

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაცია

AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY
IMERETI AGROECOLOGICAL ASSOCIATION

პირველი საერთაშორისო
სამეცნიერო-პრაქტიკული
კონფერენცია
„ახალი ინიციატივები“
შრომები

PROCEEDINGS
FIRST INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
„NEW INOVATIONS“

ქუთაისი-2019-KUTAISI

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაცია

AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY
IMERETI AGROECOLOGICAL ASSOCIATION

**პირველი საერთაშორისო
სამეცნიერო-პრაქტიკული
კონფერენცია
„ახალი ინიციატივები“
შრომები**

**PROCEEDINGS
FIRST INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
„NEW INOVATIONS“**

ქუთაისი-2019-KUTAISI



საორგანიზაციო კომიტეტი:

როლანდ კოპალიანი - თავმჯდომარე, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი, სუბტროპიკული კულტურების დეპარტამენტის პროფესორი. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი.

ქეთევან კინწურაშვილი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრარული ფაკულტეტის დეკანი, სუბტროპიკული კულტურების პროდუქტთა ტექნოლოგიის პროფესორი.

როზა ლორთქიფანიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის პროფესორი.

მაკა ყუბანიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ნინო ავალიშვილი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ნატალია სანთელაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის აკადემიური დოქტორი.

მარიეტა თაბაგარი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრარული ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსი, სუბტროპიკული კულტურების დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ნინო კელენჯერიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ნინო ყიფიანი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

იზოლდა ხასაია - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტურიზმისა და ლანდშაფტური არქიტექტურის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ეთერი ბენიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტურიზმისა და ლანდშაფტური არქიტექტურის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

იზა ოჩხიკიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტურიზმისა და ლანდშაფტური არქიტექტურის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ემზარ კილასონია - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგროინჟინერიის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

მაია ხელაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასისტენტ პროფესორი.

ქეთევან ქუთელია - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტურიზმისა და ლანდშაფტური არქიტექტურის დეპარტამენტის ასისტენტ პროფესორი.

ISBN 978-9941-484-84-1

© აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა



Organizing Committee:

- Roland Kopaliani** – Chairman, Rector of Akaki Tsereteli State University, Professor, Department of Subtropical Cultures. Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences.
- Ketevan Kintsurashvili** - Akaki Tsereteli State University, Dean of the Faculty of Agriculture, Professor of Subtropical Crop Technology.
- Roza Lortkipanidze** - Akaki Tsereteli State University, Head of the Department of Agronomic Sciences, Professor of the Department of Agronomic Sciences.
- Maka Kubaneishvili** - Associate Professor of Akaki Tsereteli State University, Department of Agronomy.
- Nino Avalishvili** - Associate Professor of Akaki Tsereteli State University, Department of Agronomy.
- Natalia Santeladze** - Akaki Tsereteli State University, Academic Doctor of the Department of Agronomy Sciences.
- Marietta Tabagari** - Akaki Tsereteli State University, Head of Quality Assurance Department of the Faculty of Agriculture, Associate Professor, Department of Subtropical Crops.
- Nunu Chachkhiani-Anasashvili** - Associate Professor, Department of Agronomy, Akaki Tsereteli State University.
- Nino Kelengeridze** - Associate Professor of Akaki Tsereteli State University, Department of Agronomy.
- Nino Kipiani** - Associate Professor of Akaki Tsereteli State University, Department of Agronomy.
- Izolda Khasaia** - Associate Professor, Department of Tourism and Landscape Architecture, Akaki Tsereteli State University.
- Eteri Benidze** - Akaki Tsereteli State University, Associate Professor, Department of Tourism and Landscape Architecture.
- Iza Ochkhikidze** - Akaki Tsereteli State University, Associate Professor, Department of Tourism and Landscape Architecture.
- Emzar Kilasonia** - Akaki Tsereteli State University, Associate Professor, Department of Agro- Engineering.
- Maya Kheladze** - Assistant Professor, Department of Agronomy, Akaki Tsereteli State University.
- Ketevan Kutelia** - Assistant Professor, Akaki Tsereteli State University, Department of Tourism and Landscape Architecture.



სარედაქციო კოლეგია:

როზა ლორთქიფანიძე - რედაქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის პროფესორი

ნინო ავალიშვილი - პასუხისმგებელი მდივანი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი

სარედაქციო კოლეგიის წევრები:

როლანდ კოპალიანი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი, სუბტროპიკული კულტურების დეპარტამენტის პროფესორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი.

ქეთევან კინწურაშვილი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრარული ფაკულტეტის დეკანი, სუბტროპიკული კულტურების პროდუქტთა ტექნოლოგიის პროფესორი.

მაყვალა ფრუიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, სუბტროპიკული კულტურების პროდუქტთა ტექნოლოგიის პროფესორი.

მაკა ყუბანიშვილი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ნატალია სანთელაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის აკადემიური დოქტორი.

მარიეტა თაბაგარი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრარული ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსი, სუბტროპიკული კულტურების დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი

ნინო კელენჯერიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი

ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი

ნინო ყიფიანი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი

რამაზ კილაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტურიზმისა და ლანშაფტური არქიტექტურის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი

იზოლდა ხასაია - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტურიზმისა და ლანშაფტური არქიტექტურის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი

სოსო თავბერიძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი



I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
„ახალი ინოვაციები“
I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
“NEW INOVATIONS”



ლია კობალიანი - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, სუბტროპიკული კულ-
ტურების დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

მაია ხელაძე - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრონომიულ მეცნიერებათა
დეპარტამენტის ასისტენტ პროფესორი

ქეთევან ქუთელია - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ტურიზმისა და ლან-
შაფტური არქიტექტურის დეპარტამენტის ასისტენტ პროფესორი



Editorial Board:

Roza Lortkipanidze - Editor, Akaki Tsereteli State University, Head of the Department of Agronomic Sciences, Professor of the Department of Agronomic Sciences.

Nino Avalishvili - Responsible Secretary, Akaki Tsereteli State University, Associate Professor, Department of Agronomic Sciences.

Members of the Editorial Board:

Roland Kopaliani - Rector of Akaki Tsereteli State University, Professor, Department of Subtropical Cultures. Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences.

Ketevan Kintsurashvili - Akaki Tsereteli State University, Dean of the Faculty of Agriculture, Professor of Subtropical Crop Technology.

Makvala Pruidze - Akaki Tsereteli State University, Professor of Subtropical Crop Products Technology.

Maka Kubaneishvili - Associate Professor of Akaki Tsereteli State University, Department of Agronomy.

Natalia Santeladze - Akaki Tsereteli State University, Academic Doctor of the Department of Agronomy Sciences.

Marietta Tabagari - Akaki Tsereteli State University, Head of Quality Assurance Department of the Faculty of Agriculture, Associate Professor, Department of Subtropical Crops.

Nino Kelengeridze - Akaki Tsereteli State University, Associate Professor, Department of Agronomy Sciences.

Nunu Chachkhiani-Anasashvili - Associate Professor, Department of Agronomy, Akaki Tsereteli State University.

Nino Kipiani - Associate Professor, Department of Agronomy, Akaki Tsereteli State University

Ramaz Kiladze - Associate Professor, Department of Tourism and Landscape Architecture, Akaki Tsereteli State University.

Izolda Khasaia - Associate Professor, Department of Tourism and Landscape Architecture, Akaki Tsereteli State University.

Soso Tavberidze - Akaki Tsereteli State University, Associate Professor, Department of Agro Engineering.

Lia Kopaliani - Associate Professor, Department of Subtropical Cultures, Akaki Tsereteli State University.

Maya Kheladze - Assistant Professor, Department of Agronomy, Akaki Tsereteli State University.

Ketevan Kutelia - Assistant Professor at Akaki Tsereteli State University, Department of Tourism and Landscape Architecture.



სოფლის მეურნეობა

ალმასი - ძვირფასი ქვების დედოფალი

ავალიშვილი ნინო

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

დედაქანში ნაპოვნი ალმასის კრისტალი რაც არ უნდა დეფორმირებული იყოს, მასში მაინც ჩანს მისი ელვარება. მას ძვირფას ქვებს შორის ყველაზე მარტივი ფორმულა და აგებულება აქვს, მაგრამ იგი ყველაზე ძვირფასია. არჩევენ ალმასის ორ სახეს: საიუველიროსა და ტექნიკურს. საიუველირო ალმასებს მიეკუთვნება - სრულყოფილი ფორმის უმაღლესი ხარისხის ქვები. ის უნდა გამოირჩეოდეს განსაკუთრებული გამჭვირვალობით, სილამაზით და ფერთა თამაშით, არ უნდა გააჩნდეს ბზარები და ჩანარები. ტექნიკური ალმასი საშუალებას გვაძლევს აბრაზიული ხელსაწყოებით დავამუშაოთ ოპტიკური, კვარციანი მინა, კერამიკა, საშენი მასალები (ბეტონი, მარმარილო, გრანიტი), ძვირფასი ქვები, ფაიფური, ბროლი და სხვა. ალმასური ხელსაწყოების გამოყენება ტექნიკურად ეფექტურია, ადიდებს შრომის ნაყოფიერებას.

საკვანძო სიტყვები: ალმასი, ძვირფასი ქვა, კრისტალი, სახესხვაობა.

ალმასის ქიმიური შედგენილობაა C. იგი შეიცავს მინარევებს, ანალიზების შედეგად მასში აღმოჩნდა: სილიციუმი, ალუმინი, კალციუმი, მაგნიუმი, რკინა, ტიტანი, სტრონციუმი, ბარიუმი, ნატრიუმი, სკანდიუმი, ქრომი, მანგანუმი, სპილენძი, ცირკონიუმი, პლატინა, ოქრო, ვერცხლი, ტყვია. ძირითადად მინარევები ალმასის კრისტალთა გარე ნაწილში ანუ ქერქშია ნაპოვნი. აგრეთვე მასში დადგენილია წყალბადის, ბორის, ჟანგბადის აზოტის არსებობა. ასევე ის შეიცავს მყარ (პიროქსენი, გრაფიტი, კვარცი, რკინის ჟანგები და სხვა), თხევად (წყალი, ნახშირმჟავა) და გაზისებრ (აზოტი და სხვა) ჩანარებს. ალმასში მინარევების მაქსიმალური რაოდენობა 5% შეადგენს.

ხშირად გავრცელებულია გამრუდებულწახნაგებიანი და წიბოებიანი ალმასი. კრისტალთა გავრცელებული ფორმებია: ოქტაედრი, რომბული დოდეკაედრი, ჰექსაედრი და მათი კომბინაციები. დეფორმირებულ-მომრგვალებულწახნაგებიანი ალმასის კრისტალთა ფორმა ხშირად უახლოვდება სფერულს. ვ. ვერნადსკის მიხედვით ალმასის ფორმა დაკავშირებულია საბადოების თავისებურებებთან, მაგ. ბრაზილიის ალმასები გვხვდება დოდეკაედრების სახით, სამხრეთ აფრიკისა კი - ოქტაედრების. ფორმისა და მდებარეობის მიხედვით ჩანს, რომ მაგმური მდნარიდან ალმასი ერთ-ერთი პირველი გამოიყოფა სხვა მინერალებისაგან განსხვავებით. ალმასის კრისტალებს აქვთ თავისებურება, მიეწებონ ზოგიერთ ცხიმოვან ნივთიერებებს.

ყველაზე კარგი ხარისხის ალმასი უფერული, წყლისებრ გამჭვირვალეა.

საიუველირო ალმასს ფერის მიხედვით ხუთ ჯგუფად ყოფენ:

- უფერული;
- ყვითელი;



- მურა;
- ნაცრისფერი;
- შავი.



თეთრი ალმასი

თითოეული ჯგუფის ფარგლებში შეიძლება იყოს ყველა ტონი ღიადან მუქ ფერამდე. გვხვდება აგრეთვე მწვანე (დრეზდენის ალმასი), წითელი, ლურჯი (ფლორენციის ალმასი), მოვარდისფრო, იისფერი და სხვა. ალმასის ფერი გამოწვეულია ქრომის, რკინის, ტიტანის მინარევებით. ხშირად შეფერვა კრისტალებში არათანაბრადაა განაწილებული. გვხვდება ლაქებიანი და ზოლებიანი ალმასებიც. ისიც შესაძლებელია, რომ ალმასის გართა ფენას სხვა ფერი ჰქონდეს, შიგნით კი უფერული ან სხვა ფერის იყოს.

ალმასს ყვითელ ფერს აძლევს აზოტის იზომორფული ნარევი, წითელ ფერს - ბორის მინარევები, ოქროსფერი გამოწვეულია შეფერვის ცენტრის სხვადასხვა დეფექტით, შავი ფერი - გრაფიტის ან კოლოიდური ნახშირბადის შემცველობით. ლურჯი, მოწითალო და მწვანე ფერის ალმასები იშვიათია და ისინი ძვირად ფასობენ. გახურებით ალმასის კრისტალი ფერს იცვლის - მურა ფერის ხდება ოქროსფერი, ბაცი ვარდისფერი - მუქი ვარდისფერი და ა.შ.



ვარდისფერი ალმასი



გათლილ, დაწახნაგებულ ალმასს ბრილიანტი ეწოდება. ყველა სხივი, რომელიც ეცემა ბრილიანტის ზედაპირზე, მის წახნაგებში გარდატყდება, იშლება შემადგენელ ფერებად და უკუიქცევა, ამიტომ თამაშობს ბრილიანტი ასე კაშკაშა ფერებით, ასხივებს ცისარტყელას ყველა ფერს. ყველაზე მეტად ფასობს ძლიერ გამჭირვალე ალმასი. ის ატარებს რენტგენის სხივებს, რაც საშუალებას გვაძლევს გავარჩიოთ იგი ყალბი ქვებისაგან. ალმასის გამჭირვალობას განსაზღვრავენ არა მზის სინათლეზე, არამედ ჩრდილში ან ლამპის შუქზე.

გამჭირვალობისა და ელვარების მიხედვით ალმასებს შორის გამოყოფენ პირველი, მეორე და მესამე ხარისხის ქვებს, ხოლო სიმაგრე იცვლება წახნაგების მიხედვით. ის არ იხსნება სითხეში (გარდა გამდნარი თუჯისა და გამდნარი ოლივინიანი ქარსისა). სიმაგრის გამო ალმასის გათლა-დაწახნაგება გაცილებით უფრო რთული და შრომატევადია, ვიდრე ნებისმიერი ძვირფასი ქვისა.

ალმასის შემდეგ სახესხვაობებს არჩევენ:

- ბორტი (ალმასის მარცვლოვანი, არაგამჭირვალე, ნაცრისფერი ან შავი ფერის შენაზარდები, არაწესიერი კრისტალები, სფეროსებრი და რადიალურ-სხივოსნური აგრეგატები);
- ბალასი (წვრილი, სფეროსებრი, ბოჭკოვან-სხივოსნური არეგატები);
- კარბონადო (ალმასის სხვა სახეებისაგან განირჩევა მუქი ფერით და წვრილმარცვლოვანი აგებულებით. იგი მკვრივი ან ფოროვანია. ფერით - შავი, ყავისფერი ან მუქი ნაცრისფერი).

არჩევენ ალმასის ორ სახეს: საიუველიროსა და ტექნიკურს. საიუველირო ალმასებს მიეკუთვნება - სრულყოფილი ფორმის უმაღლესი ხარისხის ქვები. ის უნდა გამოირჩოდეს განსაკუთრებული გამჭვირვალობით, სილამაზით და ფერთა თამაშით, არ უნდა გააჩნდეს ბზარები და ჩანარები.

ტექნიკურ ალმასებს მიეკუთვნება ალმასის სახესხვაობები - ბორტი, ბალასი, კარბონადო. ასევე, ალმასის დამუშავებისას ნარჩენი ფხვნილი, საიუველირო საქმისათვის უვარგისი ყველა ალმასი - ბზარებიანი, ლაქებიანი და სხვა ფორმის კრისტალები.

ალმასის სამრეწველო საბადოები იყოფა ორ ტიპად: მაგმური (პირველადი) და ქვიშრობები (მეორადი).

მაგმური ბუდობები დაკავშირებულია კამბრიულის წინა ფარებისა და ბაქნების თავისებურ ქანთან - კიმბერლიტთან. კიმბერლიტი (სახელწოდება დაკავშირებულია სამხრეთ აფრიკის ქალაქ კიმბერლიესთან) ეფუზიური იერის მქონე ბრექჩისებრი ულტრაფუძე ქანია. ის ალმასის მთავარი წყაროა. ალმასის დაკრისტალება მიმდინარეობს დიდ სიღრმეზე მაღალი წნევისა და ტემპერატურის პირობებში. კიმბერლიტები გავრცელებულია აფრიკაში, ინდოეთში, ამერიკაში და სხვ.

ალმასის მეორადი, მაგრამ პრაქტიკულად უფრო მნიშვნელოვანი ბუდობები დაკავშირებულია ქვიშრობებთან. ალმასს ღებულობენ ძირითადად ქვიშრობებიდან. ქვიშრობები წარმოიქმნება ძირითადად ქანების დაშლით. დაშლილი მასალა წყლის ნაკადებს გადააქვს მდინარეების, ზღვებისა და ოკეანეების ნაპირებზე.

აგრეთვე ცნობილია ალმასშემცველი კონგლომერატები, ბრექჩიები, ქვიშები, არაერთხელ იპოვეს ალმასი ქვისა და რკინის მეტეორიტებშიც.



აღმასი მცირე ზომის კრისტალების სახით გვხვდება. საბადოებში აღმასების საშუალო სიდიდე 0,2-0,3 კარატია. დიდ აღმასად ითვლება 5-10 კარატიანი კრისტალები. დიდი ზომის აღმასი ბუნების იშვიათი მოვლენაა და მთელს მსოფლიოშია ცნობილი. მათ საკუთარი სახელები აქვთ.

ტექნიკური აღმასები მოპოვებული აღმასების 75-85%-ს შეადგენს. მათ (საიუველიროდ უვარგისი, ბორტი, ბალასი, კარბონადო) იყენებენ აღმასურ ბურღვაში, სხვადასხვა ინსტრუმენტების დასამზადებლად, როგორც საჭრელ და გასაკრიალებელ მასალას. აღმასი, როგორც ბუნებრივი, ასევე ხელოვნური გამოიყენება სხვადასხვა ინსტრუმენტების დასამზადებლად: სახეხი ქარგოლები და ძელაკები, საჭრისი და ფრეზი (საღარავი) აღმასის ფირფიტით, საგლუვი, საბურღი ხელსაწყოები. აღმასი საშუალებას გვაძლევს აბრაზიული ხელსაწყოებით დავამუშაოთ ოპტიკური, კვარციანი მინა, კერამიკა, საშენი მასალები (ბეტონი, მარმარილო, გრანიტი), ძვირფასი ქვები, ფაიფური, ბროლი და სხვა. აღმასური ხელსაწყოების გამოყენება ტექნიკურად ეფექტურია, ადიდებს შრომის ნაყოფიერებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ვ. ზუხბაია - ძვირფასი და ტექნიკური ქვები-გამომც. "საბჭოთა საქართველო", თბილისი, 1980 წ
2. ვ. ზუხბაია-განძი ქართული მიწისა-გამომც. "ნაკადული", თბილისი, 1984

Diamond - the Queen of Gems

Avalishvili Nino

Candidate of agricultural sciences, Associate professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Diamond, gem, crystal, variety.

No matter how deformed is the diamond crystal in the genesis rock, its glistening is noticeably dazzling. It has the simplest formula and the structure among other gems.

The chemical composition of a diamond is C. It contains admixtures that are mainly found in the outer part of the diamond crystals, ie the crust. It contains hydrogen, boron, and oxygen and also, solid, liquid and gas portions. The maximum quantity of admixtures in a diamond is 5%.

There are mostly spread curved/sided and buckled diamonds. The forms of crystals are Octaedri, rhombic dodecahedron, hexahedrons, and their combinations. The shape of the deformed-rounded diamond crystal forms turns to spherical. According to V. Vernadsky, the shape of a diamond is conditioned by the characteristics of the ores, the best quality diamond is colorless and transparent. Jewelry diamonds are divided into five groups according to color: colorless; yellow; brown; grey and black.

Within each group, there can be all tones from light to dark. There are crystals of green, red, blue, pink, and purple. The color of a diamond depends on the number of admixtures of chromium, iron, and titanium. Very often coloration in crystals is shared unequally. There are also stained and striped diamonds. It is also possible that the outer layer of the diamond may have a different color, while the inside it may be colorless or colored.

The diamond has a yellow color for an isomorphic mixture of nitrogen, it is the red cause of boron admixtures, black for consistency of graphite or colloidal carbon. Blue, reddish and green diamonds are rare and they are expensive. The crystal of diamond changes its color by heating - brown



color becomes golden, light pink becomes dark pink, etc.

A smooth, faceted gem is a diamond. All the rays that fall on the diamond's surface dissolve into shades and reflect, therefore the diamond is dazzling like a rainbow. The transparency of the diamond is determined not by the sunlight but by a shadow or a lamplight.

There are the first, the second and the third-degree stones among diamonds according to transparency and glistening, the firmness varies according to sides, it does not dissolve in liquids (Except fused cast iron and olivine cast). The diamond formation is much more difficult rather than any other gems.

The following diamonds are selected:

- Board (Non-transparent, with gray or black sides, non-ferrous crystals, spherical and radial-ray aggregates);
- Balas (Thin, spherical, fiber-beam arrays);
- Carbonado (Dark in color and fine-grained, dense or porous, black, brown or dark gray).

There are selected 2 types of diamonds: jewelry and technical. Jewelry diamonds are high-quality stones –having a perfect shape. They could be sorted by exceptional transparency, beauty and colorless, with no cracks or tabs.

Technical diamonds include diamond varieties - board, balas, and carbonado. Also, the dust remained after diamond processing and all other crystals that are unsuitable for jewelry – fracture and spots on gems and other shaped parts. Industrial diamond deposits are divided into two types: magmatic (primary) and sandstones (secondary).

Magmatic areas are linked with Kimberlite rock. Kimberlite (The name is associated with the South African city of Kimberley) is effusive ultra olivenite rock. Diamond is crystallized at high depth under high pressure and temperature. Kimberlites are widespread in Africa, India, America, and other countries.

Secondary though more important diamond areas are sandstones, that are formed by the breakdown of rocks. The decomposed material flows into the water on the banks of rivers, seas, and oceans.

Also, there are diamond conglomerates and sands. Diamonds are found in stone and iron meteorites.

The diamonds are small crystals. The average quantity of diamond in the deposits is 0.2-0.3 carats. The large diamonds are 5-10 carat crystals. Large size diamonds are rare.

Technical diamonds are 75-85% of the extracted diamonds. They are used (Diamond drilling) to make various tools as cutting and polishing materials (Unsuitable for jewelry: board, balas, and carbonado). Diamonds, both natural and artificial, are used as tools for grinding cords and spindles, cutting and milling (diamond) with a diamond plate and drilling. Diamond allows us to work with abrasive tools to till optical, quartz glass, ceramics, building materials (Concrete, marble, granite), gems, porcelain, and crystal. The use of diamond tools is technically effective – increasing the productivity of labor.





აკვაკულტურის განვითარების საკითხები საქართველოში

ახალაძე ზეინაზი

ასოცირებული პროფესორი

შალამბერიძე მანანა

ასოცირებული პროფესორი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის კვლევის მიხედვით, ბოლო ათწლეულების განმავლობაში, მსოფლიოში თევზის წარმოება-მიწოდება განუხრელად იზრდება. ამ მიმართულებით განსაკუთრებით გამოირჩევიან ევროკავშირის სახელმწიფოები, რაც ჩვენთვის ორმაგად საინტერესო შეიძლება იყოს. ამის მიზეზი ევროკავშირთან ასოცირების ხელშეკრულებაა, რომლის ფარგლებშიც ქართულ პროდუქციას ევროპის უზარმაზარ ბაზართან წვდომის საშუალება მიეცა. განვითარებულ ქვეყნებში დიდი პოპულარობით ზღვისა და ოკეანის თევზის პროდუქტები სარგებლობენ, მაგრამ განვითარების პოტენციური აკვაკულტურასაც აქვს.

როგორც საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროში აცხადებენ, სავსებით შესაძლებელია, რომ აკვაკულტურა გახდეს ცხოველური წარმოშობის რიგით მეხუთე პროდუქტი, რომლის ევროკავშირის ბაზარზე შეტანის უფლებას საქართველო მოიპოვებს. აკვაკულტურა კონტროლირებად პირობებში წყლის ორგანიზმების (თევზების, მოლუსკების, წყალმცენარეების) მოშენებას გულისხმობს. ამ დრომდე საქართველოდან ცხოველური წარმოშობის ორი არასასურსათო (ტყავი, მატყლი) და ორი სასურსათო (თაფლი, ქაფშია) პროდუქტის ევროკავშირში შეტანაა ნებადართული.

მართალია ჩვენ ვერ შევძლებთ იმდენი თევზის მოპოვებას, რომ მთლიანად დავაკმაყოფილოთ ევროპის თანამეგობრობის მოთხოვნა, მაგრამ თუ მოვახერხებთ აკვაკულტურის განვითარებას, შევძლებთ დავიკავოთ სერიოზული ნიშა ევროპის ბაზარზე. თანაც, გვიჩნდება პერსპექტივა, რომ ჩვენი თევზჭერა გაყინული და ნედლი თევზის ექსპორტზეც გადავიდეს. ასევე საკონსერვო მრეწველობაც განვითარდეს და ჩვენთან წარმოებული კონსერვებით მოვამარაგოთ ევროპის ბაზარი.

საკვანძო სიტყვები: თევზის პროდუქტები; აკვაკულტურა; ევროკავშირის ბაზარი; საკანონმდებლო რეგულაციები.

გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციის კვლევის მიხედვით, ბოლო ათწლეულების განმავლობაში, მსოფლიოში თევზის წარმოება-მიწოდება განუხრელად იზრდება და ექსპერტების პროგნოზით, ზრდის ტენდენცია მომავალშიც გაგრძელდება. თევზის ყველაზე დიდი მომხმარებლები და იმპორტიორები არიან ევროკავშირი, ჩინეთი, აშშ და იაპონია. ამ მიმართულებით განსაკუთრებით გამოირჩევიან ევროკავშირის სახელმწიფოები, რაც ჩვენთვის ორმაგად საინტერესო შეიძლება იყოს. ამის მიზეზი ევროკავშირთან ასოცირების ხელშეკრულებაა, რომლის ფარგლებშიც ქართულ პროდუქციას ევროპის უზარმაზარ ბაზართან წვდომის საშუალება მიეცა. სამწუხაროდ, დღემდე ჩვენი ძირითადი საექსპორტო ბაზარი არის თურქეთი, სადაც ყოველწლიურად 30 მილიონ დოლარამდე ღირებულების თევზი, ძირითადად გადამუშავებული თევზის პროდუქტები (ფქვილი და ზეთი) გადის.

საქართველოში თევზის მეურნეობის განვითარება ჯერ კიდევ წინა საუკუნის 30-იან წლებში დაიწყო „საქთევზის“ დაარსებით. საზღვაო თევზჭერა ამ პერიოდში წლიურად 2300-7600 ტონას შორის მერყეობდა. 1980 წელს კი ამ რიცხვმა 212 ათას ტონას მიაღწია. მი-



უხედავად ამისა უნდა ითქვას, რომ საქართველო მეთევზეობით და თევზის პროდუქციის წარმოებით არასდროს ყოფილა გამორჩეული ქვეყანა. ამის ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი (მე-20 საუკუნეში მაინც) ისაა, რომ საბჭოთა კავშირის შრომის დანაწილებაში საქართველო ღვინის, ხილის, ციტრუსებისა და ჩაის წარმოებაზე იყო სპეციალიზებული, ხოლო მეცხოველეობასა და თევზჭრას მეორეხარისხოვანი როლი ჰქონდა მიკუთვნებული.

თევზის წარმოებასთან ერთად, საქართველოში თევზის მოხმარებაც საკმაოდ დაბალია. ამის მიზეზი პირველ რიგში სოციალურ-ეკონომიკური შინაარსისაა და მოსახლეობის დაბალი მსყიდველუნარიანობით არის განპირობებული. თუმცა, უნდა ითქვას, რომ ადგილობრივი სამზარეულოს სპეციფიკაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია, ქართულ სამზარეულოში თევზის როლი გაცილებით უფრო მოკრძალებულია, ვიდრე რუსულ, ნორვეგიულ ან მით უმეტეს კუნძულოვანი ქვეყნების, მაგალითად იაპონიის, სამზარეულოში.

საქართველოს შრომის ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვისი სამინისტროს 2003 წელს დამტკიცებული მინიმალური სასურსათო კალათის მიხედვით თევზის პროდუქტების მოხმარების მინიმალური ნორმა წელიწადში დაახლოებით 15 კილოგრამია, რაც არსებითად დაბალია ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის 23 კილოგრამიან ნორმატივზე. 2009-2018 წლებში თევზის ფაქტობრივი მოხმარება მინიმალური ნორმის 30 პროცენტზე ნაკლები იყო. ბოლო აღწერის მიხედვით, ჩვენი მოსახლეობა 3 700 000 ადამიანს შეადგენს და რომ გავამრავლოთ ეს 15 კილოზე, გამოდის, რომ წელიწადში გვჭირდება 53 ათასი ტონა თევზი. ჩვენ კი მოხმარება გვაქვს სულ 30 ათასი ტონა, საიდანაც მაქსიმუმ 5 ტონამდე ჩვენ ვაწარმოებთ. იმპორტირებული თევზის რაოდენობა ძალიან მაღალია. ეს ფაქტი პრობლემაა სასურსათო უსაფრთხოების კუთხითაც, მინიმუმ 50%-ს მაინც უნდა ვაწარმოებდეთ.

განვითარებულ ქვეყნებში მეტი პოპულარობით ზღვისა და ოკეანის თევზის პროდუქტები სარგებლობენ, მაგრამ ღია წყლებში თევზეულის შეზღუდული რესურსების გამო განვითარების პოტენციალი აკვაკულტურასაც აქვს. სტატისტიკური მონაცემების თანახმად 21-ე საუკუნის დასაწყისიდან, დედამიწის ზღვებსა და ოკეანეებში შეინიშნება თევზის ფიზიკური შემცირება 25%-ით. როგორც მსოფლიო ექსპერტები ამბობენ, ამას განაპირობებს თევზის რეწვის მიმართ არაორგანიზებული, უკონტროლო დამოკიდებულება და თევზჭერის საერთაშორისო საკანონმდებლო შეზღუდვებისადმი ლიბერალური დამოკიდებულება.

აკვაკულტურის წილი საერთო რეწვაში სულ უფრო და უფრო იზრდება და დღევანდელი მონაცემებით 42%-ს შეადგენს. აქედან ნახევარი - 54% მოდის აზიაზე და მხოლოდ 18% მოდის ევროპულ სახელმწიფოებზე. აქვე უნდა ითქვას, რომ საქართველოში არსებული უმნიშვნელოვანესი რესურსების კვალობაზე კანონზომიერად უნდა ჩაითვალოს ამ დარგის განვითარების დინამიკა, თუმცა, თევზის ფერმებში მოშენების, ანუ, აკვაკულტურის განვითარების დონე, ექსპერტების მოსაზრებით, არათუ ევროპასა და მსოფლიოს, არამედ რეგიონის სხვა ქვეყნებსაც (მაგ., სომხეთს, თურქეთს) კი მკვეთრად ჩამორჩება. არადა, რესურსები მართლაც შთამბეჭდავად გამოიყურება: ზღვის გარეშე, წყლის რესურსებით, საქართველო ევროპაში ერთ - ერთ მოწინავე ადგილზეა, ქვეყანაში 25 ათასზე მეტი მდინარე და წყაროა, საერთო სიგრძით - 55 ათასი კმ, ასევე 860 ტბა და 12 წყალსაცავი, რომელთა ფართობი 277 კვ კმ-ს აჭარბებს. თევზის ერთ-ერთი ყველაზე მასშტაბური საერთა-



შორისო ბაზის Fishbase-ს მიხედვით, აქ 71 სახეობის თევზი ბინადრობს. რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია, საქართველოს წყლის რესურსები არის ეკოლოგიურად ძალიან სუფთა, რაც სავსებით შესაძლებელს ხდის აკვაკულტურის განვითარებას. ეს რაც შეეხება მიწისზედა წყლის რესურსებს, მაგრამ იმავდროულად საქართველოს გააჩნია უნიკალური მიწისქვეშა წყლის რესურსებიც, რომელიც უკეთესი ხარისხის რესურსია თევზის წარმოებისათვის, ვინაიდან ნაკლებად იმღვრევა და შესაბამისად გაცილებით ნაკლებ ფილტრაციას საჭიროებს.

როგორც საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროში აცხადებენ, ცხოველური წარმოშობის რიგით მეხუთე პროდუქტი, რომლის ევროკავშირის ბაზარზე შეტანის უფლებას საქართველო მოიპოვებს, აკვაკულტურა იქნება. აკვაკულტურა კონტროლირებად პირობებში წყლის ორგანიზმების (თევზების, მოლუსკების, წყალმცენარეების) მოშენებას გულისხმობს. ამ დრომდე საქართველოდან ცხოველური წარმოშობის ორი არასასურსათო (ტყავი, მატყლი) და ორი სასურსათო (თაფლი, ქაფშია) პროდუქტის ევროკავშირში შეტანაა ნებადართული.

ევროკავშირის არაწევრი ქვეყნებიდან ცხოველური წარმოშობის სასურსათო პროდუქტის ექსპორტისთვის აუცილებელი მოთხოვნაა ქვეყნის დამატება მესამე ქვეყნების სიაში, საიდანაც ასეთი პროდუქტების ექსპორტი შესაძლებელია.

ევროკავშირში ცხოველური წარმოშობის სასურსათო პროდუქტის ექსპორტის მოთხოვნები ვრცელდება აკვაკულტურებზე და ამასთანავე დადგენილია გარკვეული სპეციფიური მოთხოვნებიც. კერძოდ, ცოცხალი თევზი, ქვირითი და ორსაგდულიანი მოლუსკები ჯანმრთელების მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდნენ, რაც სახელმწიფოს მიერ განხორციელებული კონტროლის შედეგებით უნდა დადასტურდეს. სურსათის ეროვნული სააგენტო უნდა იძლეოდეს გარანტიას, რომ პროდუქტი და მისი წარმოება ჰიგიენისა და საზოგადოებრივი ჯანდაცვის მოთხოვნებს შეესაბამება.

ევროკავშირში ექსპორტის უფლების მოსაპოვებელი პროცედურები ასეთია:

- ✓ სურსათის ეროვნული სააგენტო (სეს) წარადგენს ოფიციალურ განაცხადს ევროკომისიის ჯანმრთელობისა და სურსათის უვნებლობის გენერალურ დირექტორატში (DG SANTE) ;
- ✓ DG SANTE სეს-ს უგზავნის კითხვარს, რომელიც კანონმდებლობას, სეს-ის შესაძლებლობებს, ჰიგიენას და სხვა ელემენტებს ეხება;
- ✓ სეს-ი ავსებს კითხვარს და DG SANTE-ს უგზავნის;
- ✓ აღიარებისთვის, ამავე ეტაპზე, სეს-მა ევროკომისიას უნდა წარუდგინოს ნარჩენების მონიტორინგის გეგმა;
- ✓ წარდგენილი ინფორმაციის შეფასების შემდეგ ევროკომისიას შეუძლია ადგილზე შემოწმების განხორციელება. ადგილზე შემოწმება სავალდებულოა მაღალი რისკის პროდუქტების - კიბოსნაირების მიმართ;
- ✓ ამ პროცედურების შემდეგ DG SANTE წარადგენს რეკომენდაციას, რომ ქვეყანა დაემატოს მესამე ქვეყნების პოზიტიურ სიას, ასევე წარადგენს სეს-ის მიერ გადაგზავნილ აღიარებული საწარმოების ნუსხას;
- ✓ ბოლო ეტაპზე კი გადაწყვეტილებას ყველა წევრი სახელმწიფოს წარმომადგენელი იღებს.

მამასადამე, ქართული აკვაკულტურის პროდუქტები აღიარების გარეშე ევროკავ-



შირის ბაზარზე ვერ მოხვდება. იმისთვის კი, რომ აღიარების გზაზე ქვეყანამ წინ წაიწიოს, პირველ რიგში დარგის მარეგულირებელი კანონმდებლობის ევროკავშირის კანონმდებლობასთან დაახლოებაა საჭირო. სოფლის მეურნეობის სამინისტროს საქართველოდან ევროკავშირში აკვაკულტურების პროდუქტების ექსპორტის უფლების მოპოვებისთვის სამოქმედო გეგმა აქვს, სადაც რეგულაციების დაახლოების ბოლო ვადად 2022 წელია განსაზღვრული.

ჩვენ შევეცადეთ შეგვესწავლა საქართველოში აკვაკულტურის განვითარების ტენდენციები, თავისებურებები და შესაძლებლობები. სტატისტიკური მონაცემების თანახმად, 2018 წლის ბოლოსთვის აკვაკულტურისათვის განკუთვნილი წყალსატევების საერთო ფართობი წინა წელთან შედარებით 2.4 პროცენტით გაიზარდა და 4 410.5 ჰექტარი შეადგინა. აქედან, ტბორების ფართობმა 2 327.5 ჰექტარს მიაღწია, რაც 4.6 პროცენტით მეტია წინა წლის ანალოგიურ მაჩვენებელზე, ხოლო აუზების ფართობი წინა პერიოდთან შედარებით 6.0 პროცენტით შემცირდა და 25.9 ჰექტარით განისაზღვრა. ქვეყანაში აკვაკულტურისათვის განკუთვნილი წყალსაცავებისა და ბუნებრივი წყალსატევების (ტბა ან ტბის ნაწილი, მდინარის ნაწილი, ზღვის ნაწილი) ჯამური ფართობი კი 2 057. 1 ჰექტარია. ცხრილში #1 წარმოდგენილია მონაცემები აკვაკულტურისთვის განკუთვნილი წყალსატევების ფართობის შესახებ.

**აკვაკულტურისთვის განკუთვნილი წყალსატევების
 ფართობის სტრუქტურა (ჰექტარი)**

ცხრილი #1

წლები	2017	2018	% - ულად საბაზისო წელთან
წყალსატევების ფართობი, სულ	4 309.0	4 410.5	2.4
მათ შორის:			
ტბორები	2 224.6	2 327.5	4.6
აუზები	27.6	25.9	6.0
წყალსაცავები და ბუნებრივი წყალსატევები	2 056.8	2 057. 1	0.1

რაც შეეხება წყალსატევების ფართობს რეგიონების მიხედვით, 2018 წლის ბოლოს არსებული მდგომარეობით, ტბორების ყველაზე დიდი ნაწილი კახეთში მდებარეობდა საერთო ფართობით - 1 515.4 ჰექტარი. სამეგრელო-ზემო სვანეთში ტბორების ფართობმა 501.4 ჰექტარი, იმერეთში 145.3 ჰექტარი, ხოლო დანარჩენ რეგიონებში ჯამურად 165.4 ჰექტარი შეადგინა.

2018 წლის 31 დეკემბრის მდგომარეობით, აუზების ყველაზე დიდი ნაწილი შიდა ქართლშია განთავსებული საერთო ფართობით - 17.9 ჰექტარი. სამცხე-ჯავახეთში არსებული აუზების ფართობი შეადგენს 2.9 ჰექტარს, აჭარაში - 1.7 ჰექტარს, გურიაში - 1.5 ჰექტარს, ხოლო დანარჩენ რეგიონებში არსებული აუზების მთლიანი ფართობი 2.1 ჰექტარს არ აღემატება.

ცხრილში #2 წარმოდგენილია მონაცემები აკვაკულტურის მეურნეობებში წარმოებული თევზის შესახებ. 2018 წელს აკვაკულტურის მეურნეობებში წარმოებული თევზი,



წინა წელთან შედარებით, 16.6 პროცენტით გაიზარდა და 2 381.1 ტონა შეადგინა. ორაგულისებრთა წარმოებამ 1 475.5 ტონას მიაღწია, რაც 26.7 პროცენტით აღემატება წინა წლის ანალოგიურ მაჩვენებელს. კობრისებრთა წარმოება 3.9 პროცენტითაა გაზრდილი და 817.1 ტონას შეადგენს. წინა პერიოდთან შედარებით 1.7 პროცენტით შემცირდა ზუთხისებრთა წარმოება და 75.0 ტონით განისაზღვრა. ასევე, 9.9 პროცენტით შემცირდა ლოქოსებრთა წარმოება და 12.6 ტონა შეადგინა.

ორაგულისებრთა წარმოებაში 99.2 პროცენტით ცისარტყელა კალმახია წარმოდგენილი. კობრისებრთა წარმოებაში 44.4 პროცენტი მოდის კობრისა და სარკისებური კობრის, 40.6 პროცენტი - თეთრი და ჭრელი სქელშუბლას, ხოლო 14.5 პროცენტი - თეთრი ამურის წარმოებაზე.

თევზის წარმოება აკვაკულტურის მეურნეობებში (ტონა)

ცხრილი #2

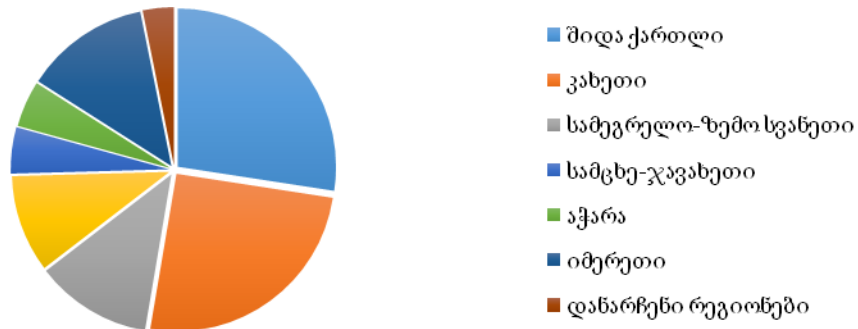
წლები	2017	2018	% - ულად საბაზისო წელთან
თევზი, სულ	2 041.7	2 381.1	16.6
მათ შორის:			
ორაგულისებრნი	1 164.8	1 475.5	26.7
აქედან:			
ცისარტყელა კალმახი	1 145.0		
კობრისებრნი	786.3	817.1	3.9
აქედან:			
კობრი და სარკისებური კობრი	328.1		
თეთრი ამური	117.8		
თეთრი და ჭრელი სქელშუბლა	336.0		
ზუთხისებრნი	76.3	75.0	1.7
ლოქოსებრნი	14.0	12.6	9.9

დიაგრამაზე #1 წარმოდგენილია თევზის წარმოების სტრუქტურა რეგიონების მიხედვით. 2018 წელს თევზის წარმოების მიხედვით ლიდერობს შიდა ქართლი, რომელზეც მოდის ქვეყანაში წარმოებული თევზის 30.2 პროცენტი. სტრუქტურაში მეორე ადგილს იკავებს კახეთი - 27.8 პროცენტით, მესამე ადგილზეა სამეგრელო-ზემო სვანეთი - 13.1 პროცენტით. შემდეგ ადგილებზე ასეთი სურათი გვაქვს: გურია - 11%, სამცხე-ჯავახეთი - 5.2%, აჭარა - 5.2%, იმერეთი - 4.1%, ხოლო დანარჩენ რეგიონებზე მოდის ჯამურად ქვეყანაში წარმოებული თევზის 3.5 პროცენტი.

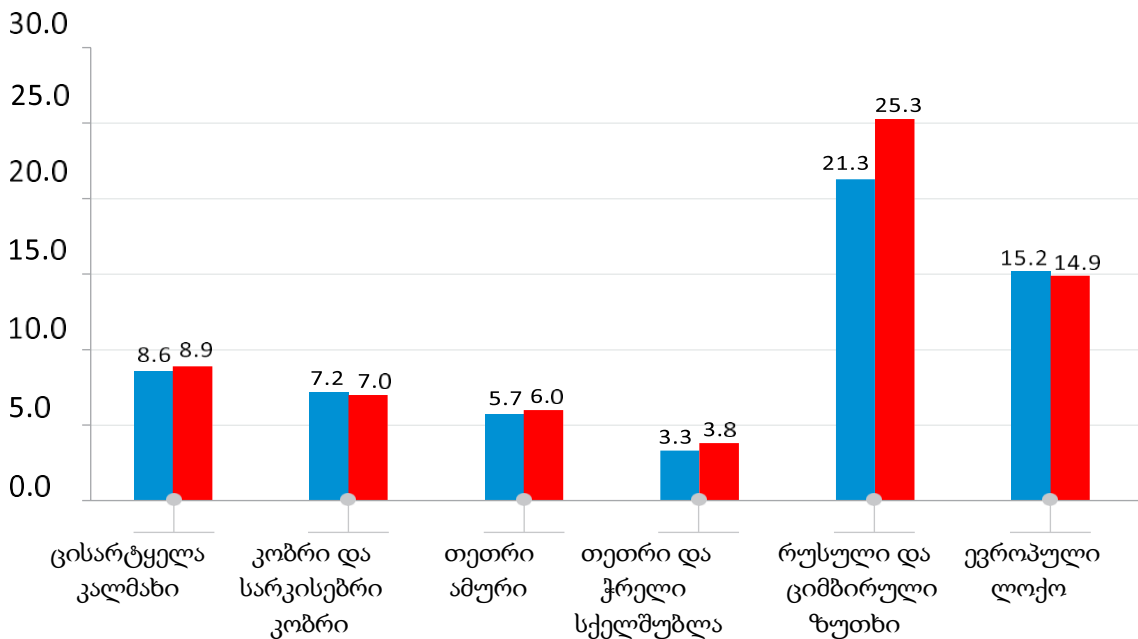
რაც შეეხება თევზის ფასებს აკვაკულტურის მეურნეობებში, უნდა ითქვას, რომ ის მეტ-ნაკლები სტაბილურობით ხასიათდება. დიაგრამაზე #2 წარმოდგენილია თევზის საშუალო წლიური ფასები თევზის სახეობების მიხედვით 2017-2018 წლებში. 2018 წელს 1 კილოგრამი ცისარტყელა კალმახის საშუალო წლიური ფასი ფერმის კართან (მწარმოებლის ფასი) 8.9 ლარი იყო, კობრისა და სარკისებრი კობრის - 7.0 ლარი, თეთრი ამურის - 6.0



ლარი, თეთრი და ჭრელი სქელშუბლას - 3.8 ლარი, რუსული და ციმბირული ზუთხის - 25.3 ლარი, ხოლო ევროპული ლოქოს - 14.9 ლარი.



დიაგრამა 1. თევზის წარმოების სტრუქტურა რეგიონების მიხედვით



დიაგრამა 2. თევზის საშუალო წლიური ფასი ფერმის კართან თევზის სახეობის მიხედვით, 2017-2018 წწ. (ლარი)

შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში აკვაკულტურა უმნიშვნელოდ, მაგრამ მანც ვითარდება. თუმცა იმისათვის, რომ თვითდინებაზე მიშვებული დარგის რეგულაცია მოვახდინოთ და აღმავლობა დავაფიქსიროთ, დიდი ძალისხმევის გამოვლინება მოგვიწევს. ექსპეტრების აზრით, მტკნარი წყლების თევზსაშენების სიმრავლის მიუხედავად, უდიდეს ნაწილს ჩამოყალიბებული ბიზნესის სახე არ აქვს, დარგი ჯერ კიდევ ოთხმოცდაათიანი წლებიდან ქაოტურად ვითარდება, ბაზარზე მოთამაშეების რაოდენობა ხშირად იცვლება, ბევრი აკვა-ფერმა პერმანენტულად იხსნება და იხურება. არასტაბილური ფასები და საკვების სიძვირე; სეზონურობა; თანამედროვე ტექნოლოგიების ნაკლებობა; პროდუქციის ერთფეროვნება, აუწყობელი დისტრიბუცია; კაპიტალის სიმცირე - ეს არასრული ჩა-



მონათვალა დარგის წინაშე არსებული პრობლემებისა.

ზოგადად, 1 კვ კალმახის გამოზრდა 5,4-5,6 ლარი ჯდება, აქედან 60-65% საკვების ხარჯებზე მოდის. მაღალი ხარისხის საკვები განსაზღვრავს სასაქონლო თევზის თვითღირებულებას, რაც ფერმერისთვის გადამწყვეტი ფაქტორია კონკურენციის პირობებში. თევზის საკვები, ძირითადად, იმპორტირებულია და საკმაოდ ძვირიც. ბოლო დროს თევზსაშენებს პრობლემა ლარის გაუფასურებამაც შეუქმნა. სამწუხაროა, რომ თევზის საკვების წარმოება საქართველოში არ არსებობს, თუმცა ნაკლებად რეალურია, რომ ამ ეტაპზე, დაგეგმილმა ადგილობრივმა წარმოებამ გაუწიოს კონკურენცია ისეთ მსოფლიო ბრენდებს, როგორებიც არიან: „სკრეტინგი“, „ბიომარი“, „ალერ აკვა“, „კოპენსი“, რომლებმაც საქართველოში მტკიცედ დაიმკვიდრეს ადგილები. ეს კომპანიები ყოველწლიურად მილიონობით თანხას ხარჯავენ სამეცნიერო კვლევებზე და საკვების რეცეპტურის სრულყოფაზე. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს ფლოტი ახორციელებს ქაფშიასა და სხვა ზღვის სახეობების რეწვას, რომლის გამოყენებაც შესაძლებელია საკვების მოსამზადებლად, თუმცა ვალუტის გამო უცხოეთში გადის. ამიტომ ქართველი ფერმერები ვერ სარგებლობენ ქვეყანაში დამზადებული ნედლეულით.

როგორც ექსპერტები ერთხმად აცხადებენ, რომ საკუთარ საქმიანობაში სიღრმისეულად მხოლოდ თითოეუ ჩამოსათვლელი მეთევზეები ერკვევიან. ქვეყანაში იქტიოლოგების დეფიციტია, არაპროფესიონალიზმი კი დაბალპროდუქტიულობის ერთ-ერთი უმთავრესი მიზეზია.

დარგში არ მიმდინარეობს სელექცია, უფრო მეტიც, განაყოფიერებული ქვირითი და ხშირად, ლიფსიტებიც სხვადასხვა ქვეყნებიდან შემოაქვთ. მაღალხარისხიანის ღირებულება 1,5 ლარამდეც კი აღწევს (საშუალოდ, ერთად 10 ათას ლიფსიტას უშვებენ). სამწუხაროა, მაგრამ ჩვენთან ქვირითიდან მხოლოდ 10% ლიფსიტა გამოჰყავთ, მაშინ როცა ევროპაში ეს მაჩვენებელი 90%-ია, ცხადია, ეს ყველაფერი ხარჯებს ემატება. ზოგადად კი უნდა ითქვას, რომ თევზის მეურნეობის განვითარება გრძელვადიანი, იაფი სესხების გარეშე წარმოუდგენელია. თევზის წარმოებას სოლიდური თანხა სჭირდება, რაც ქართველი ფერმერებისათვის ფუფუნებაა.

დასასრულ უნდა ითქვას, რომ მართალია ჩვენ ვერ შევძლებთ იმდენი თევზის მოპოვებას, რომ მთლიანად დავაკმაყოფილოთ ევროპის თანამეგობრობის მოთხოვნა, მაგრამ თუ მოვახერხებთ აკვაკულტურის განვითარებას, შევძლებთ დავიკავოთ სერიოზული ნიშა ევროპის ბაზარზე. თანაც, გვიჩნდება პერსპექტივა, რომ ჩვენი თევზჭერა გაყინული და ნედლი თევზის ექსპორტზეც გადავიდეს. ასევე - საკონსერვო მრეწველობაც განვითარდეს და ჩვენთან წარმოებული კონსერვებით მოვამარაგოთ ევროპის ბაზარი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების სტრატეგია 2020
2. საქართველოს სტატისტიკური წელიწდეული 2019 წ.
3. ინტერნეტრესურსები



Aqua culture development issues in Georgia

Akhaladze Zeinab

Associate Professor

Shalamberidze Manana

Associate Professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Fish products; Aquaculture; EU market; Legislative regulations.

According to a study by the UN Food and Agriculture Organization, fish production and supply worldwide has been steadily increasing in recent decades, and experts predict that growth will continue in the future. The biggest consumers and importers of fish are EU, China, USA and Japan. EU states are particularly distinguished in this respect, which can be doubly interesting to us. The reason is the Association Agreement with the European Union, which allows Georgian products to access the huge European market. Unfortunately, our main export market to date is Turkey, where up to \$ 30 million worth of fish, mainly processed fish products (flour and oil) are exported each year.

It has to be said that Georgia has never been a distinctive country with fisheries and fish production. One of the main reasons (at least in the 20th century) is that Georgia was specialized in the production of wine, fruit, citrus, and tea in the Soviet Union, with livestock and fisheries having a secondary role.

Along with fish production, fish consumption in Georgia is quite low. The reason for this is primarily socio-economic content and the low purchasing power of the population. However, it is also important to note that the specificity of local cuisine is no less important; the role of fish in Georgian cuisine is much more modest than in Russian, Norwegian or more island countries, such as Japan.

According to the Georgian Ministry of Labor Health and Social Protection's minimum food basket approved in 2003, the minimum standard for consumption of fish products is about 15 kilograms per year, which is substantially lower than the WHO standard of 23 kilograms. In 2009-2018, actual fish consumption was less than 30 percent of the minimum standard. According to the latest census, our population is 3,700,000, and if we multiply that by 15 kilograms, we need 53,000 tons of fish a year. We have a total consumption of 30,000 tons, of which we produce up to a maximum of 5 tons. The number of imported fish is very high. This is a problem in terms of food safety too, at least 50% of the time.

Seafood and oceans are more popular in developed countries, but due to the limited resources of the open sea fish have the potential for aquaculture. According to statistics from the beginning of the 21st century, there has been a 25% physical decline in fish in the seas and oceans of the earth. As world experts say, this is caused by an unorganized, uncontrolled attitude towards fisheries and a liberal attitude towards international fishing restrictions.

The share of aquaculture in the general artisan is increasing and nowadays it is 42%. Half of them - 54% come from Asia and only 18% come from European countries. It should also be noted that the development of this sector in Georgia should be considered as a lawful development of the most important resources in Georgia. But it falls sharply. However, the resources look really impressive: even without the sea, with water resources, Georgia is one of the leading countries in Europe, with over 25,000 rivers and springs in the country, totaling 55,000 km, 860 lakes and 12 reservoirs covering an area of 277 sq km. Exceeds. According to Fishbase, one of the largest international fish bases, there are 71 species of fish. Most importantly, Georgia's water resources are ecologically clean, making it possible for aquaculture to develop. As for groundwater resources, Georgia also has unique groundwater resources, which are a better quality resource for fish production, as they are less leaky and therefore require much less filtration.

According to the Ministry of Agriculture of Georgia, the fifth product of animal origin that Georgia will be allowed to enter the EU market will be aquaculture. Aquaculture implies the



cultivation of aquatic organisms (fish, molluscs, algae) under controlled conditions. So far, two non-food products (leather, wool) and two food products (honey, foam) of animal origin from Georgia have been allowed to enter the EU.

A requirement for exporting foodstuffs from non-EU countries is to add the country to the list of third countries from which such products can be exported.

EU requirements for the export of foodstuffs of animal origin apply to aquaculture and certain specific requirements are laid down. Specifically, live fish, quail and two-headed molluscs must meet the health requirements, which must be confirmed by the results of state controls. The National Food Agency must ensure that the product and its production meet the requirements of hygiene and public health.

Georgian aquaculture products will not enter the EU market without recognition. In order for the country to advance on the road to recognition, it is first necessary to bring the sector's regulatory legislation closer to that of the European Union. The Ministry of Agriculture has an action plan for obtaining the right to export aquaculture products from Georgia to the EU, with a deadline of 2022 for approximation of regulations.

We tried to study the trends, peculiarities and opportunities of aquaculture development in Georgia. According to statistics, by the end of 2018 the total area of reservoirs for aquaculture has increased by 2.4 percent compared to the previous year and amounted to 4 410.5 hectares. From this, the lake area reached 2 327.5 hectares, which is 4.6 percent more than the same period of the previous year, while the area of the ponds decreased by 6.0 percent compared to the previous period and was 25.9 hectares. The total area of reservoirs and natural reservoirs for aquaculture (part of lake or lake, part of river, part of sea) is 2 057. 1 hectare.

As for fish production, fish produced in aquaculture farms in 2018 increased by 16.6 percent compared to the previous year to 2 381.1 tons.

It can be said that aquaculture in Georgia is minor, but still developing. However, in order to regulate the field of self-discipline and to record progress, it will take a great deal of effort. According to expatriates, despite the abundance of freshwater fisheries, much of the business has not been established. Volatile prices and high food prices; Seasonality; Lack of modern technology; Monotony of products, unbound distribution; Lack of capital - This is an incomplete list of problems facing the industry.

Generally, growing 1 kg of trout costs 5.4-5.6 GEL, 60-65% of which comes from food costs. High quality food determines the cost of commodity fish, which is a crucial factor for the farmer in competition. Fish food is mostly imported and quite expensive. Recent depreciation of the fishery has also caused problems with the depreciation of the GEL. It is a pity that there is no fish production in Georgia, though it is less realistic that at this stage, the planned local production will compete with such world brands, who have firmly established themselves in Georgia. These companies spend millions of dollars each year on scientific research and food recipe improvement. It should also be noted that the Georgian fleet handles caterpillars and other seagrass species that can be used for food preparation, but is exported overseas. That is why Georgian farmers cannot use raw materials made in the country.

As experts say unanimously, only the fishermen who go down in depth are involved in their activities. There is a shortage of ichthyologists in the country, and unprofessionalism is one of the major causes of low productivity.

There is no breeding in the field; moreover, they are fertilized with sand and often, they also import lipids from different countries. The cost of high quality even goes up to 1.5 lari (on average, they release 10 thousand lifts together). It's a pity, but we only get 10% of the lifts from spinning, while in Europe it is 90%, obviously, it all adds up to costs. Generally speaking, the development of fish farming without long-term, cheap loans is unthinkable. Fish production requires a considerable amount of money, which is a luxury for Georgian farmers.

In conclusion, it is true that we will not be able to produce enough fish to fully meet the demand of the European Community, but if we develop aquaculture we will be able to capture a serious niche in the European market. We also have the prospect of exporting our fish to frozen and



raw fish. Also, the canning industry should develop and supply the European market with canned products.



Biology and ecology of the Sycamore Lace Bug, *Corythucha ciliata* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae)

Bazerashvili L.G.

Laboratory of the Ministry of Agriculture of Georgia

Kevlishvili M.B.

Iakob Gogebashvili Telavi State University, Telavi, Georgia

Lortkipanidze R.O.

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

*In the present study is given a new record for *Corythucha ciliata* (Say, 1832) a well-known pest species of *platanus* spp.*

It was found in Telavi and Gurjaani regions, in 2014-2019.

*Both adults and nymphs of *C. ciliata* feed on the underside of leaves and reduces photosynthesis.*

Key words: Lace bugs, *Corythucha ciliata*, Imago, eggs, Kakheti.

Introduction

The adults known as lace bugs, due to the lake like appearance of the dorsum.

Tingidae is a rather large family in the order Heteroptera containing approximately 250 genera and 2000 species worldwide. All are phytophagous (feeding of plants) and are host specific.

Lace bugs adults and nymphs feed by sucking plant sap from the undersides of leaves, causing the upper surface to become whitened.

Records of *Corythucha ciliata*

Initially this species was transferred to Italy from North America and infested many European countries from there [1].

Records of the species have also been mentioned from Turkey [2] Eastern Asia, China[3].

For the first time in Russia it was identified in Krasnodar and began its infestation of other regions in north Caucasus and Abkhazia territory.

In 2008 it was detected for the first time in the western Georgia [1]

In 2008-2010 the distribution area of sycamore lace bug extended very much. The pest is met already in Eastern Georgia as well[1,4].

In 2008 it was found for the first time in Tsinandali (Lobjanidze, 2008).

The purpose of this study is of course to mention the new record and to provide detailed information based on the study of available literature regarding the biology and economic importance of *C. ciliate*.



Material and Method

Observations carried out in the city centre of Telavi (in 2014 -2019) and Gurjaani (in 2014-2019), on *Platanus* sp. trees. The rate and intensity of the damage on these *Platanus* sp. trees was tried to be detected.

The *C. ciliata* populations were observed from March to November 2014-2018.

Results

At the end of November 2014, we found in large numbers insects, wintering under the bark on Telavi`s eight hundred years plane tree (*Platanus* sp).

Then we saw the spread of the pest throughout the area Telavi and Gurjaani.

They overwinter as adults under loose bark, leaf litter.

In spring, in the middle of April, the adults moved to the newly developed leaves. They started to suck conditionally.

Larvae of the first generation appeared between middle and end of May.

Temperature had significant effects on demography of *C. ciliata*. The summer temperature can be greater than 36⁰C which may adversely influence the growth and development of *C. ciliata*.

Kim et al (1999) reported that *C. ciliata* could not complete normal development at 15⁰ or 35⁰ C. The temperature range of 19⁰ to 33⁰C was suitable for the development of *C. ciliata*. [3].

Estimated threshold temperature and thermal constant for *C. Ciliata* were similar to those reported in the literature.



Fig. 1



Adult length was 2,53 mm and width is 1.24 mm. The wings` length and width was calculated as 1.14mm and 2,24 mm respectively Head, pronotum and hemielytra sizes, as well as antenna structure sizes are important in identification [5].

Pest control

There is a wide variety of pest control methods listed in literature. *C. ciliate* are highly susceptible to the chloronicotynyl insecticide omidacloprid. [Sycamore lace bug. Invazive Species Compendium].

According to Öszi et al. (2005) a very appropriate method is the use of pyrethoids, which would prove both efficient and harmless for the plant and for the environment[6].

Conclusions

In conclusion, one can only suppose that this potentially dangerous alien lace bug is actually widespread in Kakheti Region.

Acknowledgments

The authors are grateful for the useful comments of Nikoloz Sulkhaniashvili and Levan Shavadze.

References

1. Gninenko Yu. I., Supatashvili Ash. Guidelines to identify and proteqt from sycamore lace bug *Corytucha ciliate* say0) EPRS IOBC. Tbilisi; 2008-p.10
2. Mutun Serap - *Corythucha ciliate* a new platanus pest in Turkey. *Phytoparasitica*, 37 (1): 65-66 2, 2009.
3. Rui-Ting lu, Feng, Boli - Effect of temperature on the development and population growth of the sycamore lace bug, *Corythucha ciliate*. *Journal of Insect Science*, Vol. 11, Issue1, 2011, 16.
4. Lobjhanidze Mz. Loladze Z. Potentially Dangerous Harmful organisms in Dendropark of Tsinandli. *Collection of stientific works vol. II N1 (40) 2008. p.30-34.*
5. Kezik Ugur, Eroglu Mahmut The Damage of Turkey`s new inyasive species, *Corythucha ciliata* (say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) in the Eastern Black sea Region.
6. Orman Entomolojisi ve patolojisi sempozyumu, At Antalya, Volume: II, 2014 April, p.238-242.
7. Ioan Tatu, Ioan Tausan. *Corythucha ciliate* (Say, 1832) (Hemiptera: Tingidae) - second record for the lace bug fauna of Romania. *Brunthal.Acta Musei.* 6, 3, 2011, p. 453-458.





**მეცნიერულად დასაბუთებული კვების სისტემის დანერგვა
 საქართველოში მეცხოველეობის პროდუქტიულობის
 ამაღლების საფუძველია**

ბერიძე სულიკო

ვეტერინარიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო

ცეცხლაძე მამუკა

დოქტორანტი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო,

საქართველო ყოველთვის გამოირჩეოდა და გამოირჩევა მცირემიწიანობით. ამის გამო ცხოველთა საკვების მოპოვება დიდ სიმძნელებთან იყო და არის დაკავშირებული. ამიტომ მეურნემ ყოველთვის გონივრულად უნდა წარმართოს თავისი საქმიანობა და, რაციონალურად გამოიყენოს ისედაც შეზღუდული საკვები რეზერვები, რომლის გარეშე მაღალ განვითარებულ მეცხოველეობაზე და მისი პროდუქტების შემდგომ ამაღლებაზე ყოველივე ცდა უშედეგო იქნება. პირუტყვის სწორი კვებისათვის, უნდა ვიცოდეთ, როგორია მისი ორგანიზმის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებების მიმართ, სხვადასხვა პროდუქტიულობისა ასაკისა და ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაში ყოფნისას. უნდა ვიცოდეთ, თუ რას წარმოადგენს ესა თუ ის საკვები საშუალება და რა ცვლილებებს განიცდის იგი ცხოველის ორგანიზმში. წინამდებარე ნაშრომში ამ საკითხებზეა გამახვილებული ყურადღება.

საკვანძო სიტყვები: ცხოველთა კვება, პროდუქტიულობა, ხარისხი, ჯიში, ჯანმრთელი, სრულფასოვანი, საქონელი.

საქართველოში ტრადიციული მეცხოველეობის დარგის განვითარებას დიდი ტრადიციები და გამოცდილება აქვს. აქ უძველესი დროიდან მოშინაურებული ჰყავდათ ძროხა, თხა, ცხვარი, ცხენი, ფრინველი და სხვა. მეცნიერება გვასწავლის, რომ ცოცხალი ორგანიზმი და მისი სიცოცხლისათვის აუცილებელი პირობები ერთ მთლიანობაშია და ცხოველებისა და მცენარეების ცვლილებათა მიზეზი სწორედ მათი სიცოცხლის პირობებია. თუ შევვლით ცხოველთა და მცენარეთა სასიცოცხლო პირობებს მათი განვითარების გარკვეულ პერიოდებში, ამით შესაძლებელი გახდება გეგმაზომიერად, მიზანმიმართულად შევცვალოთ მათი ბუნებაც. ამ პირობათა შორის პირუტყვის კვებას ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. ჯერ კიდევ აკადემიკოსი მ. ივანოვი თავის ნაშრომში „ჯიში და კვება“ წერდა, რომ კვება და საკვები ბევრად უფრო მეტ გავლენას ახდენს ცხოველის ორგანიზმზე, ვიდრე ჯიში და წარმოშობაო. უხვი, სრულფასოვანი და მიზანმიმართული კვება უზრუნველყოფს ცხოველის ჯანმრთელობას, ნორმალურ ზრდა-განვითარებას, მაღალპროდუქტიულობასა და მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მიღებას, ჯანმრთელ შთამომავლობას, ძვლოვანი სისტემის ნორმალურ განვითარებას, ცოცხალი წონისა და სხეულის სრულყოფილებას, სიცოცხლის უნარიანობის მაღალ დონეს, მრავალი დაავადებებისა და ცუდი პირობების ადვილად ატანის შესაძლებლობას და სხვა. კვება სასიცოცხლო პირობებს შორის, ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პირობაა და ის სხვა გარემოებათა შორის ყველაზე დიდი ზეგავლენის მატარებელია.



ჩვენი წინაპრები ოდითგანვე განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობდნენ ცხოველთა კვების საქმეს. მათ ესმოდათ, რომ კარგად გამოკვებული საქონელი არის ჯანმრთელი, ძლიერი, მაღალპროდუქტიული, იძლევა უკეთეს შთამომავლობას, კარგად ეგუებიან ადგილობრივ პირობებს, და რაც მთავარია, მთელი რიგი დაავადებების მიმართ რეზისტენტობით ანუ გამძლეობით გამოირჩევიან. ამიტომ, კვების საკითხებს განსაკუთრებულად ეკიდებოდნენ. ძალიან კარგად იცოდნენ, თუ წელიწადის რომელ დროს რითი და როგორ ეკვებათ საქონელი. მაქსიმალურად იყენებდნენ ცოდნას, გამოცდილებას და შესაძლებლობებს. მართალია, მათ არ იცოდნენ რა რაოდენობის ცილები, ცხიმები და ნახშირწყლები და ა. შ. არის ცალკეულ მცენარეში, მაგრამ კარგათ ჰქონდათ შესწავლილი მცენარეთა როლი ცხოველთა კვებაში. იცოდნენ, თუ რომელი მცენარე სად, რომელ ადგილებში ხარობს და წელიწადის ამა თუ იმ დროს, რომელ საძოვარზე უკეთესი იყო ძოვება. ისიც იცოდნენ, თუ რომელი მცენარე რა დროს უფრო ცხმიან რძეს წარმოქმნიდა ცხოველის ორგანიზმში.

განსხვავებული ჯიშის ცხოველები კვების სხვადასხვა პირობებს მოითხოვს. ცხოველებისგან ეს მოთხოვნილება განსხვავებულია, ერთსა და იმევე ჯიშის ცხოველთა ასაკისა და სხვადასხვა ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაში ყოფნის დროსაც. ამიტომ, თუ ვერ მივალწიეთ მათ ბალანსირებულ კვებას, რომ სრულყოფილად დავაკმაყოფილოთ ცხოველის მოთხოვნილებები კვების პირობების მხრივ, მაშინ ვერ უზრუნველვყოფთ ცხოველის ჯამრთელობას და ვერ მივალწევთ მაღალპროდუქტიულობას. გამომდინარე აქედან, თუ გვსურს სწორად ვკვებოთ პირუტყვი, უნდა ვიცოდეთ, როგორია მისი ორგანიზმის მოთხოვნილება საზრდო ნივთიერებების მიმართ, სხვადასხვა პროდუქტიულობის პირობებში და სხვადასხვა ასაკისა და ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაში ყოფნისას. უნდა ვიცოდეთ აგრეთვე, თუ რას წარმოადგენს ესა თუ ის საკვები საშუალება და რა ცვლილებებს განიცადის იგი ცხოველის ორგანიზმში. ამავე დროს უნდა ვიცოდეთ ცალკეული საკვები საშუალების კვებითი ღირებულებები და ისიც, თუ როგორ შევახამოთ ისინი ულუფაში ერთმანეთთან. ყოველივე ამის ცოდნა საჭიროა იმისათვის, რომ მაქსიმალურად გამოვიყენოთ ხელთ არსებული საკვები რესურსები და უზრუნველყოთ ცხოველთა მაღალი პროდუქტიულობა.

დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ცხოველთა კვების რაციონს, რამდენადაც ეს არის საფუძველი სადი საქონლის ყოლისა. ცუდად ნაკვები საქონელი დაუძლურებულია, გამოფიტულია, ვერც მაღალპროდუქტიული იქნება და ავადმყოფობაც იოლად მოერევა. ზამთრობით საქონელი ფერმერებს გადაჰყავთ ბაგურ კვებაზე, ძირითადათ კვებავენ უხეში საკვებით, როგორცაა თივა, ჩალა, სოია, ნამჯა, ნეკერი და სხვადასხვა სახის მცენარეული ანარჩენებით.

მაკე და მეწველი ძროხების ხბოები ჯამრთელი იყოს და მაღალი წველადობითაც გამოირჩეოდნენ, დამატებით უნდა მისცეს კონზი-კორმა, საჭირო რაოდენობით მარილი და სხვა. მეწველ ძროხებს დილით და საღამოს აძლევენ დამატებით საკვებს სხვადასხვა ანარჩენების სახით მოხარშულ მდგომარეობაში. დამატებითი საკვები ეძლეოდა ხარებსაც, განსაკუთრებით, გაზაფხულის პირას, როცა მოახლოებული იყო ხვნა-თესვის სამუშაოები. ხარებს კარგ საკვებს აძლევენ იმისათვის რომ ხვნაში კვალში არ ჩაწოლილიყო. საკვების ნაირფეროვნება არის ცხოველის სრულფასოვანი კვების ძირითადი პირობა. ძირითად საკვებად იწოდება და გამოიყენება ყველა მცენარეული საკვები, რომელსაც ამუშავებენ და ამზადე-



ბენ მეურნეობაში ისეთები როგორცაა: მინდვრის ბალახი, იონჯა, სამყურა, სიმინდი და მისგან დამზადებული სილოსი, სენაჟი, თივა, აგრეთვე საკვები ჭარხალი და ტუბერიანები.

საქონლის გამოკვების

მიზნით, განსაკუთრებით მაშინ, როცა საძოვრები არყოფნიდათ და გვალვის გამო ბალახი ადრე ხმებოდა და კიდევ უფრო ნაკლები იყო საქონელი საკვების მიმართ მოთხოვნილებას ვერ იკმაყოფილებდა მეურნეები შემდეგ ხერხს მიმართავდნენ: შემოღობავდნენ ტერიტორიას რათა არ შესულიყო საქონელი და ბალახი გაზრდილიყო, ამ ბალახს ყოველდღიურად თიბავდნენ და საძოვრიდან დაბრუნებულ საქონელს აჭმევდნენ, პირველ რიგში მეწველსა და ხბოებს. აჭარაში, ლეჩხუმში, რაჭაში, სვანეთში, მესხეთ-ჯავახეთში და ზოგიერთ სხვა კუთხეშიც. საძოვრებიდან დაბრუნებულ საქონელს ახვედრებდნენ, ასევე ქატოსა და სხვა ნარჩენებისაგან შეზავებულ საკვებს, რომელსაც „ნარცხს“ ეძახიან.

როგორც წესი ზამთარში ცხოველთა ძირითად საკვებად მეურნეები იყენებენ თივას, ჩალას, ნეკერს, ბზეს, სხვადასხვა სახის მცენარეულ საშუალებებს. თივა უფრო ყუათიანია და უფრო იოლი საჭმელია საქონლისათვის, ვიდრე ჩალა და ნეკერი. ჩალას საქონელს უჭრიდნენ და ისე უყრიდნენ ბაგაში რათა იოლად შეეჭამა. ხშირად საქონელს კვებავდნენ შერეულად, დილით თივას შემდეგ ჩალას აძლევდნენ, საღამოს კი ნეკერს ან თივას. როგორც აღმოსავლეთ ისე დასავლეთ საქართველოს ყველა რეგიონში მოსახლეობა დღესაც მაქსიმალურად იყენებდა და იყენებს ცხოველთა კვებისათვის ყველა შესაძლებლობას, იქნება ეს საგაზაფხულო, საზაფხულო, საზამთრო საძოვრები, ასევე ტყეებს, სათიბებს, ყანისპირა ნაკვეთებს, სახნავ-სათეს ადგილებს და სხვადასხვა სახის მთის საძოვრებს. ცდილობდნენ რომ რამდენადაც შესაძლებელი იქნება იმდენად მეტად გამოეყენებინა ბუნებრივი პირობები ცხოველთა კვებისათვის.

დასავლეთ საქართველოს მთიან რაიონებში, ზამთრისათვის იმარაგებენ თივის, ჩალის, ნეკრის, ნამჯის, საჭირო რაოდენობებს. ქართველ მეურნეებს ყოველთვის ჰქონდათ და აქვთ სპეციალურად შექმნილი საკვების რეზერვი: სიმინდის, შვრიის, სოიოს, ხორბლის, ქერის, მზესუმზირის ანარჩენებისა, და ტუბერიანების სახით. მას საქონელს აჭმევდნენ თივის მიღების შემდეგ. ხორბალსა და ქერს ძირითადათ ცხენებს აძლევდნენ, სიმინდს უმეტეს შემთხვევაში მსხვილფეხა რქოსან საქონელს მოხარშული, ცომის ან წყალში გახსნილის სახით. მას ასევე იყენებდნენ გამწვევი ძალისა და დასუსტებული საქონლის გამოსაკვებად. დასავლეთ საქართველოს სოფლებში, ოჯახურ პირობებში, ცხვარს იმავე საკვებით კვებავდნენ რითაც მსხვილფეხა რქოსან პირუტყვს. დამატებით აძლევდნენ მხოლოდ ლობიოს, ბარდას და ჩენჩოს. რასაც ისინი უფრო სიამოვნებით ჭამდა ვიდრე ჩალასა და თივას. თხა ვისაც ცოტა ჰყავდა როგორც წესი ცხვართან ერთად იყო და იკვებებოდა. ხოლო ვისაც თხების ჯოგი ჰყავდა ძირითადათ ტყეში და ტყის მიმდებარე საძოვრებზე აძოვებდნენ, რადგანაც ჩალას და ბზეს თხა ნაკლებად ეტანება. ზამთრის პირობებში კვებავდნენ თივითაც.

ამრიგად: დღესაც

ამ სფეროში მოღვაწე ფერმერებმა, მეწარმეებმა და სოფლად მაცხოვრებელმა ადამიანებმა, მაღალი შედეგების მისაღწევად პრაქტიკულ საქმიანობაში მაქსიმალურად უნდა გამოიყენონ ეს გამოცდილება, დანერგონ შრომის ორგანიზების თანამედროვე მეთოდებიც რათა შეძლონ პროდუქტიულობისა და ხარისხის ამაღლება.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. ი. მოსაშვილი - მეცხოველეობა თბილისი - 1978
2. ლ. დურტს, მ. ვიტმან, - სასოფლო სამეურნეო ცხოველთა კვება - 2005
3. ს. ბერიძე, რ. ჯაბნიძე - სასოფლო სამეურნეო კულტურების აგროტექნიკა ერთწლიან მცენარეებზე. ბათუმი, 2014.

The introduction of a scientifically-based feeling system is the basis for raising livestock productivity in Georgia

Beridze S.

Doctor of veterinary sciences, Shota Rustaveli State university, Batumi, Georgia

Ceccladze M.

DH of Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Animal Nutrition, Productivity, Quality, Breed, Healthy, Full-featured, Livestock.

Our ancestors paid the special attention to feed animals. They believed that correct feeding is a basis of animals health. In spite of Georgia is a small country, the inhabitants of Georgia, achieved normal feeding of agricultural animals with hand-work. They paid the particular attention to the pregnant cows. In addition they prepared special forage from a corn flour, salt and different plants from them.

Additional food was also prepared for bulls in autumn. Generally, there were not enough pastures for animals in Georgia and people used all possibilities for it: forests, mountains. In winter cattle was fed by hay, straw The inhabitants of Georgia perfectly knew the way of feeding of animals and necessary quantity of different forages as in summer period as well in winter. Our ancestors had very good experience in organizations of work and thanking to that. They prepared products also for export.

Traditional livestock development in Georgia has many traditions and experiences. From ancient times, there were cows, goats, sheep, horses, birds, and more. Science teaches us that the living organism and the conditions necessary for it to live are one in the whole, and that the changes in animals and plants are the very conditions of their lives. If we change the living conditions of animals and plants at certain times of their development, it will be possible to deliberately and deliberately change their nature. Cattle feed is one of the most important of these conditions. Still an Academician M.B. Ivanov wrote in his work, Variety and Nutrition, that nutrition and food had a much greater impact on the animal's body than variety and origin. Plentiful, full and purposeful nutrition ensures animal health, normal growth, high productivity and high quality production, healthy offspring, normal development of the bone system, full body and body weight, high level of fitness, easy disease tolerance, many diseases and poor conditions Forced labor and more. Nutrition is one of the most important conditions among living conditions and it has the greatest impact among other circumstances.

Our ancestors have been paying special attention to animal nutrition for a long time. They understood that well-fed cattle are healthy, robust, highly productive, give better offspring, are well adapted to local conditions, and most importantly, are resistant to a number of diseases, ie, resistant. Therefore, nutrition issues were particularly pressing. They knew very well what time of year and how the goods were delivered. Make the most of your knowledge, experience and abilities. True, they did not know the amount of protein, fats and carbohydrates, and so on. Sh. Is a separate plant, but has had a good study of the role of plants in animal nutrition. They knew which plant to plant, where to grow it, and which pasture was best at which time of year. They also knew which plant would produce more fat in the animal's body. Great attention should be paid to animal nutrition rations, as this is the basis



for healthy foods. Poorly set goods are depleted, depleted, can not be highly productive, and illness can easily be avoided. In winter, the cattle are transported to farmers for bug feeding, mainly fed with coarse feeds such as hay, straw, soy, Namja, nekker and various vegetable crops.

In order to feed the cattle, especially when the pasture was absent and because of the drought, the grass was drying up and even less was required to feed the farms. Slowly they were beaten, primarily by the herdsmen and calves. In Adjara, Lechkhumi, Racha, Svaneti, Meskhet-Javakheti and some other parts. Pastures returned from the pasture, as well as fodder bran and other waste called "spices."

Usually in winter the main animal feed farms use hay, straw, nectar, birch, and various herbal remedies. Hay is cheaper and easier to eat than straw and ribs. They put straw in the bag and packed it in a bag to make it easy. Often the cattle were fed in a mixed manner, in the morning they were given straw after the hay, and in the evening they were nectar or hay. In all regions of eastern and western Georgia, the population is still using and utilizing every opportunity for animal feeding, such as spring, summer, watermelon, as well as forests, mangroves, riparian areas, arable lands and various mountain pastures. They tried to make as much use as possible of the natural conditions for animal feeding.

In the mountainous regions of western Georgia, winter, supplies of hay, straw, ribs, stubble are needed. Georgian farms have always had and have a specially created food reserve: corn, oats, soy, wheat, barley, sunflower seeds, and tubers. He was eaten after receiving hay. Wheat and barley were mainly provided by horses, with corn being most often cooked in bovine form, in the form of dough or water. It was also used to feed pulling and weakening goods. In the western Georgian villages, the sheep were fed the same feed in a family environment, thus raising cattle. They only added beans, barda and chenko. What they ate more happily than straw and hay. Goats who had little were usually fed and fed with sheep. And those who had goats' goats mainly in the woods and grazed in the surrounding pastures, as straw and goat goats were less susceptible. They also fed on hay in winter conditions.

Thus, to this day, farmers, entrepreneurs and people living in rural areas must make maximum use of this experience in practical work, introducing modern methods of organizing labor in order to improve productivity and quality.



Study of Shock Freezing Technological Parameters Introduced in Blue Blueberries of Gvara-Khutsubani Vine and Fruit Nursery Farm

Gaprindashvili I.

Associate Professor, Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

Asanidze N.

Associate Professor, Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

Ardemenashvili T.

Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

Bolkvadze L.

Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

The present paper deals with shock freezing method used in blue blueberries introduced to Gvara-Khutsubani fruit and vine collective nursery in humid subtropical region of Georgia, particularly, how to artificially freeze and preserve blueberries so that to retain their biological, hygienic, organoleptic properties

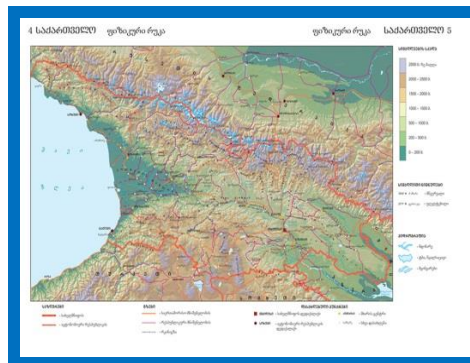


properly, also, paper investigates what are recommended temperature and moisture regimes and thermophysical parameters used in shock freezing method. It is well-known that Georgia is bent on joining the EU, that is why, significant attention is paid to producing safe and standardized products. In order to preserve high quality in raw materials and products while shock freezing, it is necessary to correctly opt the ripeness level of the fruit and permanently control biologically active substances during processing. All afore-mentioned factors will greatly contribute to introducing highly competitive product to market and existence of suitable marketing conditions does not rule out the export of this product. As a result of experimental research and fast freezing method on -35°C , we have got the type of fruit preserving parameters which thoroughly meet the standard characteristics of blueberry frozen by means of shock freezing method.

Key words: Blueberry, shock freezing refrigerator, HACCP

Introduction

Blueberries are perennial flowering plants, usually prostrate shrubs that vary in size with either deciduous and evergreen leaves. Blue blueberries such as: Patriot, Duke, Elizabeth, Early blue, Legacy, Chandler, Chauntecleer are successfully cultivated in the west seaside regions of Georgia on those areas which used to belong to tea plantations. Blue blueberries thrive on every type of soil but provide their maximum yield on acidic soil. Blueberry is not demanding towards the light and humidity, it is special for its superficial root system and frost resistance. Propagation of its seedlings is possible in laboratory by means of cell culture in test-tube.



(Kurbanova et.al 2016)

Blue blueberries contain sugar (Glucose, Fructose), catechins, pectins, apple, lemon, milk acids, flavonoids, ascorbic acid, B, D vitamins and other useful mixtures. Fruit is sour-sweet, it can be eaten in raw condition and can be canned in different ways, for example as juice, compote, extract, congealed dry liquid etc. (6;7)

Research materials and methods

The present paper aims at choosing optimal shock freezing regime for blue blueberries introduced to Gvara-Khutsubani fruit and vine collective nursery in humid subtropical region of Georgia, in the process of research we have used refractometric and titration methods. We have defined reducing sugar, sucrose, tan and dry substances. We have used shock freezing method in following breeds: Patriot, Duke, Elizabeth, Legacy, Chandler, Chauntecleer. (Basile J. et.al 1968)

In order to produce high quality products, it is important to process blueberries in line with HACCP methods. We have formed the group of 4 people, who provided product description and its implementation, monitored blueberry processing by means of HACCP method [7] and developed the following scheme on blueberry processing:

- Download blueberries by means of bunkers;
- Sort blueberries based on their size;



- Wash blueberries;
- Cool blueberries;
- Develop transportation system for blueberries;
- Freeze blueberries;
- Pack and preserve blueberries;

We have tested above named scheme at place, carried out the analysis of expected threats, elaborated control measures, figured out critical control points, named correction methods, developed rechecking procedures.

One of the common methods of fruit packaging is freezing, as it helps to retain satisfactory quality (organoleptic traits and biologically active substances) during storage on not more than -18°C . As a result of freezing berries lose 1-2% of their primary weight. Preserving time (commonly from 7 to 12 months) of frozen product depends on its type and peculiarities. Shock freezing method enables us to retain highest quality in frozen food, evading sticking of fruits on each other and guaranteeing high quality ready-made product. (I.Gapriindashvili et.al 2014)

Shock freezing process of blueberry consists of three stages. Freezing carried out from $+20$ to 0 , then from 0 to -5°C and in the end from -5 to -18°C . Temperature control was carried out through DIGITAL THERMOMETER. On the first stage from $+20$ to 0 , food is being cooled and temperature is falling down gradually. In the aftermath of temperature drop from 0 to -5°C , cooled product morphs from liquid into firm condition. Heat dissipates actively but temperature falls slightly and 70% of product fraction is being crystalized. This is the beginning phase of freezing. As for the final stage, product cools from -5 to -18°C and reaches its final frozen condition.

On the territory of Gvara special shock freezing refrigerators have been installed as a result of ENPARD financing. Freezing period starts from 2.5 hour. The most important factor is time, as there is organic link between product quality and freezing period. Crystal size of ice, enzymatic and structural changes in product depend exactly on time. Basis of shock freezing method is to dissipate heat from product on low temperature $-30 \pm 35^{\circ}\text{C}$. There is air in chamber which intensively blows air into space. (The Quality of the frozen Fruits and Berries. Magazine Storage and Processing of Farm Products. Moscow 11. 2016 p. 5-7)

It should be noted that there is no sense in temperature fall in the aftermath, as it results in product deformation and volume lose. One of the common methods of fruit packaging is freezing, as it helps to retain satisfactory quality (organoleptic traits and biologically active substances) during storage on not more than -18°C , providing retention of its organoleptic characteristics and biologically active substances. (J Sci Food Agric 87:930–944 (2007)

Technological scheme of shock freezing is as following:

Weigh/sort \Rightarrow wash \Rightarrow dry \Rightarrow pack \Rightarrow freeze \Rightarrow by fridge chamber $-18; -25^{\circ}\text{C} \Rightarrow$ freeze \Rightarrow shock freezing by refrigerator ($30-35^{\circ}\text{C}$)

Fruits which are distributed for processing must not be over-ripe or with bruised spots. From the angle of biochemical data, deeply frozen blueberries almost get closer to their primary indicators, as freezing of water hampers chemical reactions. [18] Newly harvested berries are taken from boxes and put on inspection table to sort them out. As for useless berries, they are put in boxes for further utilization. Rest of the food is washed in special bath. As for the second bath, it serves for blanching the fruit to retain product quality and disactivate enzymatic systems. Then, berries are gently put on non-corrosion steel plate and directed to plastic boxes. After shock freezing, berries do not lose their nutritional value, they change condition turning from elastic into firm fragile condition. After shock freezing, blueberry is represented as ready-made or semi-finished product. "Fruit Freezing Methods"



(1995). All Archived Publications. Paper 616

Blueberries distributed as four samples are frozen in shock freezing refrigerator from 0 to -35°C. Samples are taken before freezing. Sample #1 is put into boxes without packaging. Sample #2 is put into polyethylene packages. Sample #3 is put into open polyethylene packages and boxes. Sample #4 is put into box surrounded with open polyethylene.

Samples were frozen on -35°C. We have studied biochemical composition of the product after taking the fruit out of shock freezing refrigerator. Biochemical composition of samples before shock freezing are demonstrated in table #2.

Table #2

Biochemical analysis of samples

Sample #	Reducing sugar m/w	Sucrose m/w	Tan %	Dry substance %	Method name
I	6.1	1.0	83.8	16.2	ISO 2173-2013
II	6,1	1.0	83.8	16.2	ISO 6557-1-84
III	6,2	1.0	83.8	16.2	ISO 750-2013
IV	6.8	0.9	83.8	16.2	ISO 6557-2-84

By means of shock freezing method fruit quality is retained for a long time and correspondingly is useful in almost every season.

Figure #2 shows the time period (June, July, August) on the axis of abscissa when the blueberry is frozen. As for the axis of ordinate, it shows the anthocyanin composition in fruit after getting its frozen condition.

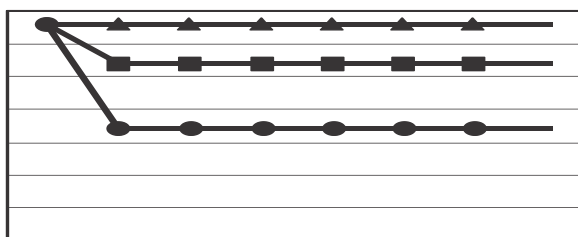


Figure #2. Change of Anthocyanins in blueberry after its preservation in dry and frozen condition

(●— fruit dried in naturally ■— fruit dried artificially (50 – 60°C) ▲— frozen fruit)

According to 8 months of observation on frozen product it has been established that organoleptic features such as color, taste, flavour do not change, moreover, composition of anthocyanins have been totally retained.

Table #3 deals with the biochemical analysis of frozen blueberry

Table #3

Biochemical analysis of ready-made food

sample #	Dry substance % (using refractometer)	Tan %	Sucrose m/w	Reducing sugar m/w	Method name
I	16.0	84.0	0.9	5.7	ISO 2173-2013
II	16.0	84.0	0.9	5.7	ISO 6557-1-84
III	15.8	84.2	0.9	5.7	ISO 750-2013



IV	16.0	84,0	0.9	5.7	ISO 6557-2-84
----	------	------	-----	-----	---------------

Chemical indicators of above-mentioned samples prove that despite different type of packaging, composition of reducing sugar was lessened by 1 unit and sucrose by 0.1 unit in shocked fruit. Also, tan and dry substance was slightly reduced, which indicates on the uniqueness of shock freezing method. It provides the retention of product nutritional value, (G.D. Supatashvili, *et. al* 2014). As chemical reactions are usually hampered because of water freezing, deeply frozen blueberry turns to its primary indicator and maintains its flavour.

Conclusion

Optimum period of taking blueberry samples from Gvara-Khutsubani vine and fruit nursery has been determined by technical maturity, which thoroughly coincides with consumption maturity period. The most significant thing of shock freezing method is heat dissipation on low temperature. Chamber contains air which blows air intensively into space. We have to note that there is no sense in temperature drop in the aftermath, as it causes the loss of product volume. Distinctive features of shock freezing method are: reduction of freezing period by 3-10 times, reduction of losing the product by 2-3 times, personnel reduction by 25-30 %, package period reduction, high velocity of cooling in the process of shock freezing, makes it possible to turn from liquid into firm condition. At this time, small icy crystals are being formed. Product remains unchanged, which is impossible in case of using ordinary freezing method. As a result of 8-month observation on frozen product it has been established that organoleptic features such as color, taste, flavour do not change, what is more, composition of anthocyanins are totally retained. Fast freezing method is attractive for business sector in agriculture. Farmers can either sell the part of their fruit immediately or freeze and sell them certain time later. It is clear that in order to get the high-quality frozen fruit, various installations are in motion and what is the most important, it has been proved that food value, color, flavor and texture is maximally preserved as a result of shock freezing method.

References

1. Kurbanova M.Zh., Dodaev K.O., Kurbanov Zh.M. Changes in the Structural and Mechanical Properties Fruits and Vegetables in the Drying Process. Storage and Processing of Farm Products. Moscow 11. 2016 p 11-13
2. I. Gaprindashvili, N. Asanidze -“Frost, berries, fruits and harvesting strategy”, Bulletin of Georgian academy of agricultural sciences # 33, Tbilisi 2014, pg: 186-188.
3. Чориев А.Ж., Артиков А.А., Жураев Х.Ф., Додаев К.О., Эшматов Ф.Х. Экспериментальное исследование способов сушки коллоидно-капиллярно-пористых материалов, на примере дыни. Республиканская научно-техническая конференция «Передовые технологии в пищевой промышленности». Ташкент, 2002. -107-110с.
4. Gribova N. A. Effect of Sucrose on the Quality of the frozen Fruits and Berries. Magazine Storage and Processing of Farm Products. Moscow 11. 2016 p. 5-7
5. I. Gaprindashvili, N. Asanidze “tinned dry fruit and techno-chemical control of production- Bulletin of Georgian academy of agricultural sciences # 34, Tbilisi 2015, pg:42-43.
6. Basile J. Luyet “INVESTIGATIONS ON FREEZING AND FREEZE-DRYING OF SELECTED FRUITS AND VEGETABLES”, American Foundation for Biological Research Madison, Wisconsin, 1968
7. Cathy Kapica and Wendy Weiss “Canned Fruits, Vegetables, Beans and Fish Provide Nutrients at a Lower Cost Compared to Sciences, Kapica, J Nutr Food Sci 2012, 2:4
8. Lauritzen, Georgia C., "Fruit Freezing Methods" (1995). All Archived Publications. Paper 616
9. Norshahida Mohamad Shofian, Azizah Abdul Hamid, Azizah Osman, Nazamid Saari, Farooq Anwar, MohdSabri Pak Dek and Muhammad Redzuan Hairuddin “Effect of Freeze-Drying on the



Antioxidant Compounds and Antioxidant Activity of Selected Tropical Fruits”, Int. J. Mol. Sci. 2011, 12, 4678-4692; doi:10.3390/ijms12074678

10. Dillard... 2000: Dillard, C.J. & Bruce German, J. (2000). Phytochemicals: Nutraceuticals and human health. Journal of the Science of Food and Agriculture 80(12), 1744-1756.
11. SCALBERT, A.; WILLIAMSON, G. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. American Society for Nutritional Sciences, v. 130, p. 2073S-2085S, 2000.
12. Robards 1997: Robards, K.; Antolovich, M. Analytical Chemistry of Fruit Bioflavonoids. A Review. Analyst 1997, 122, 11-3
13. Joy C Rickman, Diane M Barrett and Christine M Bruhn “Nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. Part 1. Vitamins C and B and phenolic compounds”, J Sci Food Agric 87:930–944 (2007)
14. P. H. S. Santos & M. A. Silva “Retention of Vitamin C in Drying Processes of Fruits and Vegetables-A Review”, Drying Technology, 26: 1421–1437, 2008
15. Lynn Paul “Freezing Fruit” Nutrition and Health (Food Preservation) Reviewed June 2010 1000-811SA
16. Joy C Rickman, Diane M Barrett and Christine M Bruhn “Nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. Part 1. Vitamins C and B and phenolic compounds”, J Sci Food Agric 87:930–944 (2007)
17. G.D. Supatashvili, I.I. Mikava, N.A. Labartkava, N.O. Mgaloblishvili - Results of physical-chemical study of tea and extracts. Journal Anals of Agrarian Science, vol. 12, # 1, 2014, 91-94.



ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასების მეთოდები სატყეო მეურნეობაში

გეგენავა ლილა

ეკონომიკის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

წვერიკმაზაშვილი ავთანდილი

ეკონომიკის დოქტორი, სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

ფეიქრიშვილი მარია

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასება წარმოადგენს რესურსების განსაზღვრას ღირებულებით გამოხატულებაში. ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასება ქვეყნის ეკონომიკური აქტივების შემადგენელი ნაწილია.

ბუნებრივი რესურსების შეფასებისთვის, შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა მეთოდები, რომელთა გამოყენების სოციალურ-ეკონომიკური სარგებელი სწრაფად მზარდია, რის შედეგადაც მიღებული ბუნებრივი სიკეთე ზემოქმედებას ახდენს ეკოლოგიურად მისაღებ გადაწყვეტილებებზე და იგი შეიძლება ჩაყენებულ იქნას ადამიანთა სამსახურში.

საკვანძო სიტყვები: ბუნებრივი რესურსები, ეკონომიკური შეფასება, მეთოდები, სატყეო მეურნეობა.



ბუნებრივი რესურსების (ობიექტების) ეკონომიკური შეფასება, თავის მხრივ, წარმოადგენს ღირებულებით გამოხატულებაში მათი ფასეულობის განსაზღვრას, წარმოების ფიქსირებულ სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებში და ეკოლოგიური შეზღუდვების რეჟიმში. ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასება ქვეყნის ეკონომიკური აქტივების შემადგენელი ნაწილია. არ მიეკუთვნებიან ეკონომიკურ აქტივებს ის ბუნებრივი რესურსები, რომლებიც არ შეიძლება ჩაითვალოს საკუთრებად, მათ შორის სახელმწიფო საკუთრებადაც, მაგალითად, ოკეანე. ეკონომიკურ აქტივებს აგრეთვე არ მიეკუთვნება ცალკეული მიუწვდომელი ბუნებრივი რესურსები, რომლებიც ამ მიზნით არ არიან ჩართული და არც უახლოეს პერიოდში არ ჩაერთვებიან სამეურნეო ბრუნვაში.

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასება წარმოებს შემდეგი მიზნით:

- ბუნებრივი რესურსების ეფექტიანი მართვისათვის;
- ქვეყნის ეკონომიკურ აქტივებში ბუნებრივი რესურსების ღირებულების აღრიცხვისათვის;
- სტრატეგიის დასაბუთებისათვის;
- ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების გრძელვადიანი და მოკლევადიანი გეგმების დასაბუთებისათვის;
- ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასების მაჩვენებელთა ჩართვისათვის საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკურ ურთიერთობათა სისტემაში;
- ბუნებრივი რესურსების რაციონალურ გამოყენებასთან დაკავშირებული ყველა კომპლექსური საკითხის გადაწყვეტისათვის.

ბუნებრივი რესურსების ეკონომიკური შეფასება წარმოებს მათ ცალკეულ სახეებთან მიმართებაში, ან სივრცობრივად შეზღუდული ობიექტების მიმართ, რომლებსაც აქვთ ფიქსირებული საზღვარი, ფართობი, ადგილმდებარეობა, სამართლებრივი სტატუსი და სხვა მახასიათებლები. ერთსა და იმავე ბუნებრივ ობიექტებში შემავალმა ბუნებრივმა რესურსებმა შეიძლება შეასრულოს სხვადასხვა ფუნქციები. ამიტომ ასეთი რესურსების შეფასება უნდა ხორციელდებოდეს მათი შესასრულებელი ფუნქციების მიხედვით. შესრულებული ფუნქციების მიხედვით ბუნებრივი რესურსები იყოფა:

1. როგორც საზოგადოების მატერიალური და სულიერი მოთხოვნილების წყარო

2. ასრულებს საზოგადოების გლობალურ ეკოლოგიურ მომსახურებას, როგორც სივრცობრივი ბაზისი.

ბუნებრივი რესურსების შეფასებისთვის, რომლებიც გამოიყენება როგორც საზოგადოების მატერიალური და სულიერი მოთხოვნის წყარო, შეიძლება გამოიყენებულ იქნას სხვადასხვა მეთოდები, ისეთები, როგორცაა:

1. სარენტო შეფასების მეთოდი. ეს მეთოდი ეყრდნობა დამატებითი შემოსავლის განსაზღვრას, რომელიც მიიღება შრომის დანახარჯებისა და სამეწარმეო საქმიანობის გარეშე საუკეთესო ბუნებრივი რესურსების ექსპლოატაციას (ხარისხი, ადგილმდებარეობა, წარმოების ბუნებრივი და ეკოლოგიური პირობები). ასეთი შეფასების საფუძვლად მიიღება წლიური სარენტო გადასახადი (D), რომელიც გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულით: $D=Q [C-3(1+Ee)]$, სადაც Q არის პროდუქციის წლიური მოცულობა, მიღებული ბუნებრივი რესურსების ექსპლოატაციის შედეგად, C არის ერთეული პროდუქციის ფასი, 3 ერთეული



პროდუქციის მიღებისათვის დანახარჯები, Ee დანახარჯების ეფექტიანობის ნორმატიული კოეფიციენტი (შრომისა და კაპიტალის), იმ პირობით, რომ ისინი წარმოებაში გამოიყენება მაშინ, როცა არ გამოიყენება ბუნებრივი რესურსები. გაანგარიშებაში პირობად მიიღება ის, რომ ძირითადი ფონდების კვლავწარმოება ხდება საამორტიზაციო ანარიცხების ხარჯზე.

2. სარენტო მიდგომისას მნიშვნელოვანია, პირველ ყოვლისა, რესურსების ლიმიტირება და უნიკალურობა. ჩვეულებრივ, ეკონომიკურ რენტაში იგულისხმება ბუნებრივი რესურსების გამოყენების ფასი (ან საარენდო გადასახადი), რომელთა რაოდენობა (მარაგი) შეზღუდულია. ამ შემთხვევაში მოთხოვნა გამოდის მოქმედ ერთადერთ ფაქტორად, რომელიც განსაზღვრავს რენტას პასიური მიწოდების დროს. რესურსების მესაკუთრის სარენტო შემოსავალი იქმნება მისი ექსპლოატაციისას. თეორიაში გვხვდება, აგრეთვე, **დიფერენციული რენტა**, რომელიც მიიღება ბუნებრივი რესურსების სხვადასხვა ხარისხის მიხედვით. საუკეთესო ხარისხის რესურსი საშუალებას იძლევა სხვადასხვა თანაბარ პირობებში (კადრების კვალიფიკაცია, მოწყობილობები, ტექნოლოგიები) მიღებულ იქნეს უკეთესი ეკონომიკური შედეგი ღირებულების ბუნებრივ პირობებთან შედარებით. ანალოგიურ ეფექტს იძლევა ადგილმდებარეობა და სატრანსპორტო ფაქტორი. სხვადასხვა ბუნებრივი სიკეთის დროს მიღებულ შედეგში განსხვავება და მათი ადგილმდებარეობა დიფერენციული რენტის საფუძველია და განსაზღვრავს მის სიდიდეს.

3. გაყიდვების შედარებითი ანალიზის მეთოდი (საბაზრო შეფასება). იგი ეყრდნობა გაყიდვების ფასებზე ინფორმაციას (გაყიდვებზე უფლება) ანალოგიური ბუნებრივი რესურსების გაყიდვების ჩატარების გზით. ბაზრის მნიშვნელოვანი ფაქტორია მისი შესაძლებლობები უზრუნველყოს რესურსების საუკეთესო გამოყენება მათი დეფიციტის შესახებ საბაზრო სიგნალების მეშვეობით. ტყის საბაზრო შეფასება და მისი ცვლილება იძლევა მათი გამოყენების ეფექტიანობის რეგულირების საშუალებას. მაგრამ გარემოს დეგრადაცია, ბუნებრივი რესურსების გამოფიტვა, ძალზე დიდი დაბინძურება გვიჩვენებს საბაზრო მექანიზმებში შეფერხებას. „ბუნებრივ“ ბაზრებზე ჩამოყალიბებული ფასები ხშირად იძლევა დამახინჯებულ სურათს ბუნებრივი სიკეთის შესახებ, არ გამოხატავს რეალურ საზოგადოებრივ დანახარჯებს და ეკოლოგიური ფაქტორების გამოყენების შედეგად მიღებულ სარგებელს, რის შედეგადაც ყალიბდება რესურსების მოთხოვნა-მიწოდების დეფიციტურობის არაადეკვატური შეფასება, რაც იწვევს ბუნებრივი რესურსების ეფექტიანი გამოყენებისა და გარემოს დაცვის შემცირებულ სტიმულებს. ძირითადად ეს დაკავშირებულია ექსტრემალური დანახარჯების შეფასებასთან, რაც ამახინჯებს ფასს, ამცირებს მას ფაქტობრივი დანახარჯების თვალსაზრისით. ამით ტრადიციული ბაზარი საშუალებას იძლევა მეტნაკლებად დამაკმაყოფილებლად შეაფასოს გარემოს დაცვის მხოლოდ ერთი ფუნქცია ბუნებრივი რესურსებით უზრუნველყოფა, ხოლო სხვა, სიცოცხლის უზრუნველყოფისათვის მნიშვნელოვანი ეკოსისტემური ფუნქციები (ანარჩენებისა და დაბინძურების ასიმილაცია), ვერ ნახულობენ თავის ადეკვატურ გამოხატულებას საბაზრო სისტემაში.

4. ღირებულების აღდგენითი მეთოდი. იგი გამოიყენება დანახარჯების საფუძველზე აღდგენითი ბუნებრივი რესურსების შეფასებისათვის, რომელიც უნდა დახარჯულიყო საზოგადოების მიერ, რათა მთლიანად აღდგენილიყო ამ სახის რესურსი სამეურნეო საქმიან-



ნობაში. მიუხედავად სიმარტივისა და ფართოდ გამოყენების შესაძლებლობისა, ხარჯვითი მიდგომა თავის თავში მოიცავს პრინციპულ წინააღმდეგობებს: რაც უფრო მაღალხარისხოვანია ბუნებრივი რესურსი, მით უფრო დაბალ შეფასებას მიიღებს ის დანახარჯების კონცეფციიდან გამომდინარე. პარადოქსია: რაც უფრო მაღალია რესურსის ხარისხი, მით უფრო ადვილია მისი ექსპლოატირება, რაც უფრო ნაკლებია დანახარჯი ამისათვის, შესაბამისად, დაბალია მისი ეკონომიკური შეფასება. ეს წინააღმდეგობა მნიშვნელოვნად ზღუდავს დანახარჯების მიხედვით მიდგომის გამოყენებას ბუნების ეკონომიკური შეფასებისადმი.

5. ხელიდან გაშვებული სარგებლიანობის მეთოდი (ალტერნატიული ღირებულების კონცეფცია). იგი ემყარება მიუღწეველი შემოსავლის განსაზღვრას სამეურნეო ბრუნვიდან ბუნებრივი რესურსის ამოღების შედეგად. ღირებულება საშუალებას იძლევა შეფასდეს ბუნებრივი რესურსი, რომელსაც აქვს შემცირებული საბაზრო ფასი, ან საერთოდ არ აქვს ის და ხელიდან გაშვებული სარგებლისა და შემოსავლების საშუალებით, რომელიც შეიძლება ყოფილიყო მიღებული ამ ობიექტის, ან რესურსისაგან სხვა მიზნებისათვის გამოსაყენებლად. მაგალითად: დაცული ტერიტორიების ალტერნატიული ღირებულება ესაა სარგებელი, რომელსაც კარგავენ ინდივიდები და საზოგადოება ტერიტორიების კონსერვაციის გამო. ეს დანახარჯები მოიცავს დაცული ტერიტორიებიდან მიუღებელ პროდუქციას (ცხოველები, მცენარეები, მერქანი და სხვა). ალტერნატიული ღირებულება მოიცავს აგრეთვე, სარგებელს, რომელიც შეიძლება მიღებულ იქნეს ალტერნატიული გამოყენებისაგან (სოფლის მეურნეობის განვითარება, ინტენსიური სატყეო მეურნეობა და ა. შ.).

6. ალტერნატიული ღირებულების კონცეფცია გარკვეულწილად დაკავშირებულია ხარჯვით კონცეფციასთან, რადგან უფრო ნაკლებია ამ სიკეთის შენახვის ეკონომიკური დანაკარგის კონპენსაციისათვის საჭირო დანახარჯები. ეს მიდგომა გამოიყენება პრაქტიკაში „ღირებულების შენარჩუნების“ გაზომვისათვის.

7. ნარჩენი შემოსავლის მეთოდი. იგი გამოიყენება ფასების არასრულყოფილების დროს პირველად ბუნებრივ ნედლეულზე, როცა მათი გამოყენებიდან მნიშვნელოვანი ეკონომიკური ეფექტი რჩება გადამმუშავებელ დარგებში.

8. საერთო ეკონომიკური ღირებულების კონცეფცია. პერსპექტივის თვალსაზრისით ბუნების შეფასებისადმი კომპლექსური მიდგომა და ცდა, რომ გათვალისწინებულ იქნება არა მარტო მისი პირდაპირი რესურსული პოტენციალი, არამედ ასიმილირებადი ფუნქციები, ბუნებრივი მომსახურება, ესაა საერთო ეკონომიკური ღირებულების კონცეფცია. საერთო ეკონომიკური ღირებულების სიდიდე არის ოთხი მაჩვენებლის ჯამი: გამოყენების ღირებულება, გამოუყენებელი ღირებულება, გამოყენების პირდაპირი ღირებულება, გამოყენების ირიბი ღირებულება, შესაძლებელი ღირებულება და არსებობის ღირებულება. ეკონომიკურ შეფასებას შედარებით კარგად ექვემდებარება გამოყენების ღირებულება (მისი შედარებით მკაცრი ტერმინი სამომხმარებლო ღირებულებაა). ტყის გამოყენების პირდაპირი ღირებულება შედგება: მერქნის, სამკურნალო მცენარეების, თანმდევი პროდუქტების (სოკოები, კენკრა, კაკალი და სხვა) მდგრადი (ამოუწურავი) დამზადებისაგან, ტურიზმის, მდგრადი მონადირეობისა და მეთევზეობისაგან. ისინი ერთმანეთთან მჭიდროდ არიან დაკავშირებული და აქვთ თავიანთი ფასი. მათი დაჯამება მოგვცემს პირდაპირ ღირებულებას.



სატყეო რესურსებისათვის საერთო ეკონომიკური ფასეულობების (ღირებულებების) მაჩვენებელთა სტრუქტურა

ცხრილი 1

საერთო ეკონომიკური ფასეულობა (ღირებულება)			
გამოყენების ღირებულება (სამომხმარებლო ღირებულება)		გამოყენებლობის ღირებულება	
გამოყენების პირდაპირი ღირებულება	გამოყენების ირიბი ღირებულება	შესაძლო ღირებულება	არსებობის ღირებულება
1	2	3	4
1. მერქანი 2. სამკურნალო მცენარეები 3. თანამდევი პროდუქტები (სოკოები, კენკრა და ა. შ.) 4. ნადირობა და მეთევზეობა 5. ტურიზმი	1. CO2-თან დაკავშირებული 2. წყალმარეგულირებელი ფუნქცია	სამომავლო გამოყენება 1 – 2 საფუძველზე	მზადყოფნა გადახდისათვის

შედარებით რთულია გამოყენების ირიბი ღირებულების განსაზღვრა. ეს მაჩვენებელი ხშირად გამოიყენება გლობალური მასშტაბით (მთელ პლანეტაზე), ან შედარებით ფართო რეგიონალურ ასპექტში. ეს აისახება გლობალური და ლოკალური სარგებლის დაუმთხვევლობით. რაც არაა სასარგებლო ცალკეული (ერთი) რეგიონისთვის, ქვეყნისთვის, შეიძლება სხვა ქვეყნისთვის და მთლიანად პლანეტისათვის ცხოვრებისეულად მნიშვნელოვანი იყოს. მაგალითად: ტროპიკული ტყის გაჩეხვა, ცალკეულ ქვეყნებში ფლორისა და ფაუნის იშვიათი სახეების დაკარგვა ნეგატიურ ზეგავლენას ახდენს მთელი პლანეტის ბიოსფეროზე. ასეთი მოქმედებისაგან ლოკალური სარგებელი მნიშვნელოვნად მცირეა, ამ ბუნებრივი რესურსების შენახვისაგან გლობალურ სარგებელთან შედარებით. ამავე დროს ლოკალურ დონეზე ბუნებრივი სარგებლის შენარჩუნებისას (დაცული ტერიტორიები, ტყეები და ა. შ.) ადგილობრივი მოსახლეობა ვერ ღებულობს სარგებელს, პირიქით, შეიძლება გაიუარესოს კეთილდღეობა. ეს სიტუაცია ტიპურია ბევრი განვითარებადი ქვეყნისათვის.

გამოყენების ირიბი ღირებულების მაჩვენებელი ცდილობს მიიღოს სარგებელი რაც შეიძლება დიდი ტერიტორიის მასშტაბით. ზოგიერთ კვლევაში ტყის გამოყენების ირიბი ღირებულება შედგება მაჩვენებლებისაგან, რომლებიც ნახშირმჟავა აირთან არიან დაკავშირებული (სასათბურე ეფექტის შერბილება), ან წყლის მარეგულირებელ ფუნქციასთან (წყალდიდობებისაგან დაცვა) და ა. შ.

გამოყენების ფუნქცია ემყარება ე. წ. არსებობის ღირებულებას, რომელიც ცდაა ეკონომიკურად შეფასდეს შედარებით მცირე ეთიკური და ესთეტიკური ასპექტები: თვით ბუნების ღირებულება, ადამიანისათვის მინიჭებული ესთეტიკური სიამოვნების ღირებულება, მომავალი თაობებისათვის ბუნების შენარჩუნების ვალი, მემკვიდრეობის ღირებულება (ფასი) და ა. შ. ეს ინდივიდისა და საზოგადოების სარგებელია, რომლებიც მიიღება მხო-



ლოდ ცოდნით, რომ საქონელი და მომსახურება არსებობს. არსებობის ღირებულება შეიძლება იყოს მიზეზი ველური ბუნების დაცვისათვის. ამ ღირებულებების შეფასებისას გამოიყენება გამარტივებული ეკონომიკური მიდგომები, პირველ ყოვლისა, „გადახდისათვის მზადყოფნის“ თეორია. ფართოდ გამოიყენება ანკეტირების და გამოკითხვის მეთოდები. ხოლო ღირებულების სუბიექტური შეფასების მეთოდი ემყარება საბაზრო ფასების განსაზღვრას ინდივიდებისაგან ეკოლოგიური შეფასების გამოაშკარავების გზით. ამიტომ მოცემული მეთოდი ხშირად გამოიყენება როგორც გამოხატული უპირატესობების მეთოდი. ადგილობრივი მოსახლეობა, რომელიც ფლობს გარკვეულ ეკონომიკურ ღირებულებებს, ან ბიოლოგიურ რესურსებს, გამოიკითხებიან მზადყოფნასთან დაკავშირებით გადაიხადონ ამ სიკეთისათვის, ან რესურსების შენარჩუნებისათვის. ანალიტიკოსებმა შეიძლება გაიანგარიშონ „გადახდისათვის მზადყოფნის“ საშუალო ჯამი და გაამრავლონ იგი ადამიანთა საერთო რაოდენობაზე, რომლებიც ეკოლოგიური ადგილით, ან სიკეთით ტკბება, რათა მიიღოს საერთო ღირებულების შეფასება.

ეკოლოგიური ღირებულებების ასეთი შეფასების ჯგუფს მიეკუთვნება სატრანსპორტო-საგზაო დანახარჯების მეთოდიც, რომელიც არის უპირატესობის აღმოჩენის მეთოდი. ეს მეთოდი დამყარებულია უშუალოდ აღიარებაზე. დანახარჯები მოსახლეობის მიერ მათთვის საინტერესო ადგილმდებარეობის ნახვისათვის (მაგალითად, დანახარჯები ბენზინზე, ან დროზე) გარკვეულწილად გამოხატავენ ამ ადგილის რეკრეაციულ ღირებულებას. გამოიყენება სპეციალური კითხვარი ბუნებრივი ობიექტების ვიზიტორებისათვის. ვიზიტორების კითხვებიდან შეიძლება შეფასებულ იქნას წლის განმავლობაში ვიზიტორების რაოდენობა და სატრანსპორტო დანახარჯი. გავრცელებულია ფასწარმოქმნის მეთოდი, რომელსაც „დაკმაყოფილების შეფასების“ მეთოდი შეიძლება ვუწოდოთ. ეს მეთოდი მოითხოვს შეფასდეს ეკოლოგიური სიკეთე, რომელთა არსებობაც პირდაპირ მოქმედებს საბაზრო ფასზე. თუმცა ზემოაღნიშნულ გამოუყენებლობის ღირებულების, ან არსებობის განსაზღვრის ღირებულების მიდგომებს აქვთ სუსტი ადგილები, ისინი შედარებით პირობითია. მაგრამ, ამჟამად ამ მეთოდების გამოყენების ეკონომიკური, სოციოლოგიური, სტატისტიკური მონაცემები სწრაფად განვითარებადია (მზარდია), რის შედეგადაც მიღებული ბუნებრივი სიკეთე, რომელსაც თავიდან საერთოდ არ ჰქონდა ფასი, ან იყო ძალიან მცირე, უკვე ზოგ შემთხვევაში ზემოქმედებას ახდენს ეკოლოგიურად მისაღებ გადაწყვეტილებებზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ლ. გეგენავა, თ. ლაჭყევიანი. სატყეო მეურნეობის ეკონომიკა. თბ. 2018 წ.
2. Н.А.Моисеев, Г.М.Киселев, Е.Б.Назаренко. Экономика лесного хозяйства. М.2003 г.
3. З.И.Фетищева. Экономика предприятий лесной промышленности. М. 2000 г.
4. Н.А.Попов. Экономика сельскохозяйственного производства. М. 1999 г.
5. Н.Н.Лукьянчиков. Экономика и организация природопользования. М. 2002 г.

Methods of Economic Evaluation of Natural Resources in Forestry



Gegenava Leila

Doctor of Economics, Associate Professor, Georgian Technical University, LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

Tsverikmazashvili Avtandil

Doctor of Economics, LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

Peikrishvili Mariam

LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Natural Resources, Economic Assessment, Methods, Forestry.

The economic evaluation of natural resources is the determination of their value in the expression of value. Various methods can be used for its evaluation:

1. The method of grant evaluation. This method is based on the determination of the additional income derived from the exploitation of the best natural resources (cost, location, natural and environmental conditions of production) without labor costs and entrepreneurial activity.
2. The resource limitation and the uniqueness of the approach are important in the grant approach. Economic rent means the cost of using natural resources, which are limited. In this case, demand becomes the only factor that determines the rent during passive supply. The resource owner's royalties are generated when it is exploited. Theory also contains a differential rent, which is obtained by varying degrees of natural resources. The best quality resource allows for better economic results in different equal conditions (human resources, equipment, technologies) compared to poorer natural conditions.
3. Comparative sales analysis method (market valuation). It relies on sales price information by conducting similar natural resource sales. An important factor for the market is its ability to make the best use of resources through their market signals about deficits. The market assessment of forest and its modification enables the regulation of their use efficiency.
4. Value recovery method. It is used to estimate the cost of recovering natural resources that would have to be spent by the public to fully restore this type of resource to the business.
5. Missing Benefit Method (Alternative Value Concept). It is based on the determination of unearned income as a result of the removal of the natural resource from the economic turnover, through the missed benefits and income that may have been derived from the use of that object or resource for other purposes.
6. The concept of alternative cost is associated with the concept of cost, as the costs of compensating for the economic loss of maintaining this good are less. This approach is used in practice to measure “value preservation”.
7. Residual Income Method. It is used in the case of price imperfections for the first time in natural raw materials, when the significant economic effects from their use remain in the processing industry.
8. Concept of common economic value. From a perspective perspective, the complex approach to nature assessment and the attempt to take into account not only its direct resource potential but also assimilated functions, natural services, is a concept of shared economic value.

It is relatively difficult to determine the indirect cost of use. This indicator is often used globally (over the entire planet), or in a relatively broad regional aspect. This is reflected by the mismatch of global and local benefits. What is not useful for a particular region, for one country, may be important for another country and the planet as a whole. For example: Tropical deforestation, the loss of rare species of flora and fauna in individual countries have a negative impact on the entire planet's biosphere. The local benefits from such an action are significantly less than the global benefits of storing these natural resources. At the same time, while preserving the natural benefits at the local level (protected areas, forests, etc.), the local population cannot benefit, on the contrary, welfare may deteriorate. This situation is typical of many developing countries.



The indirect cost indicator of use is trying to get the benefits across as large an area as possible. In some studies the indirect value of forest use consists of indicators related to carbonic acid (greenhouse effect mitigation), or water regulatory function (flood protection), and so on. Sh.

The usage function is based on e. Sec. The value of existence, which is economically difficult to measure, has relatively minor ethical and aesthetic aspects: the value of nature itself, the value of aesthetic pleasure conferred on humans, the debt to preserve nature for future generations, the value (price) of inheritance, etc. Sh. It is for the benefit of the individual and society that they can only be obtained with the knowledge that goods and services exist. The value of existence can be a reason for wildlife conservation. In assessing these values, simplified economic approaches are used, first of all, the "readiness to pay" theory. Survey and survey methods are widely used. The subjective valuation method is based on the determination of market prices by exposing individuals to environmental valuation. Therefore this method is often used as a method of expressed advantages. Local people who own certain economic values, or biological resources, are interviewed about their willingness to pay for this, or for the preservation of resources. Analysts can calculate the average sum of "readiness to pay" and multiply it by the total number of people who enjoy an eco-friendly place or kindness in order to get a value estimate.

Such a set of environmental values also includes a method of transport-to-road costs, which is an advantage-finding method. This method is based on direct recognition. Costs for locals seeing places of interest (for example, gasoline or time consuming) reflect some of the recreational value of that place. A special questionnaire is used for visitors to natural sites. Visitor questions can estimate the number of visitors per year and transport costs. There is a widespread pricing method that can be called the "satisfaction rating" method. This method requires an assessment of the environmental benefits that have a direct effect on the market price. Although the approaches to the value of the aforementioned non-use, or the value of determining existence, are weak, they are relatively conditional. However, the economic, sociological, and statistical data on the use of these methods are now rapidly developing (increasing), resulting in natural goodness that was not at all cost, or was very small, in some cases already affecting environmentally sound decisions.



**Effects of entomopathogenic fungi and bacteria, *Beauveria bassiana*,
Metarhizium anisopliae and *Bacillus thuringiensis* on nymphs and adults of
Ricania japonica (Melichar, 1898)
(Hemiptera: Ricaniidae)**

GOKTURK Temel

Artvin Coruh University, Artvin – Turkey

DUMBADZE Guguli

Batumi Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

The exotic and alien species Ricania japonica Melichar, 1898 (Hemiptera: Ricaniidae) was first identification in the Eastern Black Sea Region of Turkey in 2006 and then distribution many areas. R. japonica is a polyphagous sap-feeding insect which can be found on various trees, fruit, vegetable and ornamental plants, shrubs and weeds. Since organic tea is cultivated in the eastern Black Sea region, there is no chemical control against R. japonica. For this reason, new strategies are needed to control this pest, which fungi and bacteria were used in the biological control against pests. In the present paper; entomopathogenic fungi and bacteria Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae and Bacillus thuringiensis on nymphs and adults of Ricania japonica were investigated. Laboratory and field bioassay studies were conducted to against R.japonica.



Concentrations of Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki 10⁹ CfU/ml, Beauveria bassiana 10⁸ CfU/ml, Metarhizium anisopliae 10¹⁰ CfU/ml were applied on R. japonica nymphs and adults by hand sprayer. In laboratory; all treated insects were incubated at 26±1°C, 70±5% relative humidity for 8 days. All entomopathogenic bacteria and fungi were infectious to all tested insects but infection rates were different. Under controlled conditions in laboratory, mortality rates were between 79%-85% in nymphs and between 21-41% in adults. Mortality rates under field conditions were between 60-71% in nymphs and between 13-29% in adults. Both in the laboratory and under field conditions, Metarhizium anisopliae was the most effective on nymphs and adults.

Key words: *Ricania japonica*, entomopathogens, control

GİRİŞ

The Ricaniidae is one of the smaller families of the superfamily Fulgoroidea, currently containing about 450 described species in over 45 genera (Chou et al., 1985; Xu et al., 2006; Fletcher 2008, Ginezdilov, 2009; Bu et al., 2010). Ricaniidae family species are generally widespread over the tropical zones. The family is represented only by the genus *Ricania* in the Palearctic region (Demir, 2009). *Ricania japonica* (Melichar, 1898) (Homoptera: Ricaniidae) is one of the important pest species of the Ricaniidae family (Gnezdilov, 2009; Bu et al., 2010). According to the European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO, 2016), *R. japonica* is a major plant pest, occurring mostly in tropical regions and lower tropics in the eastern hemisphere.

This species was distribution in the World; Bulgarian, China, Georgia, India, Japan, Taiwan, Ukraine, Turkey (Nast, 1987; Fang, 1989; Urban and Cryan, 2007; Demir, 2009; Ginezdilov and Sugonyaev, 2009; Gjonov, 2011; Lukmazova and Selikhovkin, 2013; Gokturk and Aksu, 2014; Bourgoin, 2017). This alien species is already present in several coastal municipalities of Turkey. *R. japonica* was reported in Artvin, Duzce, Ordu, Rize, Trabzon provinces (Demir, 2009; Ak et al., 2013; Gokturk and Aksu, 2014; Gokturk and Mihli, 2015; Gokturk et al., 2018; Oztemiz, 2018). In the genus *Ricania*, the Japanese planthopper, *R. japonica* Melichar, 1898, is a polyphagous sapfeeding insect which can be found on various trees, fruit, vegetable and ornamental plants, shrubs and weeds (Demir, 2009). Nymph and adult stages of *R. japonica* is an important polyphagous pest that causes harm by sucking sap from hosts. This species has been causing damage in agricultural areas in the Eastern Black Sea coastline since 2006 (Gokturk and Mihli, 2015).

Nymphs of the pest emerge in the middle of May and it has 5 nymph stages, the adults emerge early July and started to lay their eggs in early August, overwinter as eggs and gives one generation in a year (Gokturk and Aksu, 2014). Females lay their eggs under the skin of fresh sprouts and thin branches, causing death in these tissues over time (Gokturk and Aksu, 2014; Ak et al., 2015). It is a serious pest of kiwifruit (*Actinidia deliciosa* (Chevalier)) and tea (*Camellia sinensis* L.) plants in this region of Turkey (Gokturk and Mihli, 2015).

An alien species *R. japonica*, spreading every year and continues to increase in population, could not be applied chemical control because the region is an organic tea production area and caused a need to search for alternative control ways. In Turkey, there are no licensed plant protection specific insecticide to this species. Nowadays many countries reduce using of pesticides and using biological control as an alternative method. (Kim et al., 2001). The use of biological control agents against pests has recently raised in importance. Entomopathogenic fungi are natural enemies of arthropods that have attracted attention as potential biological control agents. There are more than 700 species of entomopathogens in the fungal kingdom (Roy et al., 2006; Wraight et al., 2001; Vestergard et al., 2003; Sandhu et al., 2012). Fungal entomopathogens such as *Lecanicillium spp.*, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Isaria farinose*, *I. fumosorosea* and bacterial entomopathogens such as *Bacillus thuringiensis* play an important role in the regulation of insect populations (Zimmermann,



2008; Gurulingappa et al., 2011). Among bacterial bio insecticides, especially *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* commonly used in biological pest control (Lacey et al., 2001). Most of the entomopathogenic fungi have been effective in controlling many species of insects belonging to the genera *Metarhizium*, *Beauveria*, *Trichoderma*, *Verticillium*, *Nomuraea*, *Entomophthora* and *Neozygites* (Desphande, 1999). Among these, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* have been reported to be used in biological pest control against many harmful insect species, and their commercial preparations have been developed and introduced to the market (Wraight et al., 2001; Copping, 2004).

Since the day *R. japonica* was identified in the region, most laboratory trials have been conducted to control. Gokturk and Mihli (2015) using light traps and colored sticky traps; Guclu et al. (2010) using *Lecanicillium muscarium*; Ak et al. (2013) using Azadirachtin and Spinosad; Ak et al. (2014), using *Conidiobolus coronatus*; Gokturk et al., (2018) using 10 entomopathogenic bacteria and fungi conducted a study on the control against this pest. Sezen et.al. (2014) determined 16 bacterial isolates from *R. simulans* and of these isolates *Pseudomonas sp.* and *Bacillus thuringiensis* may be valuable as potential biological control.

The objective of this study was to determine the pathogenicity *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* and *Bacillus thuringiensis* of against *R. japonica* under laboratory and field conditions for the nymph and adult stages in Arhavi – Artvin - Turkey, in the spring and summer of 2019.

MATERIALS AND METHODS

The material of this study was nymph and adult individuals of *Ricania japonica*, fresh kiwi shoots, Japanese umbrella, net cages, hand pump and *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* and *Bacillus thuringiensis* entomopathogens. For the field experiments, third nymph stages and adults of *R. japonica* were collected directly from kiwi fruit plants in commercial orchards in the Artvin (Arhavi) province. *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* and *Bacillus thuringiensis* entomopathogen isolates were obtained from Gen-Orb Company in Ankara, Turkey. The studies were carried out between May and September in 2019, taking into consideration the biology of the insect. The study was conducted both in the laboratory and in the field condition.

Concentrations of *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* 10^9 Cf/ml, *Beauveria bassiana* 10^8 Cf/ml, *Metarhizium anisopliae* 10^{10} Cf/ml were applied on *R. japonica* nymphs and adults by hand sprayer. In laboratory; all treated insects were incubated at $26\pm 1^\circ\text{C}$, $70\pm 5\%$ relative humidity for 8 days. The field experiments were conducted during the summer, when the average temperature ranged between 19.2°C at night and 29.5°C during the day, with a relative humidity average of 75% and rainfall was 12.5 mm.

The effects of *B. bassiana*, *M. anisopliae* and *B. thuringiensis* isolates were compared with those of commercially available biocontrol product at the following dosages: 50 mL isolates /10L water, 50 mL Spinosad/10L water. The commercial products were diluted to recommended rates for used this study.

In the laboratory study, pots with tulle and bean plant planted were used and the experiments were conducted with 3 replications. Beans seedlings were placed on pots, and the nymphs and/or adults collected 12-24 h ago were placed on each pot (20 on each) under cheesecloth, the prepared suspensions were sprayed over them. Twenty nymphs were placed in tulle cages and *B. bassiana*, *M. anisopliae* and *B. thuringiensis* were sprayed with hand pump. Plants were controlled every other day and the number of dead adults and/or nymphs were noted. The same practice was applied in the second half of August, when the population was dense for adults. In each application, pure water was



applied to 1 cage for control. In addition, Laser (Spinosad)[®] was applied for positive control. In field experiments, kiwifruit plants were selected and cheesecloth cages (30 x 50 cm) were attached to each twig. In each cage, 20 nymphs of *R. japonica* were introduced. In the second set of bioassays 20 adults of *R. japonica* were used in each cage. In all experiments were placed in each and *B. bassiana*, *M. anisopliae* and *B. thuringiensis* were sprayed with hand pump. Control cages were treated only with water. The total number of dead nymphs and adults was recorded every 2 day until 8 days after treatment.

One-way ANOVA was used to determine the effect of entomopathogens applied in both laboratory and under field conditions on the death of nymphs and adults. SPSS 15.0 software was used for statistical analysis.

RESULTS AND DISCUSSION

The insecticidal activities of treatments tested against *R. japonica* nymphs and adults were given in laboratory and field condition. According to these results, all the bacteria and fungi showed more or less insecticidal activity against *R. japonica*. Mortality values for *R. japonica* treated with entomopathogenic fungi, bacteria and organic insecticide at laboratory and field condition are given in Table 1,2.

Table 1. Homogeneity group test showing the effect of *R. japonica* on nymphs and adults in the laboratory (Duncan Test, p = 0.05).

Name of the applied preparation	<i>Nymphs stage</i>		<i>Adult stage</i>	
	mean ± SE		mean ± SE	
<i>Beauveria bassiana</i>	16.4 ^c	±1.1	4.2 ^c	±1.0
<i>Metarhizium anisopliae</i>	17.0 ^b	±0.9	8.2 ^b	±0.9
<i>Bacillus thuringiensis</i>	15.8 ^c	±1.0	5.3 ^c	±1.1
Laser [®]	19.0 ^a	±0.5	15.0 ^a	±1.0

Their insecticidal effects changed 60-74% in field condition and 79-85% in laboratory on nymphs. The highest mortality rate values were observed the pesticide containing the active substance Spinosad (95 %). *M. anisopliae* (71-85%) followed these applications against nymphs. *B. thuringiensis* (60-79%) and *B. bassiana* (64-82%) were in the same group with the control (Fig.1, 2). The lowest mortality rates were observed with control (1%).

Table 2. Homogeneity group test showing the effect of *R. japonica* on nymphs and adults in the kiwi orchard (Duncan Test, p = 0.05).

Name of the applied preparation	<i>Nymphs stage</i>		<i>Adult stage</i>	
	mean ± SE		mean ± SE	
<i>Beauveria bassiana</i>	12.8 ^c	±1.3	2.6 ^c	±1.1
<i>Metarhizium anisopliae</i>	14.2 ^b	±0.9	5.8 ^b	±1.2
<i>Bacillus thuringiensis</i>	12.0 ^c	±0.9	3.0 ^c	±0.9
Laser [®]	16.0 ^a	±0.6	11.4 ^a	±1.0

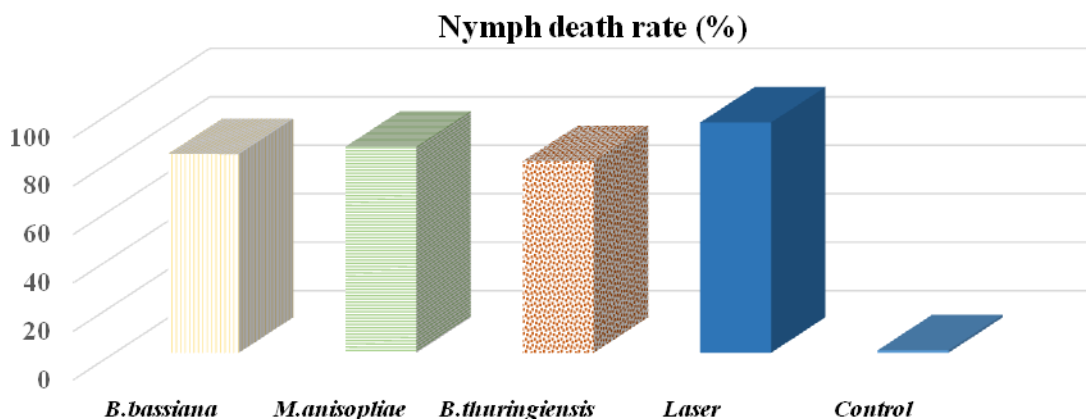


Fig. 1. Effectiveness of potential biological control agent bacterial strains and fungal isolates against *Ricania japonica* nymphs in laboratory condition.

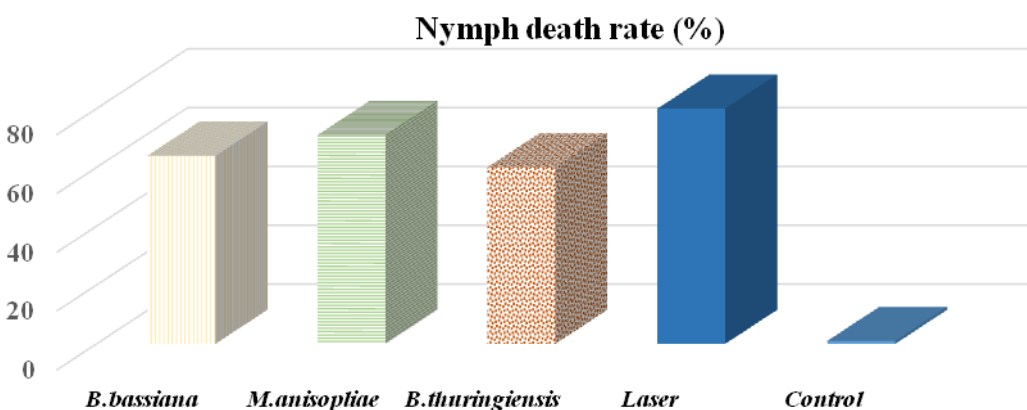
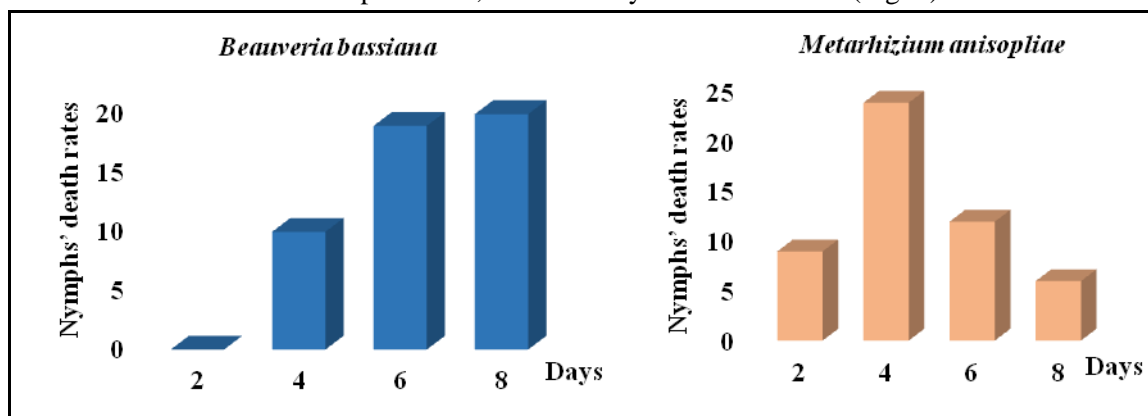


Fig. 2. Effectiveness of potential biological control agent bacterial strains and fungal isolates against *Ricania japonica* nymphs in field condition.

The nymph mortality rates according to every other day the 8 days follow up period were given in Figure 3, 4. 95 % of *R. japonica* nymphs died in Laser applications on second day in laboratory. The nymphs started to die in *M. anisopliae* applications on second days and *B.thuringiensis* and *B.bassiana* in applications on fourth day in laboratory condition (Fig. 3). Similar results were observed in field experiments, but mortality rates were lower (Fig. 4).



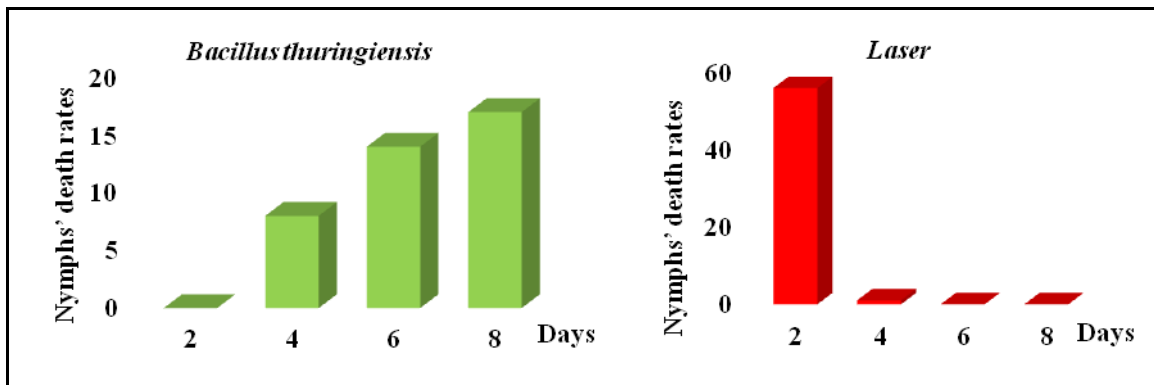


Fig. 3. Nymphs' death rates with respect to the days at which counts were made in laboratory

Their insecticidal effects changed 13-29% in field condition and 21-41% in laboratory on adults. The highest mortality rate values were observed the pesticide containing the active substance Spinosad (57-75 %). *M.anisopliae* (29-41%) followed these applications against adults. *B.thuringiensis* (15-26,5%) and *B.bassiana* (13-21%) were in the same group with the control (Fig.5, 6).

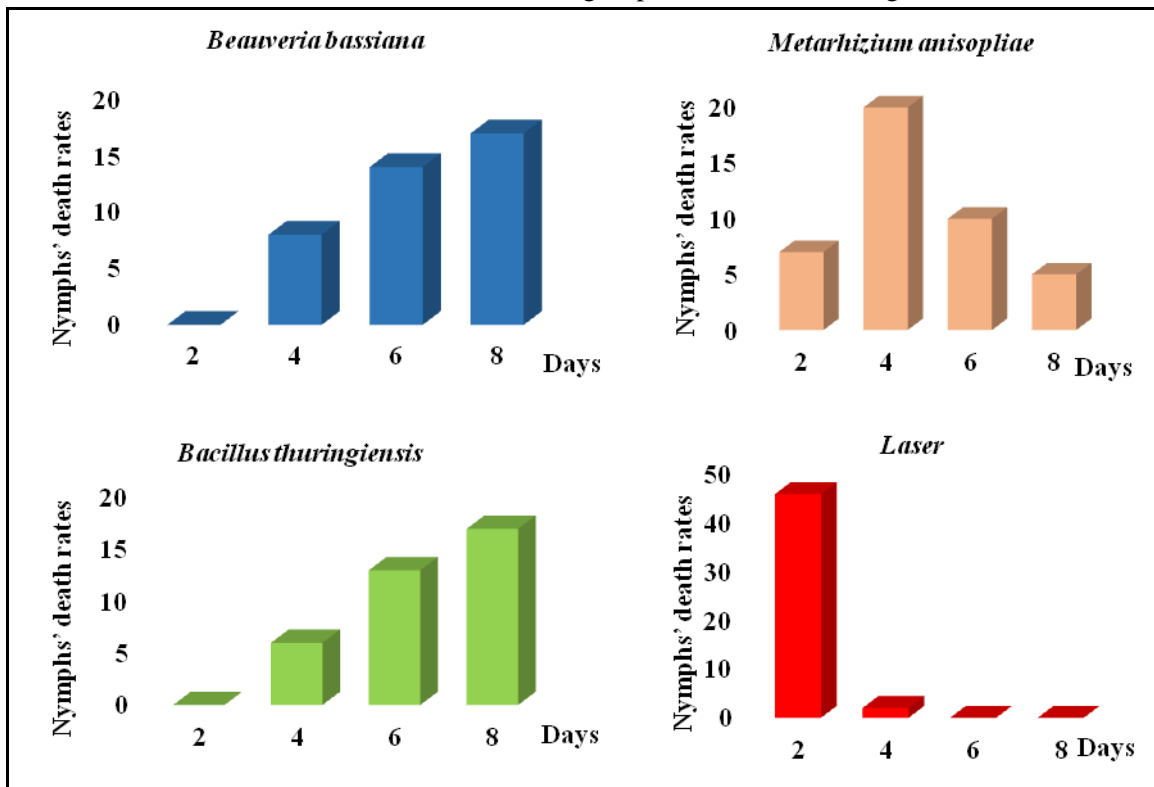


Fig. 4. Nymphs' death rates with respect to the days at which counts were made in field condition

The adult mortality rates according to every other day the 8 days follow up period were given in Figure 3, 4. 75 % of *R. japonica* nymphs died in Laser applications on second day in laboratory condition. As in the trial against nymphs in adults started to die in *M. anisopliae* applications on second days and *B.thuringiensis* and *B.bassiana* in applications on fourth day in laboratory condition (Fig. 7). Similar results were observed in field experiments, but mortality rates were lower (Fig. 8).

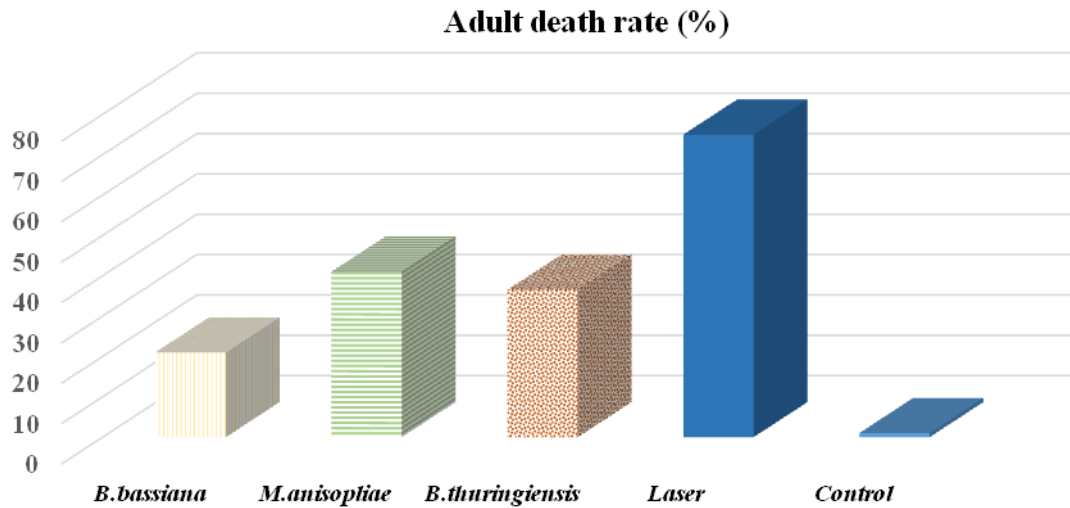


Fig. 5. Effectiveness of potential biological control agent bacterial strains and fungal isolates against *Ricania japonica* adults in laboratory condition.

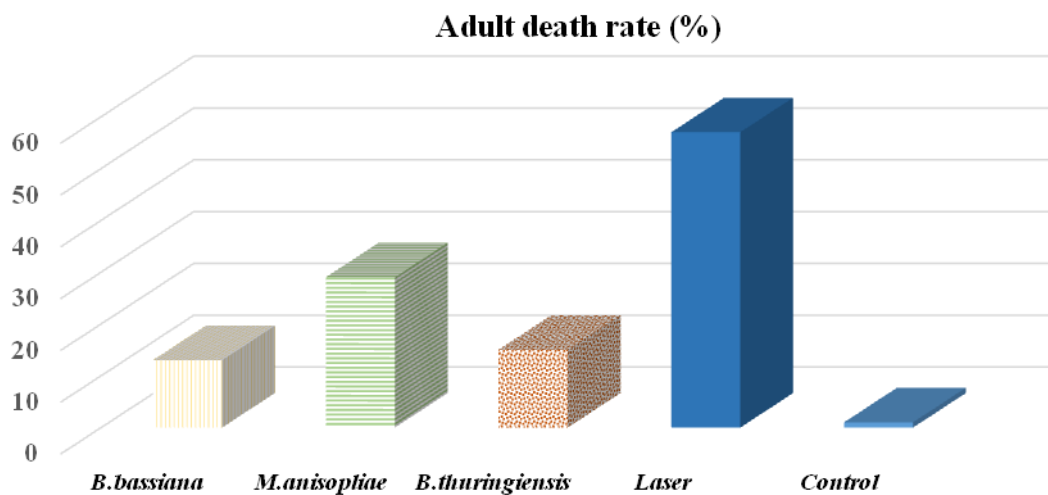
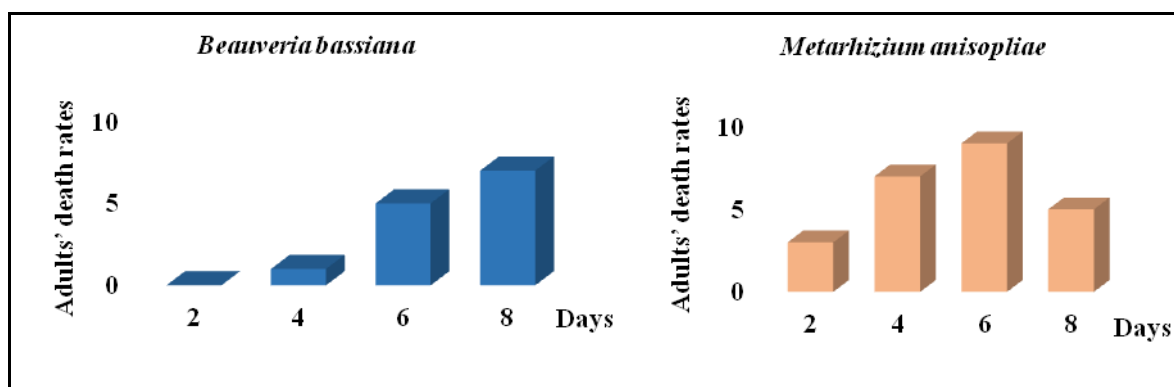


Fig. 6. Effectiveness of potential biological control agent bacterial strains and fungal isolates against *Ricania japonica* adults in field condition.



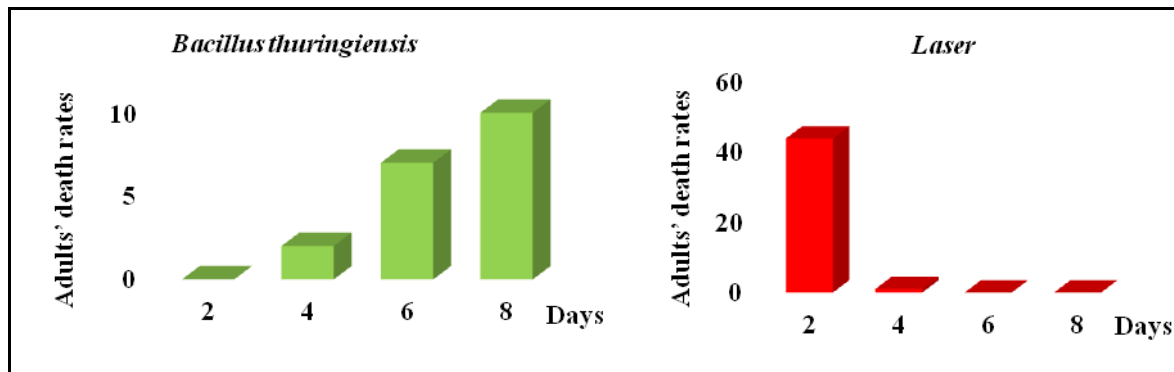


Fig.6. Adults' death rates with respect to the days at which counts were made in laboratory

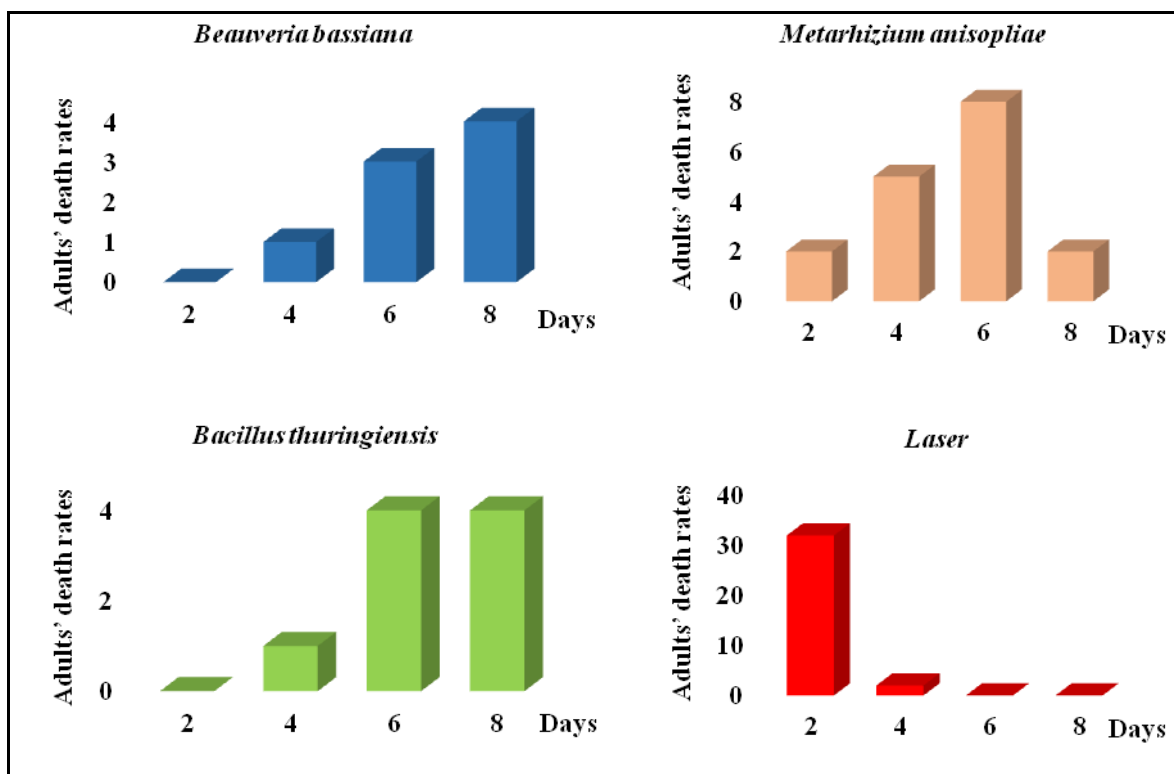


Fig.7. Adults' death rates with respect to the days at which counts were made in field condition

There are many studies related to utilization of entomopathogenic bacteria and fungi in biological pest control (Lacey et al., 2001; Vestergaard et al., 2003; Copping, 2004; Khachatourians and Sohail, 2008; Ak et al., 2013, 2014). However, studies that investigate biological pesticides against the *R. japonica* are very limited. One study that was conducted on tea leaves in laboratory and kiwi plant in field conditions tested 6 isolates of *Lecanicillium muscarium* (Petch) at a dose of 107 conidia/ml against nymphs of the pest, and found 50.95-74.76% mortality in 2.34-3.90 days. Guclu et al., (2010) concluded that *L. muscarium* could be an alternative and environment-friendly pest control agent against *R. japonica*. Ak et al. (2014) applied *Conidiobolus coronatus*, another entomopathogenic fungus against this species, in both laboratory and field conditions, and they reported 100% success. Alev (2014) isolated sixteen bacterial strains from *R. japonica* and among these, *B. thuringiensis* showed the highest insecticidal activity at the adult stage with 86% efficacy in the other study. Gokturk et al. (2018) studied insecticidal activities of *Brevibacillus brevis*, *Bacillus thuringiensis*,



Bacillus thuringiensis subsp. *kenyae*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas chlororaphis*, *Bacillus sphaericus*, *Beauveria bassiana*. *B. thuringiensis* subsp. *kenyae*, *B. brevis* and *B. sphaericus* were the most effective on nymphs, whereas *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki*, *P. chlororaphi*, and *B. brevis* were the most effective on adults. They found mortality rate varied between 19.58%-42.08% in nymph applications, and between 6%-18% in adult applications. In this study, mortality rates found between 79%-85% in nymphs and between 21-41% in adults in laboratory condition. Mortality rates found were between 60-71% in nymphs and between 13-29% in adults in field conditions.

All of the tested bacterial and fungal isolates showed more or less insecticidal activity against the pest in field conditions. Our results indicated that, the applications were more effective against nymphs than adults. It is estimated that the entomopathogen applied is not sticking to *R. japonica* adults. It may be more effective if dispersant-gel is added to the entomopathogenic solution. The high pathogenicity of *M. anisopliae* against nymphs and adult of *R. japonica* in the laboratory and field condition indicated that the strain had potential as a microbial control agent. Mortality rates were 17.0% in nymphs, and 14.2% in adults.

The results of the present study showed *M. anisopliae* can be used control of *R. japonica* as an entomopathogen under laboratory and field conditions for nymph stage. However, the effectiveness of *M. anisopliae* needs to be developed before these species can be used effectively in microbial control of *R. japonica*.

REFERENCES

- Ak, K., Eken, C., Guclu, S., Genc, T., Sekban, R., 2014. Laboratory and field evaluation of the entomopathogenic fungus, *Conidiobolus coronatus* for controlling *Ricania simulans* (Walker, 1851) (Hemiptera: Ricaniidae). Egyptian J. Biol. Pest. Contr., 24: 455-459.
- Ak, K., Guclu, S., Sekban, R., 2013. A new pest in East Black Sea Region, *Ricania simulans* (Walker, 1851) determining effectiveness of bio-pesticides with active substances of Azadirachtin and Spinosad against (Hemiptera: Ricaniidae). J. Agric. Sci. Res., 6: 10-14.
- Ak, K., Guclu, S., Eken, C., Sekban, R., 2015. New pest for Turkey: *Ricania simulans* (Walker, 1851) (Hemiptera: Ricaniidae). Turk. Ent. Journal, 39: 179- 186. <https://doi.org/10.16970/ted.94434>
- Alev, F., 2014. Determination of bacterial control agents of *Ricania simulans*. Blacksea Technical University, Science Institute, Graduate thesis, pp. 87.
- Bourgoin, T., 2017. FLOW (Fulgoromorpha Lists on The web): a world knowledge base dedicated to Fulgoromorpha. Version 8, updated, last update: 09.07.2019. <http://hemiptera-databases.org/flow/>.
- Bu, C.P., Lariviere, M.C., Liang, A.P., 2010. Parapiromis nom. nov., a new name for Piromis Fennah (Hemiptera: Fulgoromorpha: Ricaniidae), with descriptions of three new species. Zootaxa 2400: 29; 40.
- Chou, I., Lu, J., Huang, J., Wang, S., 1985. Economic Insects Fauna of China. Fasc. 36. Homoptera Fulgoroidea. Sciences Press Beijing, China, 1-152.
- Copping, L.G., 2004. The manual of biocontrol agents, 3rd ed. British Crop Protection Council, Alton, pp. 702.
- Demir, E., 2009. *Ricania* Germar, 1818 Species of Western Palaearctic Region (Hemiptera: Fulgoromorpha: Ricaniidae). Mun. Ent. Zool. 4 (1): 271-275.
- Deshpande, M.V., 1999. Mycopesticide production by fermentation: Potential and challenges. Crit. Rev. Microbiol., 25: 229-243. <https://doi.org/10.1080/10408419991299220>
- EPPO, 2016. *Ricania japonica*: a new polyphagous insect found in the EPPO region (2016/100). European and Mediterranean Plant Protection Organization reporting Service no.5 Paris, 2016-05-Pests, 17-18.
- Fang, S.J., 1989. Flatidae of Taiwan (Homoptera: Fulgoroidea). Taiwan Mus. Spec. Publ. Ser. 8: 117-



- 152.
- Fletcher, M.J., 2008. A key to the genera of Ricaniidae (Hemiptera: Fulgoromorpha) recorded in Australia with notes on the Australian fauna, including a new species of *Epithalamium* Kirkaldy. *Australian Journal of Entomology*, 47 (2): 107–120.
- Ginezdilov, V.M., Sugonyaev, E. S. 2009. First record of *Metcalfa pruinos* (Homoptera: Fulgoroidea: Flatidae) from Russia. *Zoosystematica Rossica*, 18: 260-261.
- Gjonov, I., 2011. *Ricania japonica* (Melichar, 1898) a representative of family Ricaniidae (Homoptera, Fulgoromorpha), new to the fauna of Bulgaria. *Zoo Notes*, 23: 1-3.
- Gnezdilov, V. M., 2009. A new subfamily of the planthopper family Ricaniidae Amyot et Serville (Homoptera, Fulgoroidea). *Entomological Review*, 89 (9): 1082-1086.
- Gokturk, T., Mihli, A., 2015. Investigations on struggling with *Ricania simulans* (Walker) 1851 (Hemiptera: Ricaniidae) an important pest of the Eastern Black Sea Coastlines. *Artvin Coruh University Journal of Forestry Faculty*, 16: 89-93.
- Gokturk, T., Aksu, Y., 2014. Morphology, biology and damage of *Ricania simulans* (Walker 1851) (Hemiptera: Ricaniidae) which damages in the agriculture and forest areas. *Symposium of Turkey Forest Entomology and Pathology 7-9 April, Antalya, Turkey*, pp. 282-285.
- Gokturk, T., Tozlu, E., Kotan. R., 2018. Prospects of Entomopathogenic Bacteria and Fungi for Biological Control of *Ricania simulans* (Walker 1851) (Hemiptera: Ricaniidae). *Pakistan J. Zool.*, vol. 50 (1):75-82.
- Guclu, S., Ak, K., Eken, C., Akyol, H., Sekban, R., Beytut, B., Yildirim, R., 2010. Pathogenicity of *Lecanicillium muscarium* against *Ricania simulans*. *Bull. Insectology* 63(2): 243-246.
- Gurulingappa, P., McGee, P., Sword, G.A., 2011. In vitro and in planta compatibility of insecticides and the endophytic entomopathogen, *Lecanicillium lecanii*. *Mycopathol.* 172:161-168.
- Khachatourians, G.G., Sohail, S.Q., 2008. Entomopathogenic fungi. In: *Biochemistry and molecular biology, human and animal relationships* (eds. A.A. Brakhage and P.F. Zipfel), 2nd Edition. *The Mycota VI*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Kim, J.J., Lee, M.H., Yoon, C.S., Kim, H.S., Yoo, J.K., Kim, K.C., 2001. Control of cotton aphid and greenhouse white with a fungal pathogen. In: “*Biological control of greenhouse pests. Food & Fertilizer Technology Center Extension Bulletin 502, Food & Fertilizer Technology Center, Taipei, Taiwan.*”
- Lacey, L.A., Frutos, R., Kaya, H.K., Vail, P., 2001. Insect pathogens as biological control agents: Do they have a future? *Biol. Contr.*, 21: 230–248. <https://doi.org/10.1006/bcon.2001.0938>
- Lukmazova, E.A., Selikhovkin, A.V., 2013. Forest Pest Status of Chestnut Forests of the Abkhazia republic. *International Caucasian Forestry Symposium 24-26 October, Artvin Turkey.*
- Nast, J., 1987. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. *Annales Zoologici Warszawa*, 40: 535-661.
- Oztemiz, S., 2018. *Ricania japonica* (Hemiptera: ricaniidae): found in the western Black Sea, Turkey. *Mun. Ent. Zool.* 13(1): 326-328.
- Roy, H.E., Steinkraus, D.C., Eilenberg, J., Hajek, A.E., Pell, J.K., 2006. Bizarre interactions and endgames: Entomopathogenic fungi and their arthropod hosts. *Annu. Rev. Entomol.* 51: 331-57.
- Sandhu, S.S., Sharma, A.K., Beniwal, V., Goel, G., Batra, P., Kumar, A., Jaglan, S., Sharma, A.K., Malhotra, S., 2012. Myco biocontrol of insect pests: Factors involved, mechanism, and regulation. *J. Path.* Article ID 126819: 1-10.
- Sezen, K., Feyza, A., Demirbag, Z., 2014. Determination of Bacterial Control Agents of *Ricania simulans*. 3. *International Molecular Biology and Biotechnology Congress, June 02-06, 2014, s.159*
- Urban, J.M., Cryan, J.R., 2007. Evolution of the planthoppers (Insecta: Hemiptera: Fulgoroidea). *Mol. Phylogenet Evol* 42: 556-572.
- Vestergaard, S., Cherry, A., Keller, S., Goettel, M.S., 2003. Safety of hyphomycete fungi as microbial control agents. In: *Environmental impacts of microbial insecticides* (eds. H.M.T. Hokkanen and A.E. Hajek). *Kluwer Academic Publishers, Dordrecht*, pp. 35-62.
- Wraight, S.P., Jackson, M.A., Kock, S.L., 2001. Production, stabilization and formulation of fungal



- biocontrol agents. In: Fungi as biocontrol agents: Progress problems and potential (eds. T.M. Butt, C. Jackson and N. Magan). CABI Publishing, pp. 253–287.
<https://doi.org/10.1079/9780851993560.0253>
- Xu, C.Q., Liang, A.P., Jiang, G.M., 2006. The genus *Euricania* Melichar (Hemiptera: Ricaniidae) from China. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 54: 1-10.
- Zimmermann, G., 2008. The entomopathogenic fungi *Isaria farinosa* (formerly *Paecilomyces farinosus*) and the *Isaria fumosorosea* species complex (formerly *Paecilomyces fumosoroseus*), biology, ecology and use in biological control. *Biocontrol Sci. Technol.* 18: 865- 901.



DETERMINING SPATIAL VARIABILITY OF SOIL QUALITY INDEX IN A WATERSHED

Güler Sümeyye
Turgut Bülent
Hangişi Aktan

Soil and ecology department of Artvin Çoruh University, Artvin, Türkiye

The aim of this study is to determine the soil quality index in a watershed. For this purpose, the watershed was divided into 500x500m grids, and 138 samples points generated. Totally 276 soil samples (disturbed and undisturbed) were collected in order to determine soil properties included grain size distribution, aggregation rate, aggregate stability, organic matter, mean weight diameter, porosity, field capacity, wilting point, pH, electrical conductivity, bulk density. These properties were used as indicators, and the Analytic Hierarchy Process (AHP) was used for weighting and scoring the indicators, and determining soil quality index (SQI). The SQI showed differences along the watershed.

Key words: Analytic Hierarchy Process, Soil Indicators, Field Management, Turkey

Introduction

A watershed is a topographically delineated area drained by a stream system; that is, the total land area above some point on a stream or river that drains past that point. A watershed is a hydrologic unit often used as a physical-biological unit and a socioeconomic-political unit for the planning and management of watershed resources (Brooks et al., 2012). The Godrahav watershed, designated as the study area, has a lot of land use types such as forest, agriculture, and grassland and topographic structures. Human pressure is also relatively low in this area. This diversity of the watershed has also led to variability in soil properties, so the area is suitable for spatial variability studies.

Soil quality is the capacity of a soil to function and promote plant and animal productivity, maintain or enhance water and air quality, and support human health and habitation. (Karlen et al., 1997). Soil quality involves the ability of the soil to maintain an appropriate productivity, while simultaneously reducing the effect on the environment and contributing to human health (Schjonning et al., 2003). Due to heterogeneity of soil properties even at small scale, classic statistical methods are not suitable for analyzing the spatial distribution of soil (Turgut and Öztaş, 2012). Instead, geostatistical analyses is used to determine spatial variability of soil properties.

The objectives of this study are to determine some physical and chemical properties of



watershed, to determine spatial variation in these properties, to develop distribution pattern maps of these properties, to determine the soil quality index of watershed, to determine spatial variation in SQI, and to develop distribution pattern map of SQI.

Material and Methods

The study was conducted in the Godrahav watershed, located in Artvin province (Figure 1). The south corner coordinate of study area is 37T 773773E-4562944N and 738773E-4562944N, and the north corner coordinate is 741273E-4573944N and 743773E-4573944N. The watershed is predominantly covered with forest, as well as settlements and farmland are other land uses in the watershed. The mean annual rainfall and temperature are 700mm and 12.4 °C, respectively.

The watershed (approximately 7680ha) was divided into 500x500m grids, generating 138 sampling points considering the availability of points (Figure 1). the disturbed and undisturbed soil samples (totally 276) were collected from surface layer in order to determine soil properties in summer 2018.

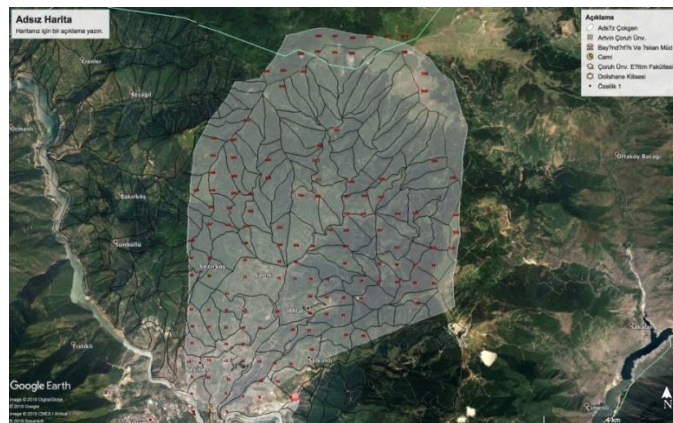


Figure 1 Study site location and sampling design

The disturbed soil samples were air dried, and sieved with 2mm sieving. Particle size distribution was determined by the hydrometer method (Gee et al., 1986). The aggregation rate (AR) and the amount of soil aggregates resistant to water (AS) were determined using the Yoder wet-sieving method (Kember and Rosenau, 1986). Mean weight diameter (MWD) was calculated following equation (Van Bavel, 1950).

$$MWD = \sum_{i=1}^n x_i y_i$$

where y_i is the proportion of each size class by weight with respect to the total sample and x_i is the mean diameter of the size classes (mm). The amount of water that the soil samples can keep under pressure of -33 kPa (FK) and -1500 kPa (WP) was determined by applying pressure to 33 and 1500 kPa in the pressure membranes (Demiralay, 1993). The bulk density (BD) was determined by metal cylinders (100cm³) (Smith & Mullins, 2000). Total porosity (e) was calculated following equation (Smith & Mullins, 2000).

where p_b is the dry bulk density of the sample, p_p is the particle density of the soil. Soil organic matter (OM) content was determined by the Walkley Black method (Schnitzer, 1991). The pH and EC values of the soil were measured in the 1:2.5 soil-water suspension (Conklin, 2005).

The soil quality index (SQI) was used for the comprehensive comparison among the effect of afforestation on soil properties. To calculate SQI; selection of indicators, weighting indicators, and scoring indicators steps were followed (Karlen, 1997). The weighting of each parameter was



calculated by dividing the ratio of communality value obtained by the Principle Component Analysis by the total commonalities value (Johnson and Wichern, 1992).

The indicators were scored with the linear score functions, such as “more is better” “optimal range” and “less is better” (Qi et al., 2009; Guo et al., 2017) for SQI. More is better functions was used for AS, AR, MWD, e, FC, WP, and OM while less is better function was used for EC and BD. Optimal range function was used for CC, SC, SaC, and pH. The functions are listed in Table 1.

where x is the measured value of the indicator; x_1 and x_2 are the minimum and maximum values of the indicator, respectively; r_1 and r_2 are the lower and the upper values of the optimal range, respectively.

Soil quality index was calculated using the following equations for SQI

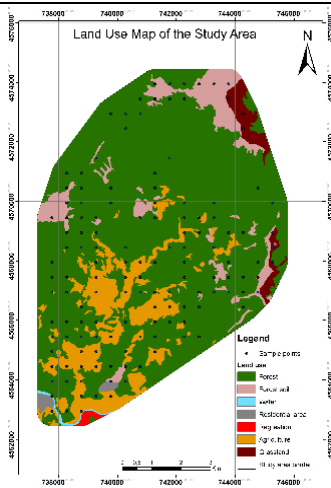
$$SQI = \sum_{i=1}^n (a_i \cdot x_{b_i})$$

a_i is the weight of the i^{th} parameter and b_i is the score of the i^{th} parameter.

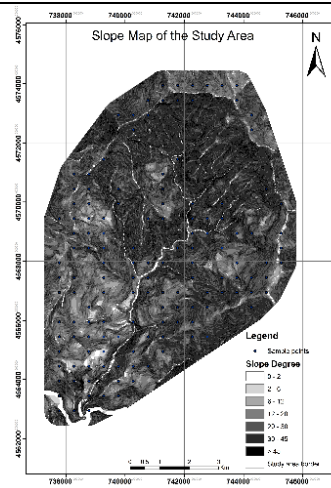
Mean, standard deviation, minimum, maximum, and coefficient of variation (CV) were determined for all properties measured. Geostatistical analysis was used to determine the spatial variability of soil properties (Oliver and Webster, 2014).

Table 1 Indicators and function types

Indicator	Function type	x_1	r_1	r_2	x_2	Equation
AS		57.59			98.91	
AR		18.75			96.75	
MWD		0.28			1.16	
e	More is better	1.33			87.38	$f(x) = \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)}$
FC		15.26			91.62	
WP		8.48			75.97	
OM		0.15			5.90	
CC		0.78	30	35	82.59	$f(x) = \frac{(x - x_1)}{(r_1 - x_1)}; x_1 < x < x_2$
SaC		0.78	30	35	82.59	
SC	Optimal range	0.78	30	35	82.59	$f(x) = 1; r_1 < x < r_2$
pH		1	6.8	7.2	14	$f(x) = \frac{(x - r_2)}{(x_2 - r_2)}; r_2 < x < x_2$
EC	Less is better	0.03			689	$f(x) = 1 - \frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)}$
BD		0.19			1.47	



a



b

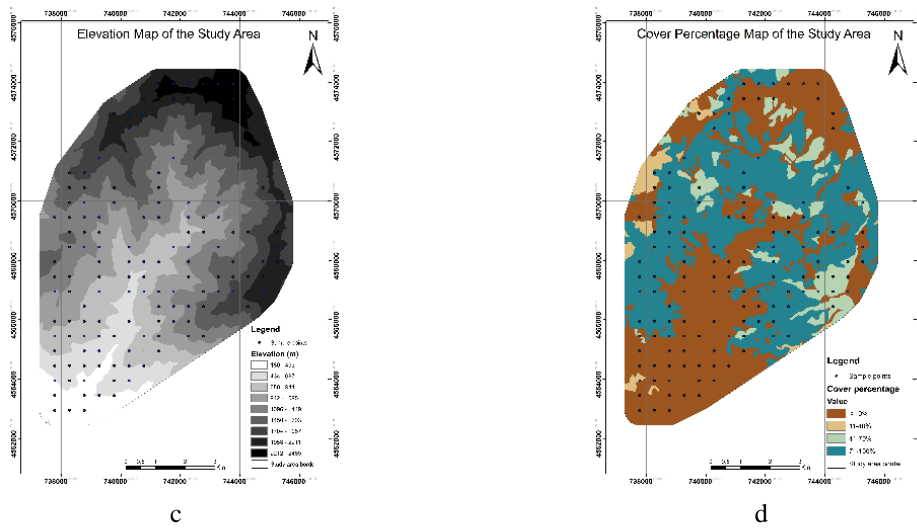


Figure 2 The basic descriptive features of the study area
 The land use, slope, elevation, and cover percentage of study area was created with ArcGIS software (Figure 2a, b, c, and d).

Results and Discussion

There were determined that the clay contents (CC) of the samples were between 3.79% and 59.56% and had an average of 29.16%, the sand content (SaC) of the soils had a mean of 48.81% and ranged between 9.12% and 82.59%, the silt content (SC) were between 0.78% and 44.02% and had a 22.03% ratio (Table 2). The texture class of study area is clayey sandy loam. Analysis of structural parameters showed that the MWD ranged from 0.28mm to 0.76mm and averaged 1.16mm. The AR ranged from 18.75% to 96.75% with an average of 69.81%. The AS changed between 57.59% and 98.91% and had an average of 86.10% (Table 1). It was determined that the BD ranged from 0.19 to 1.47g cm⁻³, and had an average of 0.91g cm⁻³. The had a mean of 55.93% and changed between 1.33% and 87.38%. The FC and WP ranged from 15.26% to 91.62% and from 8.48% to 75.97%, respectively. The average of FC was 41.10% and WP was 30.32%. The OM changed between 0.15% and 5.90% with an average of 3.43%. It was determined that pH and EC ranged from 3.71 to 7.66 and from 0.03μs/cm to 689μs cm⁻¹, respectively. The average of pH was 5.76 and EC was 128.19μscm⁻¹. It was also seen that the most variable property in the field was EC (CV: 95.33%) and the least variable feature was aggregate stability (CV: 10.39%).

Table 2 Descriptive statistics of soil properties

Soil properties	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation	Coefficient of variation
CC (%)	3.79	59.56	29.16	10.77	36.93
SaC(%)	9.12	82.59	48.81	13.80	28.27
SC (%)	0.78	44.02	22.03	10.37	47.07
AS (%)	57.59	98.91	86.10	8.95	10.39
AR (%)	18.75	96.75	69.81	18.78	26.90
MWD (mm)	0.28	1.16	0.76	0.14	18.42
BD (g cm ⁻³)	0.19	1.47	0.91	0.29	31.87
e (%)	1.33	87.38	55.93	14.05	25.12
FC (%)	15.26	91.62	41.10	41.47	36.92
WP (%)	8.48	75.97	30.32	12.66	41.76
OM(%)	0.15	5.90	3.43	1.61	46.94
pH	3.71	7.66	5.76	1.00	17.36
EC (μs/cm)	0.03	689	128.19	122.20	95.33



A principal component analysis (PCA) after a VARIMAX rotation generated one principal component (PC) with eigenvalues >1.00 . Therefore, it was calculated the weight of each parameter by communality value of each parameters following equation. The weights of each parameter are shown in Table 3. The highest weight obtained from the SaC and the lowest from BD (Figure 3).

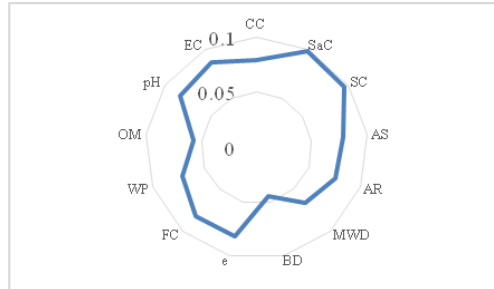


Figure 3 The weights of parameters

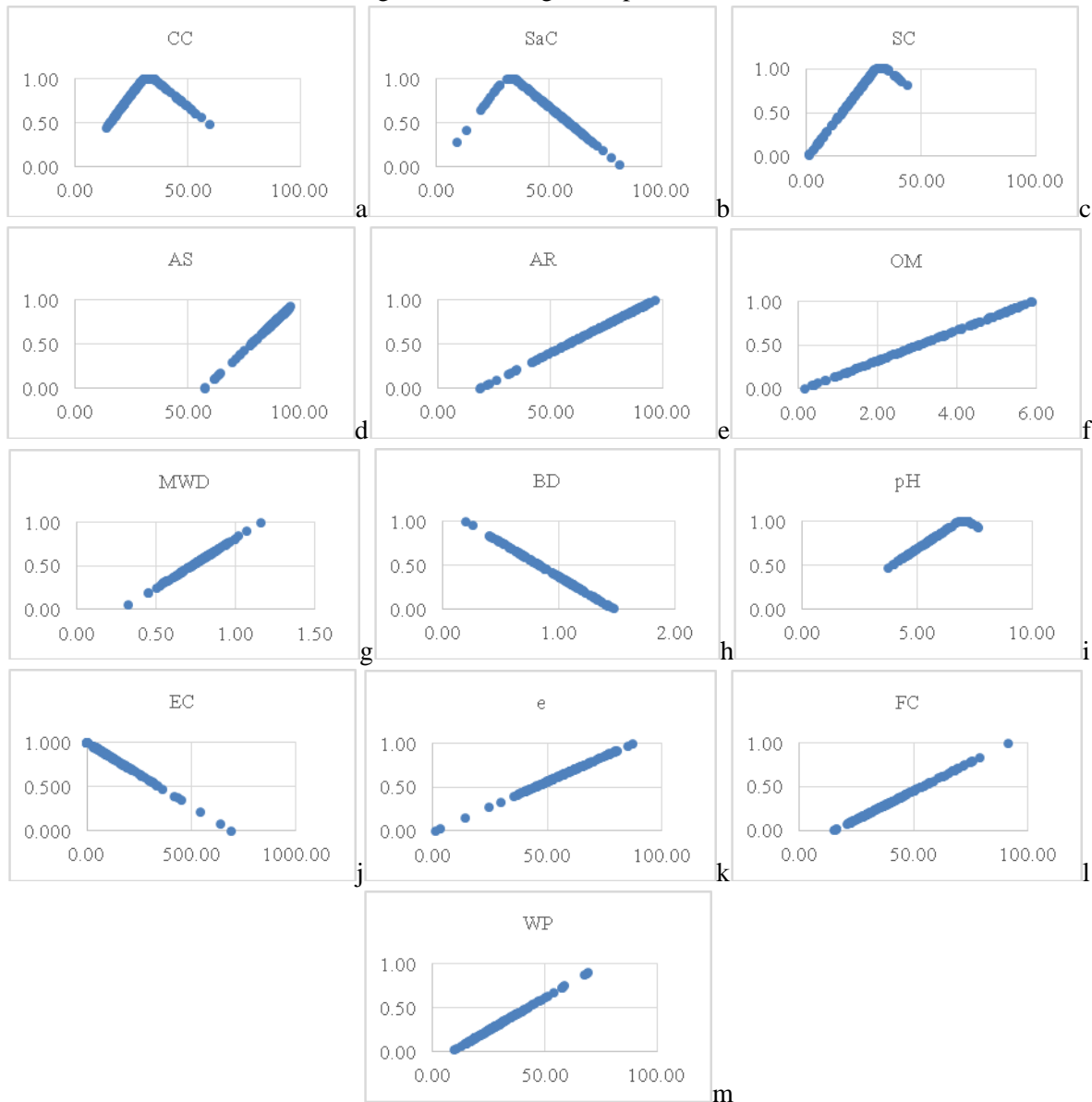


Figure 4 The scores of parameters



The “optimum value” function was used for the CC, SC, and SaC, where the value of 1 was given for the range of 30-35% and for pH, where the value of 1 was given for the range of 6.8-7.2. The score increased to the optimum range and decreased after this point. The “more is better” function was applied to AS, AR, MWD, e, FC, WP, and OM, the “less is better” function was applied to BD and EC (Figure 3).

Geostatistical analysis result showed that SQI changed depending on distance (isotropic). An exponential model was the best at describing the spatial dependence of SQI and showed a strong spatial dependence. Block kriging was used to estimate values for soil properties in unsampled points. The contour map showed that SQI ranged between 0.43 and 0.72 (Figure 4). It is determined that SQI values vary according to land use, cover percentage, and elevation. In terms of land use, it was determined that SQI in grassland was the highest and forest, forest soil and agriculture land followed. The SQI also had the highest values in areas where the rate of cover percentage is 71-100% and 2212-2465m elevation but decreased due to the decrease in cover percentage and elevation. The main factor in the change of SQI is vegetation. In the pastures, the vegetation completely encloses the soil and gives a significant amount of organic matter, while soil tillage and the high mineralization degraded the soil in agricultural land.

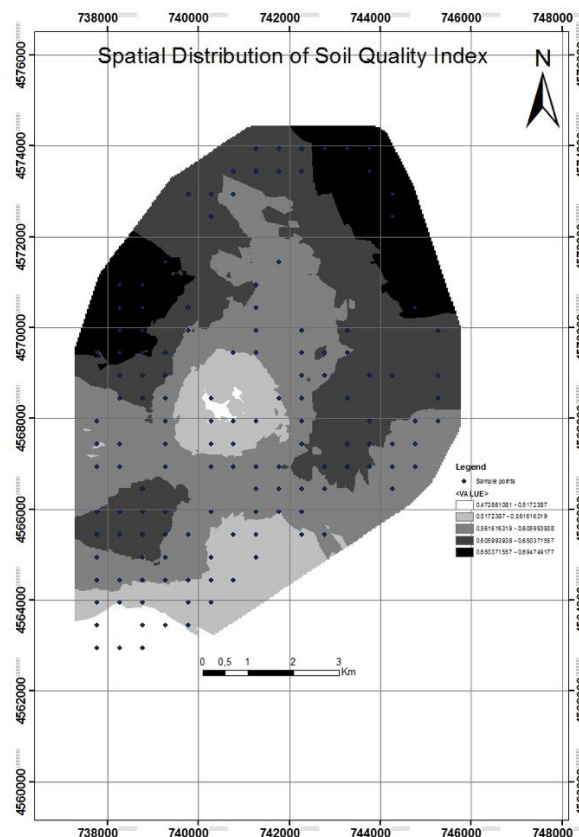


Figure 5 Spatial distribution map of soil quality index (SQI)

Conclusions

Soil Quality Index Using Principle Component Analysis can apply to determine the soil quality index and geostatistics can be used to determine the spatial variability and mapping of soil quality index in a watershed. The soil quality index varied in watershed due to land use, cover percentage and elevation.



References

- Brooks, K.N., Ffolliott, P.F., Magner, J.A. (2012) Hydrology and the Management of Watersheds. Somerset, John Wiley & Sons, Incorporated, United States.
- Conklin A R (2005). Introduction to Soil Chemistry: Analysis and Instrumentation. Wiley, Hoboken NJ, USA
- Demiralay, İ. (1993). Toprak Fiziksel Analizleri, Atatürk Ü. Ziraat F. Yay. No: 143, 78-89, Erzurum.
- Gee, G.W., Bauder, J.V. (1986). Particle Size Analysis, Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd edition. Agronomy no:9. 383-411, 1188 p, Madison, Wisconsin USA.
- Guo, L., Z. Sun, Z. Ouyang, D. Han, and F. Li. 2017. A comparison of soil quality evaluation methods for Fluvisol along the lower Yellow River. CATENA 152:135–143.
- Johnson, R.A., and D.W. Wichern. 1992. Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Karlen, D.L., Mausbach, M.J. Doran, J.W. Cline, R.G. Harris, R.F. Schuman, G.E. (1997) Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation, Soil Sci. Soc. Am. J. 61:4-10.
- Kemper, W, Rosenau, R. (1986) Aggregate Stability and Size Distribution. Methods of Soil Analysis: Part I: Physical and Mineralogical Methods. C. A. Black, D. D. Evans and R. C. Dinauer. Madison, American Society of Agronomy.
- Oliver, M.A., Webster, R. (2014). A tutorial guide to geostatistics: Computing and modelling variogram and kriging. Catena 113: 56-69
- Qi, Y., J.L. Darilek, B. Huang, Y. Zhao, W. Sun, and Z. Gu. 2009. Evaluating soil quality indices in an agricultural region of Jiangsu Province, China. Geoderma. 149:325–334. doi: 10.1016/J.GEODERMA.2008.12.015
- Schjonning, P., Elmholt, S., Christensen, B. T. (2003) Managing Soil Quality: Challenges in Modern Agriculture. Wallingford, UNITED KINGDOM: CABI.
- Schnitzer, M. (1991). Soil organic matter - the next 75 years. Soil Science. 151(1): 41-58.
- Smith, K. A., Mullins, C. E. (2000). Soil and Environmental Analysis: Physical Methods, Revised, and Expanded. Baton Rouge, UNITED STATES: Chapman and Hall/CRC.
- Turgut, B., Öztaş, T. (2012). Assessment of Spatial Distribution of Some Soil Properties with Geostatistics Method. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(2), 10-22.
- Van Bavel, C. (1950) Mean weight-diameter of soil aggregates as a statistical index of aggregation. Soil Science Society American Journal 14(C), 20-23.





ლურჯი მოცვის ზოგიერთი სამრეწველო ჯიშის ზრდა- განვითარების თავისებურებები გურიის პირობებში

თაბაგარი მარიეტა

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი
კაპანაძე შორენა

აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, ასისტენტ პროფესორი

ჯინჭარაძე ნატალია

აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრარული ფაკულტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში განხილულია ამერიკული ლურჯი მოცვის ზოგიერთი ჯიშის ზრდა-განვითარების თავისებურებები გურიის, კერძოდ, ოზურგეთის რაიონის დაბა ნარუჯას პირობებში, რისთვისაც შესწავლილი იქნა მოცვის საცდელი ჯიშების ბლუგოლდი, ბლურეი, ბლუკროპი, ჩანდლერი, პატრიოტი, რეკა, ტორო – ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა და ზრდა-განვითარების ხასიათი.

კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ამერიკული ლურჯი მოცვის საცდელი ჯიშების ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობა განსხვავებულად მიმდინარეობს. კერძოდ, ფენოლოგიური ფაზებიდან კვებეტაციას და ყვავილობას ადრე იწყებს ჯიში ბლუგოლდი, ყველაზე გვიან კი – ჯიში ჩანდლერი; უფრო ხანგრძლივად ყვავილობს ჯიში ბლუგოლდი – 30 დღე, ხოლო ყვავილობის შედარებით ხანმოკლე პერიოდით ხასიათდება ტორო. შედარებით ადრე იწყებს და ადრე ამთავრებს ნაყოფების მომწიფებას ტორო და ბლურეი. საცდელი ჯიშებიდან ფოთოლცვენას ადრე იწყებს ბლურეი, ყველაზე გვიან – ბლუგოლდი და ტორო; ფოთოლცვენის პერიოდი გრძელდება 16–20 ნოემბრამდე. დაკვირვებებმა მოცვის ჯიშების ზრდის დინამიკაზე უჩვენა, რომ საცდელი ჯიშებიდან ძლიერი ზრდის უნარიანობით გამოირჩევა ჯიშები ჩანდლერი და ბლურეი.

საკვანძო სიტყვები: ლურჯი მოცვი, სამრეწველო ჯიშები, ფენოლოგიური ფაზები, ზრდა-განვითარების ხასიათი

ლურჯი მოცვი მრავალწლიანი, კენკროვანი კულტურაა და 40 წლის განმავლობაში იძლევა სტაბილურ მოსავალს. ის საზაფხულო მოხმარების კენკრაა, რომლის ნაყოფი მაღალი კვებითი და დიეტური თვისებების გამო ფართოდ გავრცელდა მსოფლიოში და მოხმარებელთა დიდი ყურადღება დაიმსახურა. განსაკუთრებით მოთხოვნადია საქართველოში მოყვანილი ლურჯი მოცვის ნაყოფი, რომელიც განსხვავებული, სასიამოვნო გემური და დიეტური თვისებებით ხასიათდება. მოცვის ნაყოფი შეიცავს შაქრებს, კატეხინებს, პექტინებს, მთრიმლავ ნივთიერებს, ვაშლის, ლიმონის, რძის მჟავებს, ფლავონიდებს, ასკორბინის მჟავას, B,C,D ვიტამინებს და სხვ. მოცვის ნაყოფი მომჟავო ტკბილია. იყენებენ როგორც ნედლად, ასევე საკონდიტრო მრეწველობაში. აქვს სამკურნალო დანიშნულება.

ბიზნეს სფეროში პერსპექტიული საქმიანობის თვალსაზრისით მისი გაშენება ძალიან აქტუალურია, თუმცა დიდ დანახარჯებთანაა დაკავშირებული. იმისათვის, რომ მოცვის კულტურა მაღალი ეკონომიკური ეფექტურობით ხასიათდებოდეს პირველ რიგში საჭირო და აუცილებელია მოცვის მაღალმოსავლიანი პერსპექტიული ჯიშების შერჩევა.



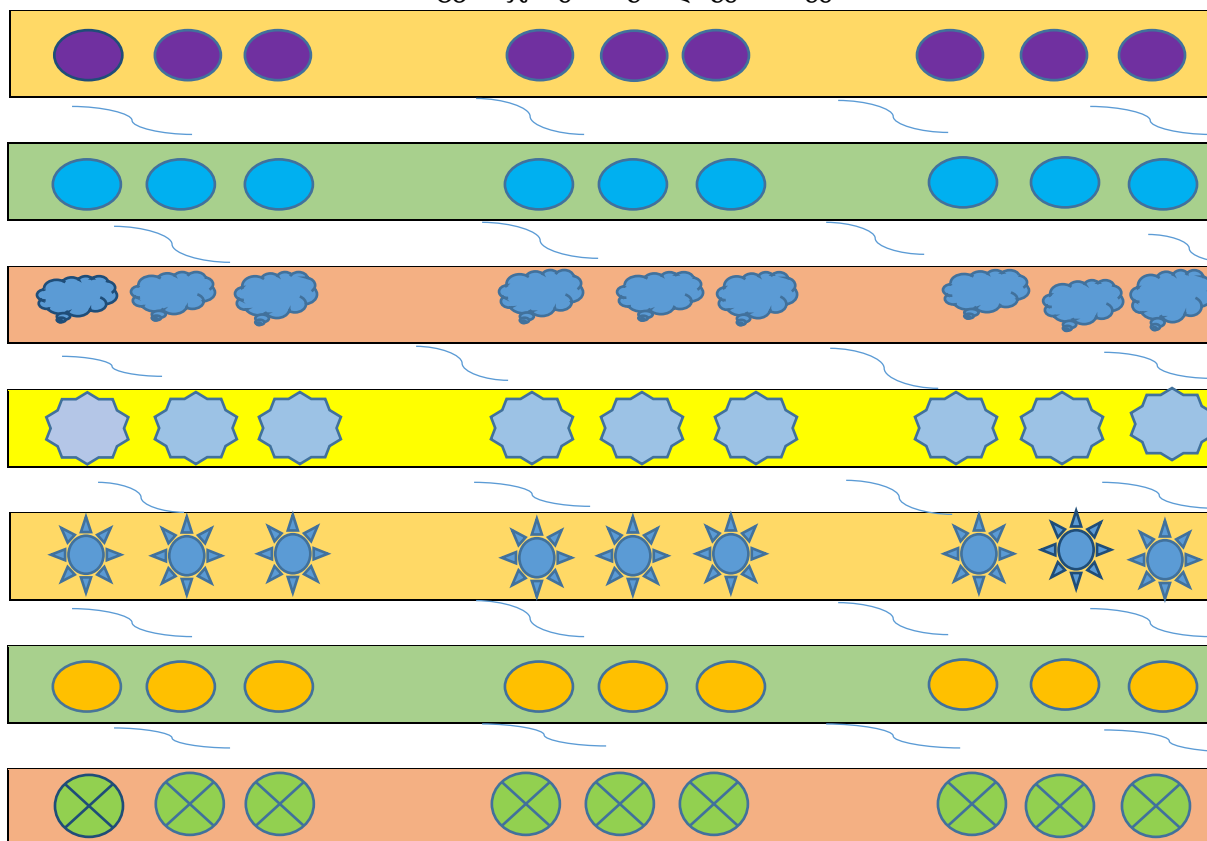
მოცვის მოყვანის აგროტექნოლოგიის გაუმჯობესება, ხელს შეუწყობს მცენარის გავრცელებას და გამოყენებას. ამასთანავე, ამ მცენარით მჟავე ნიადაგების ($4 < \text{pH} < 5.5$) დაკავება, საშუალებას იძლევა გამოყენებულ იქნას ნაკლებად ათვისებული მიწები.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, კვლევის მიზნად დასახული იქნა ამერიკული ლურჯი მოცვის ზოგიერთი ჯიშის ზრდა-განვითარების თავისებურებების დადგენა გურიის, კერძოდ ოზურგეთის რაიონის დაბა ნარუჯას პირობებში, რისთვისაც შესწავლილი იქნა მოცვის საცდელი ჯიშების ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა და საცდელი ჯიშების ზრდა-განვითარების ხასიათი.

კვლევის ობიექტად აღებულ იქნა ოზურგეთის რაიონის დაბა ნარუჯაში 2011 წელს გაშენებული მოცვის პლანტაცია შემდეგი ჯიშებით: ბლუგოლდი, ბლურეი, ბლუკროპი, ჩანდლერი, პატრიოტი, რეკა, ტორო. თემის დამუშავების პროცესში გამოყენებულ იქნა საველე დაკვირვებებისა და აღრიცხვის მეთოდები. მცენარეთა კვების არე შეადგენს $0,8 \times 3,5$ მ.

შერჩეულ იქნა მოცვის შვიდივე ჯიშის 3-3 გამეორება: ბლუგოლდი, ბლურეი, ბლუკროპი, ჩანდლერი, პატრიოტი, რეკა, ტორო. საცდელი ნაკვეთის განლაგება მოცემულია სქემაზე.

მოცვის ჯიშების განლაგების სქემა



შენიშვნა:

- | | | | | | | |
|----------|--------|----------|----------|----------|------|------|
| | | | | | | |
| ბლუგოლდი | ბლურეი | ბლუკროპი | ჩანდლერი | პატრიოტი | რეკა | ტორო |
- დამცავი მწკრივი



შესწავლილი იქნა მცენარის ვეგეტაციის დინამიკა, რისთვისაც ვსაზღვრავდით ბუჩქის ბიომეტრიულ პარამეტრებს: ბუჩქის სიმაღლე და დიამეტრი, ერთწლიანი ნაზარდების სიგრძე, ფოთლის ფირფიტის სიგრძე და სიგანე. აღნიშნულ მონაცემთა აღება ხდებოდა სამი წლის განმავლობაში, წლის ერთსადაიმევე დროს, ივლისის თვეში. მიმდინარეობდა დაკვირვებები ფენოლოგიურ ფაზებზე.

რიგებს შორის ნიადაგის დასამულჩად გამოყენებული იქნა პოლიეთილენის აპსკი, ვინაიდან ცნობილია, რომ მულჩირების სისტემა საგრძნობლად აძლიერებს მცენარის განვითარებას და ზრდის მოსავლიანობას.

ობიექტზე აგროტექნიკური ღონისძიებები ტარდებოდა წინასწარ გაწერილი გეგმის მიხედვით.

გვარი მოცვი მიეკუთვნება მოცვისებრთა ოჯახს – Vacciniaceae. ამერიკული ლურჯი მოცვი არის ბუჩქისებრი, სწორად მდგომი მცენარე, რომლის სიმაღლემ შეიძლება 2-3 მ-ს მიაღწიოს, თუ მცენარეს აქვს მისთვის ხელსაყრელი კლიმატური პირობები და ხდება აგროტექნიკური ღონისძიებების დაცვა, ის განაგრძობს მსხმოიარობას დარგვიდან 40-50 წლის შემდეგაც.

ფესვთა სისტემა საკმაოდ ზედაპირულია, ხასიათდება ძალიან წვრილი ძირითადი ფესვებით, ფესვების აქტიური ზრდა იწყება, როცა ნიადაგის ტემპერატურა + 6 °C -ს გადააჭარბებს, რომელიც გრძელდება მსხმოიარობამდე, წყდება მწიფობის დროს და შემდეგ ისევ გრძელდება. ფოთლები ზომით დიდია (3-5 სმ X 5-9 სმ), გლუვი, ფორმა მოგრძო-ოვალური ფორმის, წაწვეტებული ბოლოთი, სწორი ან ოდნავ შეჭრილი გვერდებით.

მცენარის ტოტებზე, რომელიც ფერით მოოქროსფრო ყვითელი ან მოწითალოა, ღეროსთან ახლოს წარმოიქმნება ვეგეტატიური კვირტები, მოგრძო ფორმის, წამახვილებული წვეტით, ხოლო საყვავილე კვირტები უფრო მომრგვალებული ფორმისაა და წვერისკენაა. ნაყოფს ისხამს როგორც ძირითადი, ასევე პატარა გვერდითი ტოტებიც.

ყვავილებს, სიგრძით 6-10 მმ, აქვს ზარის ფორმა, რომელიც ფორმირებულია 5 ელემენტით. ყვავილსაჯდომი და ჯამის ფოთლები, გვირგვინის ფურცლები, რომელთა რაოდენობაა 5; მტვრიანები და ბუტკო. თეთრი ან მოვარდისფრო ფერის ყვავილები წარმოდგენილია ყვავილედის სახით, ისინი დახრილია თავით ქვემოთ,





მოცვის ჯიშების ძირითადი აგრო ბიოლოგიური მაჩვენებლები
 (სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების განვითარების სააგენტო 2014 წლის მონაცემები)

ჯიში	მცენარის სიმაღლე (მ)	ნაყოფის დიამეტრი (მმ)	მოსავალი ბურქიდან (კგ)	ნაყოფის სიმწიფე (თვე)
ბლუკროპი	1,6-2,0	18,0-20,0	6,0-9,0	VIII
ბლუგოლდი	1,5-1,8	15,0-18,0	5,0-8,0	VI-VII
პატრიოტი	1,2-1,8	19	5,0-7,0	VI
რეკა	1,7-2,0	17,0-19,0	8,0-10,0	VI
ბლურეი	1,7-2,0	18,0-20,0	7,0-9,0	VI-VII
ჩანდლერი	1,6 -2,0	20,0-22,0	6,0-8,0	VI-VII
ტორო	1,8-2,0	18,0-20,0	6,0-8,0	VI -VII

ჩვენს მიერ შემუშავებული გეგმის მიხედვით 2016-2018 წლებში შევისწავლეთ ლურჯი მოცვის ზემოთაღნიშნული საცდელი ჯიშების ბიოლოგიური თავისებურებები. შესაბამისად ვსაზღვრავდით ვეგეტაციის დაწყების (კვირტების დაბერვა), ყვავილობის, ნაყოფის სიმწიფის, ფოთოლცვენის დასაწყისსა და დასასრულს 2016 -2018 წლებში. აღნიშნული სიდიდეების საშუალო მონაცემები მოცემულია ცხრილი 1-ში.

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს, საცდელი ჯიშების: ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობა განსხვავებულად მიმდინარეობს. ფენოლოგიური ფაზებიდან ვეგეტაციას და ყვავილობას ადრე იწყებს ჯიში ბლუგოლდი, ყველაზე გვიან კი ჯიში ჩანდლერი. უფრო ხანგრძლივად ყვავილობს ჯიში ბლუგოლდი – 30 დღე, ხოლო ყვავილობის შედარებით ხანმოკლე პერიოდით ხასიათდება ტორო – 18 დღე. მოცვის ნაყოფების მომწიფება ორი წლის საშუალო მონაცემებით იწყება 2–6 ივნისიდან. შედარებით ადრე იწყებს და ადრე ამთავრებს ნაყოფების მომწიფებას ტორო და ბლურეი. მოცვის ძირითადი სამეურნეო ნიშანთვისებაა ნაყოფების მომწიფების (მსხმოიარობის) პერიოდი, რომელიც ჯიშების მიხედვით განსხვავებულია. საშუალოდ, ეს პერიოდი 17 დღეა. ნაყოფების ყველაზე ხანგრძლივი პერიოდი ახასიათებს ჯიშ ბლუგოლდს – 20-21 დღე, ყველაზე ხანმოკლე ტოროს – 12 დღე. საცდელი ჯიშებიდან ფოთოლცვენას ადრე იწყებს ბლურეი – 2-5 ოქტომბრიდან, ხოლო ყველაზე გვიან ჯიშები ბლუგოლდი და ტორო – 30 ნოემბრიდან. ფოთოლცვენის პერიოდი გრძელდება 12–25 ნოემბრამდე.



ცხრილი 1

ლურჯი მოცვის საცდელი ჯიშების ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა
 (2016–2018 წწ საშუალო)

№	ჯიშები	ვეგეტ- დასაწყ.	ყ ვ ა ვ ი ლ ო ბ ა				ნაყოფების მოწიფება (თარი- ლი)			ვეგეტ- დასასრ.	ფოთოლცვენა (თარიღი)	
			დასაწყ.	მასიური	დასასრ.	ხანგრძ.	დასაწყ.	დასასრ.	ხანგრძ. დღ.		დასაწყ.	დასასრ.
1	ბლურეი	21.03–23.03	22.03– 26.03	1.04– 9.04	20.04– 26.04	26 – 27	1.06– 6.05	20.06– 25.06	18–19	14.09– 16.09	4.10– 5.10	17.10– 20.10
2	ბლუგოლდი	12.03–15.03	15.03– 17.03	25.03– 30.03	14.04– 18.04	29–30	3.06– 6.06	23.06– 27.06	20–21	9.09– 12.09	30.09– 2.10	12.10– 15.10
3	ჩანდლერი	22.03–25.03	25.03– 28.03	3.04– 9.04	20.04– 30.04	25–26	5.06– 6.06	17.09– 19.09	18–19	17.09– 19.09	6.10– 9.10	21.10– 25.10
4	ტარო	21.03–24.03	24.03– 27.03	3.04 –6.04	12.04 –20.04	17–18	2.06– 5.06	15.09 - 18.09	12	15.09– 18.09	30.09– 3.10	16.10 –19. 10
5	ბლუკ- როპი	17.03–22.03	20.03– 23.03	1.04– 6.04	10.04– 15.04	18–20	2.06– 5.06	21.06– 25.06	19–20	10.09– 12.09	29.09– 3.10	13.10– 14.10
6	პატ- რიოტი	18.03–23.03	25.3- 27.03	2.04- 5.04	20.04– 22.04	23–25	1.06– 4.06	20.06– 24.06	18–19	8.09– 10.09	30.09– 5.10	15.10– 16.10
7	რეკა	21.03–26.03	25.03– 28.03	3.04- 6.04	20.04– 25.04	23–26	2.06– 5.06	21.06– 25.06	18–19	9.09– 12.09	30.09– 10.10	17.10– 18.10

კვლევის მეთოდის თანახმად, საცდელ ნაკვეთზე ჩვენს მიერ ივნისის თვეში, 2016-18 წლებში ხდებოდა მონაცემების აღება თითოეული ჯიშის სამ ვარიანტზე, სამ-ჯერადი განმეორებით.

აღვრიცხეთ ბუჩქის სიმაღლე და დიამეტრი, ერთწლიანი ნაზარდების სიგრძე, ფოთ-ლის ფირფიტის სიგრძე და სიგანე. აღნიშნული სიდიდეების საშუალო გამოთვლილ იქნა

2016-2018 წლების მონაცემების მიხედვით, რომლის საშუალო მონაცემები მოცემულია 2ცხრილში 2. ცხრილი 2

ლურჯი მოცვის ჯიშების ბიომეტრიული მაჩვენებლები (2015-2018 წლების საშუალო)

№	ჯიშების და- სახელება	ბუჩქის სი- მაღლე, სმ	ბუჩქის დი- ამეტრი, სმ	ერთწლიანი ნაზარდების სიგრძე, სმ	ფოთლის ფირფიტის სიგრძე, სმ	ფოთლის ფირფიტის სიგანე, სმ
1	ბლურეი	96	85	32	6,2	3,1
2	ბლუგოლდი	77	75	20	5,5	3,1
3	ჩანდლერი	115	65	27	7,3	4,0
4	ტარო	80	55	22	7,0	4,1
5	ბლუკროპი	85	65	25	6,0	3,5
6	პატრიოტი	80	67	23	6,3	3,7
7	რეკა	87	70	20	5,5	3,5



მოცვის ჯიშებიდან შედარებით მაღალი ზრდით ხასიათდება ჩანდლერი და ბლურეი, შედარებით სუსტი ზრდით – ბლუგოლდი და ტორო.

ერთწლიანი ნაზარდების სიგრძით აღსანიშნავია ჯიში ბლურეი (32 სმ), ხოლო დანარჩენი ჯიშები ნაზარდების თითქმის თანაბარი ზრდით ხასიათდებიან: ბლუგოლდი (20 სმ), ჩანდლერი (27 სმ), ტორო (22 სმ), ბლუკროპი (25სმ), პატრიოტი (23 სმ) და რეკა (20 სმ).

ყველაზე დიდი ზომის ფოთლებს ივითარებს ჩანდლერი (7,3 –4,0სმ) და ტორო (7,0 – 4,1სმ).

დასკვნები

ამერიკული ლურჯი მოცვის საცდელი ჯიშების: ბლურეი, ბლუგოლდი, ჩანდლერი და ტოროს ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობა განსხვავებულად მიმდინარეობს. დაკვირვებებმა მოცვის საცდელი ჯიშების ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობაზე უჩვენეს, რომ: ფენოლოგიური ფაზებიდან ვეგეტაციას და ყვავილობას ადრე იწყებს ჯიში ბლუგოლდი, ყველაზე გვიან კი – ჯიში ჩანდლერი. უფრო ხანგრძლივად ყვავილობს ჯიში ბლუგოლდი, ხოლო ყვავილობის შედარებით ხანმოკლე პერიოდით ხასიათდება ტორო. შედარებით ადრე იწყებს და ადრე ამთავრებს ნაყოფების მომწიფებას ტორო და ბლურეი. საცდელი ჯიშებიდან ფოთოლცვენას ადრე იწყებს ბლურეი, პატრიოტი და რეკა; ყველაზე გვიან – ბლუგოლდი, ბლუკროპი, პატრიოტი და ტორო; ფოთოლცვენის პერიოდი გრძელდება 16–20 ნოემბრამდე.

დაკვირვებებმა მოცვის ჯიშების ზრდის დინამიკაზე, უჩვენა, რომ საცდელი ჯიშებიდან ძლიერი ზრდის უნარიანობით გამოირჩევა ჯიშები ჩანდლერი და ბლურეი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. „პროაგრო“ _ ჟურნალი, 2014 წ. № 2;
2. სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების განვითარების სააგენტო _ „ლურჯი მოცვის მოშენების პრაქტიკული ცნობარი“, 2014 წ. ;
3. სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების განვითარების სააგენტო, აფხაზეთის ა/რ სოფლის მეურნეობის დეპარტამენტი _ „ლურჯი მოცვი_დარგვა, მულჩირება, მოშენება, ბიზნესი“ _ 2016წ.

Breeding Trait Properties of the Blueberry Industry in Guria

Tabagari Marieta

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Kapanadze Shorena

Academic doctor of Agricultural Sciences, Assistant Professor

Jincharadze Natalia

Academic Doctor of Agricultural Sciences

Akaki Tsereteli State University, Agrarian Faculty, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Blueberry, Industrial varieties, Phenological phases, Growth-development character

Blueberry is a perennial plant. They are classified in the [section](#) Cyanococcus within the [genus Vaccinium](#) it provides stable fruit harvest for 40 years. It is characteristic for the



summer period, blueberry is very rich with its dietary and nutritionx features. It is wide-spread in the whole world and deserves attention due to its wholesome features. They have a sweet taste when mature, with variable acidity. *Vaccinium myrtillus* contains sugars, catechins, pectrins, Irmon and apple acids, flavonoids, ascorbic acids, B, C, D vitamins etc. Blueberry fruit is sweet with variable acidity. They are used in a fresh raw form and have medical properties.

Cultivation of blueberry is financially beneficial and very popular. Some breeds of blueberry should be selected to raise financial productivity. Improvement of agro-technologies promotes cultivation of the fruit. Due to its nature ($4 < \text{pH} < 5.5$) less cultivated soils can be used.

Considering all the above-mentioned the aim of the research is to find out some features of growth of American fruit in the environment of Guria, namely in Naruji, the region of Ozurgeti.

Main objective of the research is the 2011 plantation in Naruji. Plantation has several breeds: Bluegold, Blueray, Bluecrop, Patriot, Chandlery, Reca, Torro. Field observations and various methods were used while working on the research. Nutritional area of the plant is 0,8 x 3.5 m.

Vegetation dynamics was studied by measuring biometric parameters of the bush: height and diameter of the bush, length of one-year plants, length and width of the leave plate. Data was collected for three years, at the same time, in July. Observations were carried out on the phenological growth stages.

The system of mulching tangibly increases the development and growth of the plant and raises productivity. Agro-technological operations were conducted considering all the pre-planned steps.

The study revealed that phenological growth phases differ considering different breeds. The breeds of Bluegold starts phenological growth a lot earlier than others while Chandlery starts the latest. Bluegold has the longest period of blooming – 30 days, the shortest period of blooming had Torro- 18 days. Ripening period of the fruit stars from 2-6 June, considering average data collected during 2 years. Fruits of Torro and Blueray end ripening period relatively early. Main industrial feature of Blueberry is the ripening period. Average duration of this period is 17 days. Bluegold has the longest ripening period- 20-21 days, Torro has the shortest- 12 days. Falling of the leaves starts earlier in Blueray- at the beginning of October, the latest are Bluegold and Torro- from the end of November. The period of falling leaves lasts until 12-25 November.

Considering research methodology, in 2016-18 data was collected three times from the sample plantation.

Height and diameter of the bush has been measured, the length of one-year plants, width and length of the plate. The measures have been calculated considering the data obtained in 2016-18.

Height of one-year plants: Blueray- (32 cm), Bluegold (20 cm), Chandlery (27 cm), Torro (22 cm), Bluecrop (25cm), Patriot (23 cm) and Reca (20 cm).

Chandlery has the biggest leaves (7,3 –4,0cm) and Torro (7,0 – 4,1cm).

Conclusions:

Phenological growth phases of American breeds are different: Blueray, Bluegold, Chandlery and Torro. Observations have revealed that Bluegold starts blooming and vegetation the earliest, while the breed of Chandlery starts the latest. The longest blooming period is characteristic for Bluegold, and the shortest blooming period has the breed of Torro. Torro and Blueray start ripening period earlier and finish later. Blueray, Patriot, and Reca start leave fall the earliest, Bluegold- the latest. The period of leaf falling is prolonged till 16-20 of November.

Observations of the dumanics of berry breeds has revealed that the breeds of Chandlery and Blueray have better growing capacity.





ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის ბუნებრივი ფლორის სამკურნალო მცენარეები

თვალთმე შორენა

მეცნიერ თანამშრომელი. ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო.

შრომში აღწერილია ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში ველურად მოზარდი ერთწლოვანი, ორწლოვანი და მრავალწლოვანი სამკურნალო მცენარეები, რომელთაც წარმატებით იყენებენ როგორც ხალხურ მედიცინაში, ასევე მრავალი მათგანი აუცილებელ ნედლეულს წარმოადგენს კლასიკური სამედიცინო პრეპარატების დასამზადებლად.

ბოტანიკური ბაღის ბუნებრივი ფიტოცენოზების კვლევა მეტად საინტერესო სურათს იძლევა, რადგან აქ არსებული ბალახოვანი საფარი ანთროპოგენური და სხვა ბუნებრივი ფაქტორის ზემოქმედების შედეგად ხშირად იცვლება. იცვლება მათი ფლორისტული შემადგენლობაც. ამ ცვლილებების გამო ზოგი სახეობა დეგრადირდება და ქრება, ზოგი კი ფართოდ ვრცელდება და ინვაზიური ხდება.

ველური ბალახოვანი ფლორის სამკურნალო მცენარეთა სისტემატიკურ კვლევასთან ერთად ისწავლებოდა მათი მორფოლოგიური ნიშან-თვისებები, ფენოლოგია, გავრცელების სიხშირე და რაოდენობა.

საკვანძო სიტყვები: სამკურნალო მცენარეები, ფიტოცენოზი, ფენოლოგია, ინვაზია.

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის მცენარეულ საფარში ინტროდუცირებულ სახეობებთან ერთად დიდი ხვედრითი წილით არის წარმოდგენილი ბუნებრივად მოზარდი ველური ბალახოვანი მცენარეები, რომელთა შორის მრავლადაა სამკურნალო მცენარეები. მათ დიდი გამოყენება აქვთ, როგორც ხალხურ მედიცინაში, ასევე მრავალი მათგანი კლასიკური სამედიცინო პრეპარატების ძირითადი შემადგენელი ნაწილია.

ნაშრომის მიზანს შეადგენდა ცალკე გამოგვეყო და სისტემატიკურად დაგვეზუსტებინა ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის ბუნებრივ ფლორაში არსებული ერთწლოვანი, ორწლოვანი და მრავალწლოვანი ბალახოვანი სამკურნალო მცენარეები.

ოჯ. Compositae-რთულყვავილოვანნი

წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით:

Artemisia absinthium - აბზინდა. სამკურნალოდ გამოიყენება აყვავებული მცენარის შეფოთილი წვეროები ფოთლებით;

Taraxacum officinale - სამკურნალო ბურბუშელა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესვი და მიწისზედა ნაწილი;

Alatricaria recutita - ანაგვირილა. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის მიწისზედა ნაწილი;

Calendula officinalis - გულყვითელია. სამკურნალოდ იყენებენ ყვავილებს;

Cichorium intybus - ვარდკაჭაჭა. გამოიყენება გამშრალი ფესვი და მიწისზედა ნაწილი;

Tussilago farfara - ვირისტერფა. სამკურნალოდ იყენებენ ყვავილებს და ფოთლებს;

Bellis perensis - ზიზილა. სამკურნალოდ გამოიყენება ყვავილი და ფოთოლი;

Inula helenium - კულმუხო. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესვები და ფესურა;

Helianthus tuberosus - მიწავაშლა. სამკურნალოდ გამოიყენება ტუბერები;

Bidens tripartita – ორკბილა. გამოიყენება მცენარის მიწისზედა ნაწილი;



Artium lappa - ოროვანდი. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესვები და ფესურა;
Solidago virgaurea - ოქროვკვლა. გამოიყენება ყვავილები და ფოთლები;
Achillea millefolium - ფარსმანდუკი. გამოიყენება მცენარის მიწისზედა ნაწილი;
Centaurea cyanus- დიდილო ლურჯი. სამკურნალოდ გამოიყენება ყვავილები;
Eupatorium cannabinum - ვარდკანაფა. სამკურნალოდ გამოიყენება ღეროები და ფოთლები;
Senecio platyphylloides - ხარისშუბლა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესვები ფესურით და მცენარის მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Caprifoliaceae - ცხრატყავასებრნი

Sambucus ebulus - აწლი. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესვი, ფოთოლი, ნაყოფი, ყვავილი, ყლორტი.

ოჯ. Gentianaceae - ნაღველასებრნი

Centaurium umbellatum - ასისთავა. იყენებენ მცენარის გამშრალ მიწისზედა ნაწილს;
Centiana cruciata - ნაღველა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესვები.

ოჯ. Malvaceae - ბალბისებრნი

Malva silvestris- ბალბა. გამოიყენება ყვავილები და ფოთლები.
Aethaea hirsuta - ტუხტი. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესურა, ფესვები და მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Umbeliferae - ქოლგოსანნი

Heracleum ponticum - დიცი. გამოიყენება ფესვი, ფოთოლი და თესლი.

ოჯ. Rosaceae - ვარდისებრნი

Sanguisorba officinalis - თავსისხლა. სამკურნალოდ იყენებენ ფესურას და ფესვებს;
Potentilla erecta - მარწყვაბალახი. სამკურნალოდ მხოლოდ ფესურა გამოიყენება;
Fragaria vesca - მარწყვი. სამკურნალოა ნაყოფი და ფოთოლი;
Geum urbanum - ნიგვზისძირა. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე, ფესვები და მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Lamiaceae (Labiatae) – ტუჩოსანნი

Origanum vulgare - თავშავა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფოთლები;
Glechoma hederacea - ოშოშა. სამკურნალოდ გამოიყენება მიწისზედა ნაწილი;
Leonurus quinquelobatus - შავბალახა. სამკურნალოა ყლორტები აღებული ყვავილობისას;
Mentha pulegium - ომბალო. სამკურნალოა მთლიანად მიწისზედა ნაწილი;
Stachys sylvatica - ყვანჩალა. სამკურნალოდ იყენებენ მიწისზედა ნაწილს;
Salvia glutinosa - შალამანდილი. სამკურნალოა ფოთლები;
Phlomis tuberosa - ჭინჭარა. სამკურნალოდ იყენებენ ფესვებს და მიწისზედა ნაწილებს;
Lamium album - ჭინჭორის დედა. სამკურნალოდ იყენებენ ყლორტებს და ყვავილებს.

ოჯ. Amaryllidaceae - ამარილისებრნი

Galanthus caucasicus - თეთრყვავილა. შხამიანი მცენარეა, სამკურნალოდ იყენებენ ბოლქვებს.

ოჯ. Violaceae - იისებრნი

Viola odorata - სურნელოვანი ია. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე.

ოჯ. Crassulaceae - სქელფოთლიანნი (მსუქანასებრნი)

Sedum maximum - კლდისდუმა. სამკურნალოა მიწისზედა ნაწილი ყვავილობისას;



Sedum acre - ფუნთუშა. სამკურნალოდ გამოიყენება მიწისზედა ნაწილი;

Sedum caucasicum - კავკასიური კლდისდუმა. სამკურნალოა მიწისზედა ნაწილი ადებული ყვავილობისას.

ოჯ. Araceae - ნიუკასებრნი

Acorus calamus - კოთხოჯი. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის ფესურები და ფოთლები.

ოჯ. Hypericaceae - კრაზანასებრნი

Hypericum perforatum - კრაზანა. სამკურნალოდ გამოიყენება მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Lycopodiaceae - ლიკოპოდიუმისებრნი

Licopodium glaratum - ლიკოპოდიუმი. გამოიყენება მიწისზედა ნაწილი და სპორები.

ოჯ. Polygonaceae - მათიტელასებრნი

Polygonum aviculare - მათიტელა. სამკურნალოდ გამოიყენება მიწისზედა ნაწილი;

Ramex acetosella - მჟაუნა. გამოიყენება ახალგაზრდა ფოთლები და ყლორტები ადებული ყვავილობისას და ნაყოფი;

Rumex crispus - დოლო. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე;

Polygonum hydropiper - წალიკა. გამოიყენება მიწისზედა ნაწილები ადებული ყვავილობისას.

ოჯ. Rubiaceae - ენდროსებრნი

Galium verum - მინდვრის ნემსა. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე;

Asperula odorata - ტყის ჩიტისთვალა. სამკურნალოა მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Plantaginaceae - მრავალძარღვასებრნი

Plantago major - მრავალძარღვა. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე;

Plantago media - შუალედური მრავალძარღვა. სამკურნალოა მთლიანად მცენარე;

Plantago lanceolata - ლანცეტა მრავალძარღვა. სამკურნალოდ გამოიყენება მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Geraniaceae - ნემსიწვერასებრნი

Geranium robertianum - უჟმურა. სამკურნალოა ყვავილები და ფესურები;

Geranium rotundifolium - მრგვალფოთოლა ნემსიწვერა. სამკურნალოდ გამოიყენება ყვავილები და ფესურები.

ოჯ. Solanaceae - ძალყურძენასებრნი

Physalis alkekengi - ონტკოფა. შხამიანი მცენარეა, სამკურნალოდ გამოიყენება ნაყოფი;

Solanum nigrum - ძალყურძენა. ტოქსიკური მცენარეა, სამკურნალოდ გამოიყენება ფოთოლი და ნაყოფი;

Atropa caucasica - შმაგა, სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე;

Datura stramonium - ლემა. სამკურნალოდ იყენებენ მცენარის მიწისზედა ნაწილს.

ოჯ. Fabaceae (Leguminosae) - პარკოსანნი

Trifolium pratense - წითელი სამყურა. სამკურნალოა ყვავილები და ფოთლები;

Melilotus officinalis - მიძო. სამკურნალოდ იყენებენ ყლორტებს, ფოთლებს და ყვავილებს;

Alhagi pseudoalhagi - ცერცველა. სამკურნალოა მცენარის მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Scrophulariaceae - შავწამალასებრნი

Linaria vulgaris - სელიჭა. სამკურნალოა მიწისზედა ვეგეტატიური ნაწილი ადებული ყვავილობისას;



Veronica officinalis - დედოფლისთითა. სამკურნალოა მთლიანად მცენარე აღებული ყვავილობისას;

Scrophularia nodosa - შავწამალა. ძლიერ შხამიანი მცენარეა, ხალხური მედიცინა სამკურნალოდ იყენებს ფესურებს.

ოჯ. Liliaceae - შროშანისებრნი

Colchicum speciosum – უცუნა (სათოვლია). სამკურნალოდ გამოიყენება ბოლქვები, შეიცავს კოლხიციტინს;

Convallaria transcaucasica - შროშანა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფოთლები და ყვავილები;

Veratrum lobelianum - შხამა. ძლიერ შხამიანი მცენარეა, სამკურნალოდ იყენებენ ფესურასა და ფესვებს;

Ruscus ponticus - თაგვისარა. სამკურნალოდ იყენებენ ფესურასა და ფესვებს;

Poligonatum multiflorum - სვინტრი. სამკურნალოდ იყენებენ ფესურასა და ფესვებს.

ოჯ. Primulaceae - ფურისულასებრნი

Primula (vulgaris) Woronowii - ფურისულა. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე; *Cyclamen verum* - ყოჩივარდა. სამკურნალოდ გამოიყენება ტუბერები;

Lysimachia verticillaris - ხახვთესლა. სამკურნალოდ გამოიყენება მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Aristolochiaceae - ძირმწარასებრნი

Aristolochia iberica - ძირმწარა. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე;

Asarum ibericum - ხარისჩლიქა. სამკურნალოდ გამოიყენება მთლიანად მცენარე.

ოჯ. Papaveraceae - ყაყაჩოსებრნი

Chelidonium majus- ქრისტესისხლა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფოთლები და ყვავილები.

ოჯ. Equisetaceae - შვიტასებრნი

Equisetum arvense - მინდვრის შვიტა. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის მიწისზედა ვეგეტატიური ნაწილები.

ოჯ. Dioscoreaceae - დიოსკორეასებრნი

Tamus communis - ძაღლის სატაცური. სამკურნალოდ გამოიყენება მხოლოდ ფესვები.

ოჯ. Brassicaceae - კომბოსტოსებრნი (Cruciferae - ჯვაროსანნი)

Capsella bursa-pastoris - წიწმატურა (ხაჭიჭორა). სამკურნალოდ გამოიყენება ყვავილობისას აღებული მცენარის მიწისზედა ნაწილები.

ოჯ. Poaceae (Gramineae) – მარცვლოვანნი

Agropyron repens - მხოხავი ჭანგა. სამკურნალოდ იყენებენ შემოდგომაზე აღებულ ფესვებს.

ოჯ. Phytolaccaceae- ჭიაფერასებრნი

Phytolacca americana - ჭიაფერა. სამკურნალოდ გამოიყენება მხოლოდ ფესურები.

ოჯ. Helleboraceae - ხარისძირასებრნი

Helleborus caucasica - ხარისძირა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესვები, ფესურები და ფოთლები.

ოჯ. Orchidaceae - ჯადვარისებრნი

Orchis mascula - მამრობითი ჯადვარი. სამკურნალოდ გამოიყენება ტუბერაკები, რომელსაც მცენარის დაყვავილების შემდეგ აგროვებენ;

Orchis amblyoloba - გუგულის კაბა. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის გამსხვილებული



ფესურები.

ოჯ. Urticaceae - ჭინჭრისებრნი

Urtica dioica - ჭინჭარი. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის მიწისზედა ნაწილი.

ოჯ. Polypodiaceae - ნამდვილი გვიმრები (პოლიპოდიასებრნი)

Dryopteris filix mas - ჩადუნა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესურა;

Pteridium tauricum - ეწრის გვიმრა. სამკურნალოდ გამოიყენება ფესურები.

ოჯ. Chenopodiaceae - ნაცარქათამასებრნი

Chenopodium album - ნაცარქათამა. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის ვეგეტატიური ნაწილები.

ოჯ. Convolvulaceae - ხვართქლასებრნი

Convolvulus arvensis - ხვართქლა. სამკურნალოდ გამოიყენება მცენარის მიწისზედა ნაწილები და ფესურები.

როგორც მოყვანილი ტექსტიდან ჩანს, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის ბუნებრივ ფლორაში 35 ბოტანიკური ოჯახის 83 გვარის 87 სახეობის სამკურნალო მცენარეა გავრცელებული. სამკურნალო მცენარეთა ყველაზე მეტი - 16 სახეობა რთულყვავილოვანთა (Compositae) ოჯახის წარმომადგენელია, 8 სახეობა ტუჩოსანთა (Lamiaceae) ოჯახს ეკუთვნის, 5 სახეობა შროშანისებრთა (Liliaceae) ოჯახის წარმომადგენელია, 4-4 სახეობა კი ვარდისებრთა (Rosaceae), მათიტელასებრთა (Polygonaceae) და ძაღყურძენასებრთა (Solanaceae) ოჯახში შედის. დანარჩენი ოჯახები კი 1 ან 2 სახეობის სამკურნალო მცენარით არიან წარმოდგენილი.

სიცოცხლის ხანგრძლივობის მიხედვით ზემოთ აღწერილი სახეობებიდან 64 სახეობა მრავალწლოვანი მცენარეა, 7 სახეობა ორწლოვანი და 16 სახეობის მცენარის სიცოცხლის ხანგრძლივობა 1 წელს შეადგენს.

აღსანიშნავია, რომ ბოტანიკურ ბაღში გავრცელებული სამკურნალო ბალახოვანი მცენარეებიდან 4 სახეობა სპოროვანია (გვიმრის 2 სახეობა: ეწრის გვიმრა და ჩადუნა, შვიტა და ლიკოპოდიუმი). შიშველთესლოვნები, რა თქმა უნდა, არ გვხვდება და ყვავილოვნები ანუ ფარულთესლოვნები 83 სახეობაა, რომელთაგან 7 სახეობა ერთლებნიან მცენარეს წარმოადგენს, 76 სახეობა კი - ორლებნიანი მცენარეა.

ცნობილია, რომ საქართველოს ფლორის სიმდიდრის ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებელს ენდემიზმის მაღალი დონე წარმოადგენს. რ. გაგნიძის მიხედვით იგი საქართველოს ფლორის 21% შეადგენს. საქართველოს ფლორა მდიდარია როგორც კავკასიის, ასევე საქართველოს ენდემებით.

ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში გავრცელებული ბუნებრივი (ბალახოვანი) ფლორის სამკურნალო მცენარეთა სახეობებიდან არც ერთი არ აღმოჩნდა საქართველოს ვიწრო ლოკალური ენდემი, ხოლო რაც შეეხება კავკასიურ ენდემს, გამოკვლეული 87 სახეობიდან სამი სახეობა: *Atropa caucasica* - შმაგა, *Heracleum ponticum* - დიყი, *Helleborus caucasica* - ხარისძირა, კავკასიის ენდემს წარმოადგენს.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველო მცენარეების სარკვევი I, II. „მეცნიერება“. თბილისი, 1964-1969
2. შ. ხიდაშელი, ვ. პაპუნძე - საქართველოს ტყის სამკურნალო მცენარეები. „საბჭოთა აჭარა“. ბათუმი, 1980
3. ლ. ასიეშვილი, რ. ბიძინაშვილი, ნ. ერაძე, მ. სირაძე, ნ. ცხადაძე - საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღის ბუნებრივი ფლორა „კენტავრი“. თბილისი, 2014
4. ლ. კოპალიანი - საქართველოს სამკურნალო მცენარეები. საგამომცემლო ცენტრი ქუთაისი. 2002
5. R. Gagnidze - Vascular Plants of Georgia. A nomenclatural checklist. Tbilisi, 2005

Medical Plants of Kutaisi Botanical Garden (Natural) Flora

Tvalodze Shorena

Researcher. Kutaisi. Botanical garden, Kutaisi, Georgia.

Abstract

Key words: Medicinal plants, phytocenosis, phenology, invasion.

There are many wild herbaceous plants together with introduced species in Kutaisi botanical garden, among them there are medicinal plants that are widely used in medicine (national and pharmaceutical level).

The goal of the research was to identify and determine one year, biennial and perennial herbaceous medical plants of Kutaisi Botanical Garden (Natural Flora).

FAM. Compositae

Artemisia absinthium, Taraxacum officinale, Alatricaria recutita, Calendula officinalis, Cichorium intubus, Tussilago farfara, Bellis perensis, Inula helenium, Helianthus tuberosus, Bidens tripartita, Arctium lappa, Solidago virgaurea, Achillea millefolium, Centaurea cyanus, Eupatorium cannabinum, Senecio platyphylloides.

FAM. Caprifoliaceae

Sambucus ebulus

FAM. Gentianaceae

Centaurium umbellatum, Centiana Cruciat.

FAM. Malvaceae

Malva silvestris, Aethaea hirsuta.

FAM. Umbeliferae

Heracleum ponticum.

FAM. Rosaceae

Sanguisorba officinalis, Potentilla erecta, Fragaria vesca, Geum urbanum.

FAM. Lamiaceae

Origanum vulgare, Glechoma hederacea, Leonorus quinquelobatus, Mentha pulegium, Stachys sylvatica, Salvia glutinosa, Phlomis tuberosa, Lamium album.

(Labiatae)

FAM. Amaryllidaceae

Galanthus caucasicus.

FAM. Violaceae

Viola odorata.

FAM. Crassulaceae

Sedum maxsimum, Sedum acre, Sedum caucasicum.

FAM. Araceae

Acorus calamus.

FAM. Hypericaceae

Hypericum perforatum.

FAM. Lycopodiaceae

Licopodium glaratum

FAM. Polygonaceae

Polygonum aviculares, Ramex acetosella, Rumex crispus, Polygonum hydropiper

FAM. Rubiaceae

Galium verum, Asperula odorata.

FAM. Plantaginaceae

Plantago major, Plantago media, Plantago lanceolata.

FAM. Geraniaceae

Geranium robertianum, Geranium rotundifolium.



FAM. Solanaceae	<i>Physalis alkekengi</i> , <i>Solanum nigrum</i> , <i>Atropa caucasica</i> , <i>Datura stramonium</i> .
FAM. Fabaceae(Leguminosae)	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Melilotus officinalis</i> , <i>Alhagi pseudoalhagi</i> .
FAM. Scrophulariaceae	<i>Linaria vulgaris</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Scrophularia nodosa</i> .
FAM. Liliaceae	<i>Colchicum speciosum</i> , <i>Convallaria transcaucasica</i> , <i>Veratrum lobelianum</i> , <i>Ruscus ponticus</i> , <i>Poligonatum multiflorum</i> .
FAM. Primulaceae	<i>Primula (vulgaris) woronowii</i> , <i>Cyclamen verum</i> , <i>Lysimachia verticillaris</i> .
FAM. Aristolochiaceae	<i>Aristolochia iberica</i> , <i>Asarum ibericum</i> .
FAM. Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i> .
FAM. Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> .
FAM. Dioscoreaceae	<i>Tamus communis</i> .
FAM .Brassicaceae (Cruciferae)	<i>Capsella bursa-pastoris</i> .
FAM. Poaceae(Graminae)	<i>Agropyron repens</i> .
FAM. Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i> .
FAM. Helleboraceae	<i>Helleborus caucasica</i>
FAM. Orchidaceae	<i>Orchis mascula</i> , <i>Orchis amblyoloba</i> .
FAM. Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> .
FAM. Polypodiaceae	<i>Dryopteris filix mas</i> , <i>Pteridium tauricum</i> .
FAM. Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> .
FAM. Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvense</i> .

35 botanical families, 83 species and 87 types' medical plants are distributed in Kutaisi botanical garden. The most species of medical plants belong to the family of Compositae (16 species), 8 species to the Lamiaceae family, 5 species to the Liliaceae family, 4-4 species are from Rosaceae and Polygonaceae and Solanaceae families. The rest of the families are represented by 1 or 2 species of medical plants.

Of the species described above, 64 species are perennials, 7 species are biennials, and 16 species are planted for 1 year.

It is noteworthy that 4 species of medical herbaceous plants from the botanical garden are sporadic (2 species of Filicales: podzol fern and *Aspidium aculeatum*, *Equisetum* and *Lycopodium*). There are not Gymnospermae but there are 83 species of Angiospermae among which 7 species are Monocotyledoneae and 76 species are Dicotyledoneae.

It is known that one of the key indicators of the richness/value of Georgia Flora is a higher level of endemism. According to R. Gagnidze, it's 21% of total flora that is represented by Caucasus and Georgian endemic.

None of the species appeared to be local endemic of Georgia from medical plants of herbaceous flora distributed in Kutaisi Botanical Garden. According to the study results, three species: *Atropa caucasica*, *Heracleum ponticum*, *Helleborus caucasica* are Caucasian endemic (ἔνδημος) from 87 species.





გადაშენების ზღვარს მისული იმერული ჯიშის ცხვრის აღორძინების პირველი ნაბიჯები

თორთლაძე ლ.

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, სრული პროფესორი

ბედელური გ.

სოფლის მეურნეობის დოქტორი

ლოლაძე ჯ.

სოფლის მეურნეობის დოქტორი

კალანდია ე.

სოფლის მეურნეობის დოქტორი

სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

იმერული ცხვარი უძველესი და კოლხურ ჯიშთან გენეტიკურად მონათესავე ჯიშია. იგი ქართველი ერის მატერიალური კულტურის ცოცხალი ძეგლია. იმერული ცხვრის მოშენებას ძირითადად მისდევენ დასავლეთ საქართველოში. სიდიდით ტანმორჩილია, ხასიათდება ხორცისა და მატყლის მაღალი ღირსებით. იმერული ჯიშის ცხვრის მოძიების მიზნით მოეწყო ექსპედიციური კვლევები საჩხერის, ჭიათურის, ზესტაფონის, წყალტუბოს და სამტრედიის მუნიციპალიტეტების სოფლებში. მოძიებული იქნა 13 ტიპური ცხოველი. არჩეული სულადობა დაინომრა, აიწონა, შეფასდა ექსტერიერი, მატყლის მასა და სუფთა მატყლის გამოსავალი. სულადობა მოთავსებულია სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის დიდი ჯიხაიშის სამეცნიერო ბაზაზე, სადაც მიმდინარეობს მეთოდით გათვალისწინებული კვლევები.

საკვანძო სიტყვები: იმერული ცხვარი, მოძიება, გადარჩევა, შეფასება.

ისტორიულ კოლხეთში, ჩვ.წ.აღ-მდე, მოშენებული ყავდათ ნაზმატყლიანი ცხვარი. ეს ფაქტი დასტურდება არქეოლოგიური გათხრებითა და მითით - არგონავტების ლაშქრობა კოლხეთში. სწორედ, იმერული ცხვარი ითვლება უძველეს და კოლხურ ჯიშთან მონათესავე ჯიშად. მას აკადემიკოსი ივანე ჯავახიშვილი ქართველი ერის მატერიალური კულტურის ცოცხალ ძეგლად მოიხსენიებს.

ამჟამად ძნელი დასადგენია იმერული ცხვრის გენეზისი, მაგრამ უნდა ვივარაუდოთ, რომ მის ჯიშად ჩამოყალიბებაში მონაწილეობა აქვს კოლხურ ნაზმატყლიანს (საწყისი ფორმა) და სხვადასხვა უხეშმატყლიან ცხვრებს.

სხვა ჯიშის ცხვრებისაგან განსხვავებით იმერული ცხვარი გამოირჩევა თავისი გენეტიკური ფუნქციებით, რაც განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს:

1. **პოლიესტრიულობა** - იგი ახურებაში მოდის წლის ნებისმიერ დროს და გამრავლების სეზონურობა არ ახასიათებს. დადოლებიდან 21-ე დღეს კვლავ ახურებაში მოდის და ინერბება;
2. **მრავალნაყოფიერება** - ერთ დადოლებაზე ერთი ნერბისაგან მიიღება 2-3 ბატკანი (ზოგჯერ 4-5);
3. **ადრეულობა** - სხვა ჯიშის ცხვრების უმეტესობა თითქმის 1,5 წლის ასაკში ინერბებიან, როცა იმერული ცხვრის ბატკანი 5-6 თვის ასაკში ინერბება პირველად და 10-11 თვისას უკვე ყავს 2-3 ნაშიერი. მაკეობის ხანგრძლივობა სხვა ჯიშებში 150-152 დღეა საშუალოდ, იმერულ ცხვარში კი ეს მაჩვენებელი შედარებით მცირეა და შე-



ადგენს 138-142 დღეს;

4. **მაღალი ცხოველყოფილობა** - ახალშობილი ფეხზე მალე დგება, მოძრავი და მკვირ-ცხლია. ნერვი დაუხმარებლად ზრდის 2-3 ბატკანს [3].

ჩვენს სამწუხაროდ ეს უნიკალური ჯიში დღეს გადაშენების პირასაა და სულადობა ყოველწლიურად მცირდება. სტატისტიკის მონაცემებით იმერეთში მისი სულადობა თანდათან იკლებს. ასე მაგალითად, 2015 წელს 28,4 ათასი სული ფიქსირდებოდა, 2016 წელს - 27,4, 2017 წელს - 19,6 და 2018 წელს 15,7 ათასი სულია შემორჩა. შესაბამისად ნერვების სულადობა 15,5 ათასი სულიდან 9,3 ათას სულამდეა დაფიქსირებული. ამ ჯიშის მოძიება, აღდგენა და მოშენება საშვილიშვილო საქმეა. სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მეცხოველეობისა და საკვებწარმოების კვლევითი დეპარტამენტის თანამშრომელთა მიერ დასახულ იქნა ამოცანა აბორიგენული ჯიშების (მათ შორის იმერული ცხვრის) მოძიებისა და აღორძინების შესახებ.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპედიციის შედეგად მოძიებულ იქნა იმერული ცხვრის ტიპური სულადობა საჩხერის, ჭიათურის, ზესტაფონის, წყალტუბოს და სამტრედიის მუნიციპალიტეტების სოფლებში. მოძიებული სულადობიდან შეირჩა და შესყიდულ იქნა 2018 წლის ნოემბრის თვეში 13 სული ტიპური, სხვადასხვა სქესობრივ-ასაკობრივი ცხოველი და გადაყვანილ იქნა სამტრედიის მუნიციპალიტეტის დიდიჯიხაიშის საცდელ ბაზაზე. დღეისათვის გვყავს 22 სული.

ზამთრის პერიოდში ცხვარი ბატკნებითურთ გაშვებული გვყავდა სამოვარზე და დამატებით ვაძლევდით საშუალოდ ვერძს: 1,5 კგ იონჯის თივას, 0,3 კგ ქერს და 8 გრ მარილს. ნერვებს შესაბამისად: 1,5 ; 0,2 და 8; თოხლებს: 1,0; 0,1 და 7-ს, ხოლო ბატკნებს: 0,5კგ; 0,05 კგ და 5 გრ-ს.

ზრდასრული ცხვრის ზრდა-განვითარების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ვერძის ($n=1$) ცოცხალმა მასამ 45 კგ შეადგინა, რაც სტანდარტთან შედარებით მეტია პირველი კლასის მაჩვენებელზე. ნერვების ($n=6$) იგივე მონაცემი $34,0 \pm 1,06$ კგ-ია და ასევე დამაკმაყოფილებელი შედეგია და აღემატება პირველი კლასს.

იმერული ცხვრის მოზარდულის ცოცხალი მასის დინამიკამ (ცხრ. 1) გვიჩვენა, რომ კარგი კვებისა და მოვლა-შენახვის პირობებში შედეგები დამაკმაყოფილებელია. იმერული ცხვრის ბონიტირების ინსტრუქციაში მოტანილ მაჩვენებლებთან შედარებამ გვიჩვენა, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი სულადობის ცოცხალი მასა საგრძნობლად სჭარბობს პირველი კლასის სტანდარტებს.

ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა სამატყლო პროდუქტიულობა. გაზაფხულის ნაპარსის მაჩვენებელმა ნერვებში შეადგინა $1,0 \pm 0,12$ კგ, ხოლო ვერძის ნაპარსმა კი - 1,6 კგ. რაც შეეხება მამალი და დედალი თოხლის ამ მაჩვენებელს, შესაბამისად $0,73 \pm 0,05$ და $0,60 \pm 0,05$ კგ-ს უდრიდა. ნაპარსის მაჩვენებელს სტანდარტულ მაჩვენებლებს ჯერ ვერ შევადარებთ, რადგან საშემოდგომო პარსვა არ ჩატარებულა და წლიური ნაპარსი არაა ცნობილი.

გაზაფხულის მატყლის სუფთა გამოსავლის შესწავლით დადგინდა, რომ ვერძის მატყლის ამ მაჩვენებელმა შეადგინა 66,0%, ნერვების მატყლისამ - 65,49%, მამლი ბატკნებისამ - 68,83%, ხოლო დედალი ბატკნების მატყლში ეს მაჩვენებელი 66,37%-ს უდრიდა.



ცხრილი 1

იმერული ცხვრის მოზარდეულის ცოცხალი მასის დინამიკა

დაბადებისას ბატ- კნების ოდენობა	n	ბიომეტრიული კონსტანტები	ასაკი		
			დაბადებისას	3 თვის (ას- ხლეტვისას)	6 თვის
ცალად დაბადე- ბულნი	3	M±m	1,97±0,09	14,3±0,37	21,5±0,29
		σ	0,15	0,64	0,5
		c _v	7,77	4,51	2,33
ტყუბები	8	M±m	1,69±0,13	13,9±0,21	21,0±0,62
		σ	0,37	0,55	1,76
		c _v	22,27	3,99	8,38
სამცალად დაბადე- ბულნი	3	M±m	2,07±0,06	14,3±0,22	20,5±0,73
		σ	0,11	0,38	1,27
		c _v	5,59	2,65	6,19

მოზარდეულის ზრდა-განვითარებაზე დადებით შედეგს იძლევა ნერბების მაღალი მერძეულობა (ცხრ.2).

ცხრილი 2

იმერული ცხვრის მერძეულობის მაჩვენებლები

დღეები	n	ერთბატკნიანი ნერბები			
		M±m	σ	c _v	lim
1-20	3	0,98±0,01	0,017	1,77	0,97-1,00
30-45	3	0,50±0,006	0,010	2,00	0,49-0,51
45-60	3	0,47±0,003	0,006	1,24	0,46-0,47
60-90	3	0,24±0,002	0,003	1,21	0,235-0,240

დღეები	n	ორბატკნიანი ნერბები			
		M±m	σ	c _v	lim
1-20	2	1,05±0,01	0,00	0,00	1,05-1,05
30-45	2	0,53±0,003	0,004	0,66	0,53-0,535
45-60	2	0,48±0,00	0,00	0,00	0,48-0,48
60-90	2	0,25±0,002	0,003	1,12	0,251-0,255

დღეები	n	სამბატკნიანი ნერბი			
		M±m	σ	c _v	lim
1-20	1	1,08±0,03	0,06	5,33	1,05-1,15
30-45	1	0,68±0,00	0,68	0,0	0,68
45-60	1	0,52±0,00	0,52	0,0	0,52
60-90	1	0,27±0,00	0,27	0,0	0,27



ამ ეტაპზე სრული დასკვნების გამოტანა არ იქნება უპრიანი, იმდენად, რამდენადაც ჯერ სამბატკნიანი ნერბი მხოლოდ ერთი გვყავს და დაკვირვება გრძელდება. ერთის თქმა კი შეიძლება, რაც უფრო მაღალია ტყუპიანობა, მით მეტია ნერბების მერძეულობაც. ამ მიმართულებით იმერული ჯიშის ცხვარზე საინტერესო კვლევები აქვს ჩატარებული ა. მუმ-კუდიანს (2) და ჩვენი კვლევის მასალები თანხვედრია ბატონ ანზორის მიერ მოპოვებული მასალებისა.

ცხვრის შეფასების ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელი ბონიტირებაა. ჩვენს მიერ გაზაფხულზე ჩატარებული ბონიტირების შედეგად მიღებულ იქნა შემდეგი: 6 სული ნერბიდან ნორმალური ტიპის აღმოჩნდა ექვსივე (100%), მაგარი კონსტიტუციის - 5 სული (83,3%), ექსტერიერის შეფასებისას 5 ბალი მიენიჭა 3 სულს (50%) და 4 ბალი ასევე 3-ს (50%). მატყლის შებუსუსულობით ხშირი მატყლით გამოირჩეოდა 2 სული (33,3%), ნორმალური სიხშირის - 3 სული (50%), ხოლო ერთი (16,7%) მთლიანად გაღვერილი აღმოჩნდა. მატყლის სიგრძის საშუალო მაჩვენებელმა 15/7 სმ შეადგინა, რაც ნორმალური მაჩვენებელია. 6 სულიდან 5-ს აღმოაჩნდა პირველი კლასის მატყლი (83,3%), ხოლო ერთის შეფასება ვერ მოხერხდა (გაღვერილია). მატყლის ჭადისებური ბზინვარებით გამოირჩეოდა 2 სული (33,3%), ნორმალური ბზინვარებით კი - 3 (50%). 6 სული ნერბიდან 5 სული ხასიათდებოდა გამოთანაბრებული და თეთრი ფერის მატყლით.

ცხოველთა პროდუქტიული მაჩვენებლების შეფასებისას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ექსტერიერის შესწავლას. გამოჩენილი მეცნიერი აკად. მ. ივანოვი (1) აღნიშნავდა, რომ ცხოველის შეფასებისას აუცილებელია მის პროდუქტიულ მაჩვენებლებსა და წარმოშობასთან ერთად ყურადღება მიექცეს ექსტერიერის შესწავლას. ამ საკითხის შესწავლის მიზნით აღებულ იქნა 8 ძირითადი განაზომი.

ცხოველის სხეულზე მხოლოდ განაზომების აღება არასაკმარისია ექსტერიერის შესწავლისათვის. ცხოველის ტიპის დასახასიათებლად უპრიანია ინდექსების გამოთვლა, რაც უფრო სარწმუნოა ამა თუ იმ ცალკეული სხეულის ნაწილებისა და მთლიანად ორგანიზმის განვითარებისა. ჩვენს მიერ გამოთვლილ იქნა 6 ძირითადი ინდექსი: მაღალფეხიანობის, გაწელილობის, გულმკერდის, სიმკვრივის, ძვლოვანების და მასიურობის. ვერძის მაღალფეხიანობის ინდექსმა შეადგინა 41, 3%/; გაწელილობისამ - 106,89%; გულმკერდის - 75,0%; სიმკვრივის - 143,45[^]; ძვლოვანების - 13,8%, ხოლო მასიურობისამ - 136,9%. შესაბამისად ამ მაჩვენებლებმა ნერბების (n=6) ჯგუფში შეადგინა: 51,0%; 121,0%; 66,0%; 130,6%; 13,0% და 140,1%. მამალი თოხლების(n=4) ეს მაჩვენებლები შესაბამისად უდრიდა: 55,5%; 111,5%; 74,76%; 132,26%; 13,75% და 129,8%-ს. რაც შეეხება დედალ თოხლებს(n=5), იგივე მაჩვენებლებმა შეადგინა: 65,81%, 111,11%; 80,0%; 133,07%; 13,67% და 135,68%.

ამრიგად, იმერული ცხვრის ღირსების ერთ-ერთი მაჩვენებელი მრავალნაყოფიერებაა. ამ ეტაპზე სრულ დასკვნებს ვერ გამოვიტანთ, რადგან ჩვენს მიერ შეძენილი სულადობიდან სამი სული პირველად დადოლდა და ცნობილი ფაქტია, თავდაპირველად იშვიათად იძლევა 2-3 ბატკანს. რაც შეეხებათ ნაყიდ ნერბებს, ერთმა ნერბმა, რომელსაც ადგილზე ყავდა 3 ბატკანი, ჩვენთან მოგვცა 2, ხოლო ნერბმა (ნომრით 103-75933), რომელიც ადგილზე, სექტემბრის თვეში იყო დადოლებული და ყავდა 2 ბატკანი, ჩვენთან აპრილის თვეში კვლავ დადოლდა მოგვცა 3 ბატკანი და სამივე გაზარდა (იხ. სურათი).



ნერბი 3 ბატკნით

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Иванов М. Ф. „Полное собрание сочинений“. М. Колос, 1964. –Т.4. с-779.
2. მუშკუდიანი ა. „იმერული ცხვრის მოშენების ცდა აღმოსავლეთ საქართველოს სამრეწველო მეცხვარეობის მთაბარობის პირობებში. ავტორეფერატი“. თბილისი, 1984 წ. 28 გვ.
3. პაკიძე თ. „მეცხვარეობა“. 2004 წ. 606 გვ.

First Steps of Imeretian Sheep Reviving at the Border of Extinction.

Tortladze L.

Begheluri G.

Loladze J.

Kalandia E.

Scientific-Reserch Center Of Agriculture

Abstract

Key Words: Imeretian Sheep, Finding, Selectio, Estimation

Imeretian sheep are genetically related to the ancient and Colchic breeds. It's a living monument of Georgian nation's material culture. The breeding of Imeretian sheep is mainly followed in western Georgia. It's large in size, characterized by the high quality of meat and wool. In order to find Imeretian Sheep, the expeditions were conducted in the villages in Sachkhere, Chiatura, Zestafoni, Tskaltubo and Samtredia. 13 Typical animals were found. Selected animals were numbered, weighted, the exterior, wool mass and pure yield were estimated. The data are placed on the scientific base of Didi Jikhaishi Agricultural Research Center, where the researches are being carried out by the provided methodology.

As it's known, in historical Colchis until about the BC, fine-wool sheep were raised. This fact is proved by the archaeological excavations and myth - the Argonauts hiking in Colchis. The Imeretian sheep is considered to be the oldest and related to the Colchian breed. At present, it's very difficult to prove the genesis of Imeretian Sheep, but we have to assumed that the Colchian (first form) and various rough-wool sheep are involved in its breeding.

Unlike the other type of sheep, Imeretian sheep is distinguished by its generative functions, which deserve special attention:

1. Polyestrous- It occurs at any time of year and does not characterize by the breeding season. On the 21st day from the calving, it's in heat and get in pregnancy.



2. Multiplicity - 2-3 lambs (sometimes 4-5) from one ewe per one calving period.
3. Early life - Most other breeds of sheep get pregnancy at the age of almost 1.5 years, when the lamb of the Imeretian breed at 5-6 months of age get pregnancy and at the age of 10-11 months already has 2-3 lambs. The length of gestation in other breeds is 150-152 days on average, while in the Imeretian sheep it's relatively small and is 138-142 days;
4. High vitality - The newborn lambs are soon got on feet, are moving and shy. The ewe grows 2-3 lambs without help (3).

Unfortunately, this unique breed is on the extinction border today, and the number is decreasing every year. According to statistics in Imereti its population is gradually decreasing. For example, in 2015 there were 28.4 thousand heads, 27,4 in 2016, 19,6 in 2017 and 15,7 thousand in 2018. Accordingly, the number of ewes are 15,3 thousand, from 9,3thousand. Finding, restoring and breeding of this breed is a glorious affair. Employees of the Livestock and Feed Production Research Department of the Agricultural Research Center set the task of finding and revitalizing of the Aboriginal varieties (including Imeretian sheep).

As a result of our expedition we found typical Imeretian sheep in the villages of Sachkhere, Chiatura, Zestafoni, Tskaltubo and Samtredia municipalities. In November 2018, 13 typical and different sexual – aged heads were selected and purchased in November, 2018 and were transported to Didi Jikhaishi Experimental Base in Samtredia Municipality.

During the winter, sheep with lambs and ram were on pasture; additionally we gave them: 1.5 kg of Lucerne hay, 0.3 kg of barley and 8 g of salt. Accordingly: ewes - 1,5; 0,2 and 8; Hives- 1,0; 0,1 and 7 and lambs - 0,5 kg; 0,05 kg and 5 g.

A study of adult lambs growth and development showed that the live weight of the rams (n=1) was 45 kg, which is higher than the first-class indices in compare to the standard. The same data for ewes (n = 6) was 34.0 ± 1.06 kg and it's also a satisfactory result and exceeds the first grade.

The dynamics of adolescent live-weight of Imeretian lambs have shown that the keeping of sheep in good conditions and during the good feeding, the results are satisfactory.

Compare to the figures given in the Imeretian lamb bunting instructions shows that the live-weight of our studied lambs far exceeds the first-class standards.

We studied wool productivity. The rate of spring shearing wool was 1.0 ± 0.12 kg in ewes, in rams- was 1.6 kg. As for this figure of male and female sheep – it was 0.73 ± 0.05 and 0.60 ± 0.05 kg. We cannot compare the shearing indices to the standard one, because the autumn shearing has not taken place and the annual shearing isn't known.

By study of the pure yield of the spring shearing, it has been determined, that this indices in rams was 66,0%, in ewes – 65,49%, in male lambs – 68,83%, and in female lambs 66,37%.

Positive results on the growth and development of adolescents are given by the high milk productivity of ewes. The average indices of the lactation period in single lambs was 0,547, in two lambs ewes - 0,577 and in three lambs ewes - 0, 637 kg.

At this point, it will not be easy to make the full conclusions, as we have only one three-lambs ewe and observation has been continuing. We can say, that if existence of twins is higher, the milk productivity of ewes is higher. In this direction, A.Mushkudiani has conducted the interesting researches on Imeretian Sheep, and the materials of our study are similar to those that obtained by Mr.Anzor.

One the main rate of sheep estimation is the evaluation of conformation. In spring we conducted the evaluation of conformation and got the following results: 6 heads from the ewes were normal type (100%), with strong constitution – 5 heads (83%);

During the exterior estimation, 5 points were given to 3 heads (50%) and 4 point also



to 3 heads (50%). By the frequent wool, 2 heads were distinguished (33,3%), normal frequent – 3 heads (50%), and one head had fully damaged wool (16,7%). The average length of the wool was 15/7sm, which is the normal. 5 out of 6 heads had the first class wool (83,3%), but we couldn't estimate the one head (because it had damaged wool). 2 Heads were distinguished by the bright lightness(33,3%), by the normal lightness – 3 (50%). 5 out of 6 ewes were distinguished by the white colored wool.

During the animal productivity estimation, the exterior study has great importance. The famous scientist M.Ivanov stated, that it's necessary to pay attention to the exterior study along with its productivity and origin. To study this issue, eight basic considerations were taken.



საქართველოში გავრცელებული გრეიპფრუტის ჯიშების ანტიოქსიდანტური აქტივობა

კაიშაური გულნაზი

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი (აკადემიური დოქტორი)

ჟღენტი მერაბი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი, თბილისი, საქართველო

ნაშრომში გადმოცემულია საქართველოში გავრცელებული გრეიპფრუტის ჯიშების („დუნკანი“ და „ნარინჯი“) კვლევის შედეგები.

დადგენილია, რომ შესწავლილი ჯიშები აკმაყოფილებენ დასაკონსერვებლად განკუთვნილი გრეიპფრუტისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. ჯიშები ხასიათდებიან ჯამური პოლიფენოლების მაღალი შემცველობითა და მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით. მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა შეადგენს 378 მგ („დუნკანი“) და 344 მგ („ნარინჯი“) 100გ ნიმუშზე მგ ასკორბინის მჟავას ექვივალენტი.

საკვანძო სიტყვები: ანტიოქსიდანტური აქტივობა, გრეიპფრუტის ჯიშები, სასაქონლო მაჩვენებლები, ფენოლური ნაერთები

შესავალი. ჟანგბადის დიდი რაოდენობით შემცველ ატმოსფეროში ცოცხალი ორგანიზმების ნორმალური არსებობა მზის ულტრაიისფერი გამოსხივებისას შესაძლებელია მხოლოდ ბუნებრივი ანტიოქსიდანტური სისტემის არსებობისას. ამ სისტემის არასაკმარისი მუშაობისას გამოიყენება მცენარეულ ნედლეულში შემცველი ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები. ესენია: ბიოფლავონოიდები (აქვთ: ანტიჰიპერტონიული, ანთების საწინააღმდეგო, ანტიკანცეროგენული და სხვ. მოქმედება), ფლავონოიდთა გლიკოზიდები (P-ვიტამინი, რომელიც გავლენას ახდენს სისხლძარღვების ელასტიურობაზე) და სხვ. ანტიოქსიდანტების აქტიურობა ვლინდება C ვიტამინის თანაარსებობისას.



ქიმიურად აქტიური რადიკალი, ანტიოქსიდანტებს მიკუთვნებული ნივთიერებების (ფლავონოიდები, კაროტინოიდები, ტოკოფეროლები, კუმარინის წარმოებულები, ასკორბინის მჟავა და სხვ.) მცირე კონცენტრაციასთან ურთიერთმოქმედების შემდეგ, ხდება ნაკლებად აქტიური, რაც თავიდან გვაცილებს სხვადასხვა დაავადებების განვითარებას.

ანტიოქსიდანტებს მიკუთვნებენ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს. ისინი ადამიანის ორგანიზმში აძლიერებენ კიბოს უჯრედების გამანადგურებელ სიგნალებს /1, 2/.

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მთელი კომპლექსის წყაროს წარმოადგენს გრეიპფრუტი. მისი ნაყოფი შეიცავს 88,8 - 90 % წყალს, 6,5 - 8,7 % ნახშირწყლებს, მათ შორის 3,8 - 7,4 % შაქრებს, მდებავ ნივთიერებებს (3,36 მგ% ლიკოპინი), 1,2 - 2,4 % მჟავებს, ვიტამინებს (მგ%): C (33,8 - 60,0), β - კაროტინი (0,02 - 0,03), B₁ (0,04 - 0,05), B₂ (0,02 - 0,03), B₆ (0,04) და სხვ., ასევე მინერალურ ნივთიერებებს (მგ): Na (10 - 13), K (184 - 197), Ca (23 - 34), Fe (0,5) და სხვ. ნაყოფში მცირე რაოდენობით გვხვდება ცილები (0,7 %) და ცხიმები (0,2 %). მისი კალორიულობაა 29-40 კკალ. კანში ბევრია (3,3 - 5,1 %) პექტინოვანი ნივთიერებები. ნაყოფში შემცველი C ვიტამინი უჯრედებს იცავს თავისუფალი რადიკალების დამლუპველი მოქმედებისაგან /3, 4/.

ცნობილია გრეიპფრუტის სამკურნალო-პროფილაქტიკური ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე. ნაყოფში შემცველი ნაერთები აუმჯობესებენ კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის პერიტალტიკას (ხსნადი პექტინი) და ცვლის პროცესებს (ეთერზეთი და ორგანული მჟავები), ხელს უშლიან თირკმელებში ქვების წარმოქმნას (ლიმონმჟავა), სასარგებლოა პოდაგრის, ოსტეოპოროზის, გულ-სისხლძარღვთა (ბიოფლავონოიდები), ართრიტის (სალიცილის მჟავა) და სხვა დაავადებათა პროფილაქტიკისა და მკურნალობისათვის /4, 5/.

საქართველოს პირობებში მოყვანილი გრეიპფრუტის ჯიშებისა და მათი გადამუშავების პროდუქტების ქიმიური შედგენილობის შესახებ მონაცემები საკმაოდ მწირია. არსებული ზოგადი სახის მონაცემები არ იძლევა სრულყოფილ სურათს გრეიპფრუტის სამრეწველო მასშტაბით სრულად გამოყენებაზე.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, კვლევის ძირითადი მიზანი იყო გრეიპფრუტის გამოკვლევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობის, კერძოდ ანტიოქსიდანტური აქტივობის თვალსაზრისით.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა დასავლეთ საქართველოში მოყვანილი გრეიპფრუტის ჯიშები „დუნკანი“ და „ნარინჯი“.

სამუშაოს შესასრულებლად დასახული იყო შემდეგი ამოცანები:

- გრეიპფრუტის ჯიშების სასაქონლო მაჩვენებლების შესწავლა;
- ჯიშების ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრა.

კვლევის მეთოდოლოგია.

- გრეიპფრუტის ნაყოფების სასაქონლო მაჩვენებლები გამოკვლეულია კვლევის სტანდარტული მეთოდებით /6 - 8/;

- პოლიფენოლური ნაერთები _ Folin-Ciocalteu-ს რეაგენტით, სპექტროფოტომეტრის გამოყენებით (Bond et al., 2003);

- ანტიოქსიდანტური აქტივობა_FRAP მეთოდით სპექტროფოტომეტრის გამოყენე-



ბით/9/.

კვლევის შედეგები. ჯიშების სასაქონლო მაჩვენებლების კვლევამ გვიჩვენა, რომ ნაყოფებს ჰქონდა მომრგვალო ფორმა (ჯიში „დუნკანი“, ფორმის ინდექსი 0,84) და მოგრძო, მსხლისებრი ფორმა (ჯიში „ნარინჯი“, ფორმის ინდექსი 1,12); ხორკლიანი ზედაპირი, ნარინჯისფერი კანი და წვნიანი რბილობი ციტრუსისთვის დამახასიათებელი არომატით. ჯიშებისგან დამოკიდებულებით ნაყოფის მასა მერყეობდა 135,7 გ - 161,3 გ ფარგლებში.

რბილობი შეადგენდა ნაყოფის საერთო მასის 57,9 %-ს (ჯიში „დუნკანი“) და 66,7 %-ს (ჯიში „ნარინჯი“), ხოლო კანი - შესაბამისად 10,5 % და 7,4 %.

საკვლევი ჯიშები გამოირჩევა მშრალი ნივთიერების დიდი შემცველობით 11,5 % (ჯიში „დუნკანი“) და 13 % (ჯიში „ნარინჯი“). ნაყოფებში შაქრებიდან ჭარბობს მონოსაქარიდები.

ლიტერატურული მონაცემების /Фишман Г.М. и др./ ანალოგიურად გრეიპფრუტის შესწავლილი ჯიშებიდან „დუნკანი“-ს რბილობი გამოირჩევა მაღალი მჟავიანობით 3 % ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით. ჯიშებში ბევრია C ვიტამინი - $47,8 \cdot 10^{-3}$ % (ჯიში „დუნკანი“) და $50,4 \cdot 10^{-3}$ % (ჯიში „ნარინჯი“), და ჯამური პოლიფენოლები 180 მგ/100გ (ჯიში „დუნკანი“) და 164 მგ/100გ (ჯიში „ნარინჯი“).

საკვლევი ჯიშები შეფასებულია ანტიოქსიდანტური აქტივობის თვალსაზრისით. უნდა აღინიშნოს მათი მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა – ჯიშისთვის „დუნკანი“ – 378 მგ, ხოლო ჯიშისთვის „ნარინჯი“ - 344 მგ 100გ-ზე (მგ ასკორბინის მჟავას ექვივალენტი).

ასეთი მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა ასკორბინის მჟავასთან ერთად ხელს უშლის დამჟანგავი პროცესების მიმდინარეობას, ამიტომაც გრეიპფრუტი მიიჩნევა სიბერის შემაჩერებელ ერთერთ საუკეთესო საშუალებად.

ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენეს, რომ შესწავლილი ჯიშები, „დუნკანი“ და „ნარინჯი“, აკმაყოფილებდნენ დასაკონსერვებლად განკუთვნილი გრეიპფრუტისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს, კერძოდ ჰქონდათ მომჟავო-მოტკბო (ჯიში „დუნკანი“) და მოტკბო--მომჟავო (ჯიში „ნარინჯი“) გემო სიმწარის გარეშე; ორივე ჯიში შეიცავდა არანაკლებ 9% მშრალ ნივთიერებასა და 40 მგ% ასკორბინის მჟავას და არაუმეტეს 3% მჟავას ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით (3 % ჯიში „დუნკანი“ და 1,06 % ჯიში „ნარინჯი“).

ამგვარად, კვლევის შედეგად დადგინდა გადაამამუშავებელ მრეწველობაში ჯიშების გამოყენების მიზანშეწონილობა.

დასკვნა. 1. მიღებულია გრეიპფრუტის ჯიშების ტექნოქიმიური მაჩვენებლების ახალი მონაცემები.

2. შესწავლილი ჯიშები ხასიათდებიან ჯამური პოლიფენოლების მაღალი შემცველობითა და მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით, განსაკუთრებით ჯიში „დუნკანი“.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. რ. გახოკიძე, ლ. ტაბატაძე კვების პროდუქტთა ქიმია. გამომც. „ უნივერსალი“. თბ. 2016.

2. Яшин Я. И. и др. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах влияние их на здоровье и старение человека. ТрансЛит, М.: 2009.



3. გ. კაიშაური, ნ. ჯაფარაშვილი დასავლეთ საქართველოში მოყვანილი გრეიპფრუტის ნაყოფის ტექნოქიმიური მაჩვენებლების კვლევის შედეგები. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის შრომები. საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“. N3 (501). თბ. 2016.

4. გ. კაიშაური გრეიპფრუტის ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები. საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენციის „კვების პროდუქტების წარმოების აქტუალური პრობლემები და თანამედროვე ტექნოლოგიები“ შრომათა კრებული. აკაკი წერეთლის უნივერსიტეტი. ქ. ქუთაისი. 2014. 12-13 ივნისი.

5. გ. კაიშაური გრეიპფრუტის ნაყოფების სამკურნალო მნიშვნელობა და მათი გამოყენება. //ახალი აგრარული საქართველო. 1(45). თბ., 2015.

6. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощей. плодов и ягод для консервной промышленности. М. 1977.

7. Плешков В.П. Практикум по биохимии растений. Колос. М.: 1976.

8. სახელმწიფოთაშორისი სტანდარტები.

9. Цюпко Т. Г. и др. Определение суммарного содержания антиоксидантов методом FRAP / //Аналитика и контроль. т. 15, № 3. Екатеринбург. 2011.

Antioxidant Activity of the Grades of Grapefruit Widespread in the Georgia

Kaishauri Gulnazi

Candidate of Technic Sciences (The Academic doctor of Technologies).

Zhgenti Merab

Doctor of Agricultural Sciences.

Biotechnological Center of Georgian Technic al University, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: antioxidant activity, grade of grapefruit, commodity indices, phenolic connections

Introduction. Medical or treatment and prophylactic purpose of fruits and berries generally depends on their chemical composition

Grapefruit is a source of the whole complex of biologically active substances, which is insufficiently studied in Georgia and is the less used local resource.

The real general available data does not give a full picture about full use of grapefruit in industrial scale.

Its medical and prophylactic influence on a human body is known.

The substances which contain fruits improve a digestive tract peristaltics (soluble pectin) and exchange processes (essential oils and organic acids), interfere with formation of stones in kidneys (citric acid), is useful for prevention and treatment of arthritis (salicylic acid), gout, cardiovascular, osteoporosis (bioflavonoids) and other diseases.

Purpose of research, Proceeding from the above, a main object of the real research was the research of grapefruit in terms of biologically active substances, in particular antioxidant activity.

The object of the research served grades of grapefruit “Duncan” and “Narindji”, which are grown in the Western Georgia.

Performing the work the following tasks were planned:

- Research the commodity indices of fruits;
- Determination of their antioxidant activity.



Research methodology:

Commodity indices of fruits are studied by standard methods of the research;

The total number of polyphenolic connections – by reagent of Folin-Ciocalteu by means of the spectrophotometer;

Antioxidant activity – with the method of FRAP by means of the spectrophotometer.

Results of the research. Researches showed that fruits had rounded shape (the index of form 0.85 for the grade “Duncan”) and oblong, piriform (the index of form 1,12 for the grade “Narindji”) and a rough surface, an orange peel and yellow juicy pulp and aroma peculiar to citrus fruits.

The pulp consisted 57,9 % (grade - Duncan) – 66,7 % (grade - Narindji) of the general mass of a fruit, a peel 10,5 % (grade - Duncan) – 7,4 % (grade - Narindji).

It is established, that fruits are allocated with the high content of dry substances (11,5 % in the grade of „Duncan” and 13 % in the grade of “Narindji”), there are more monosacharids.

The pulp of grapefruit is allocated with high acidity of 3% in terms of a lemon acid (grade - Duncan) and the high content of ascorbic acid 47,8 mg% (grade -Duncan), 50,4 mg% (grade - Narindji).

In the studied grades of “Duncan” and “Narindji” the total amount of polyphenols was respectively 180 mg/100g and 164 mg/100g.

These grades are estimated in terms of antioxidant activity. Their antioxidant activity is respectively 378 mg and 344 mg 100 g of an exemplar (mg of ascorbic acid equivalent).

Researches showed, that the studied grades of “Duncan” and “Narindji” meet requirements imposed to the grapefruit intended for canned, in particular, it had sourish - sweet (a grade of “Duncan”) and is sweetish - sour (a grade of “Narindji”) taste, without bitter taste. Grades contained not less than 9 % of soluble solids (11,5 % in the grade of “Duncan” and 13 % in the grade of “Narindji”) and 40 mg% of ascorbic acid), not more than 3 % of acid in terms of a citric acid (3 % in Duncan and 1,06 % in Narindji)

Thus, studies have established the feasibility of using grapefruit grades in the processing industry

Conclusion.1. New data of technical and chemical indices of grapefruit grades are got.

2. The studied grades are characterized by the high content of the total amount of polyphenols and high antioxidant activity, especially grade "Duncan".



ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის დეკორატიული მცენარეების ფიტოსანიტარული მონიტორინგი

კუცია მარინა

სმმკ, აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

მავნე ორგანიზმები, ენტომომავნებლები და ფიტოდაავადებები წარმოადგენენ ბუნებრივი ეკოსისტემის და ხელოვნურად გაშენებული ბაღების, ადგილობრივი და ეგზოტიკური მცენარეების დაზიანების გამომწვევ მნიშვნელოვან ფაქტორებს. მცენარეთა საფარის და დეკორატიულობის მენარჩულების მიზნით აუცილებელია დაზიანების გამომწვევი მიზეზების დადგენა და მცენარეთა



დაცვის ღონისძიებათა განხორციელება.

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი სამეცნიერო-კვლევითი, სასწავლო-აღმზრდელობითი და კულტურულ-სახელოვნებო დაწესებულებაა. იგი დაარსდა 1969 წელს, მაგრამ იგი მემკვიდრეა იმ ბაღისა, რომელიც 120-140 წლის წინ გაშენდა ქალაქში 1847-1850 წ.წ. მდინარე რიონის მარჯვენა სანაპიროზე. ამრიგად, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის ასაკი, ყველაზე მცირე, საუკუნენახევარს მაინც აღწევს და აქ არსებული მცენარეების ხნოვანება, რომლებიც პირველი ინტროდუქციის დროს იქნა შემოტანილი 150-180 წლით განისაზღვრება. ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის საერთო ფართობი - 42 ჰა-ია. განაშენიანებული - 9 ჰა- მდე. მცენარეთა სახეობების მრავალფეროვნებით და ხანდაზმულობით ცოცხალ მუზეუმს წარმოადგენს. ლანდშაფტური გეგმარების თავისებურებების გამო, საბაღო-საპარკო მშენებლობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ობიექტად ითვლება.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის დეკორატიული მცენარეების ფიტოსანიტარული მონიტორინგი, კერძოდ, დაზიანებული დეკორატიული მცენარეების აღწერა, დაზიანების გამომწვევი მიზეზების დადგენა, დაზიანების ხარისხის შეფასება; ხორციელდება და როგორც ვიზუალური დიაგნოზირება, ასევე დაზიანებული ნიმუშების აღება, მათი მიკოლოგიური და ენტომოლოგიური ანალიზი (პათოგენური ორგანიზმებისა და ენტომოლოგიური ობიექტების იდენტიფიკაცია).

წარმოდგენილია იდენტიფიცირებული ზოგიერთი მავნე ორგანიზმების პათოლოგიურ-მორფოლოგიური დახასიათება ბიოლოგიური თვისებები და ეკოლოგიური მახასიათებლები. დადგენილია, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის დეკორატიულ მცენარეთა დაზიანებების გამომწვევი ძირითადი მავნე ორგანიზმები.

საკვანძო სიტყვები: ფიტოსანიტარული, მონიტორინგი, დეკორატიული, ენტომომავნებლები.

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი მცენარეთა სახეობების მრავალფეროვნებით და ეკოლოგიური მნიშვნელობით წარმოადგენს ბუნებრივ ოაზისს და მას განსაკუთრებული მოფრთხილება და დაცვა სჭირდება. ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი მდებარეობს ქალაქის ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდინარე რიონის მარჯვენა სანაპიროზე ისტორიულად ცნობილ ჯაჭვის ხიდსა და ჭომის წყალსაცავს შორის. გეოგრაფიულად იგი კოლხეთის დაბლობის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილს წარმოადგენს და ზღვის დონიდან სიმღლე 150 მეტრს აღწევს.

ბოტანიკური ბაღი დაარსდა მე-19 საუკუნის შუა წლებში. მისი დენდროფლორა 600-მდე სახეობას მოიცავს, ისინი 80 ბოტანიკური ოჯახის 207 გვარის წარმომადგენლებია. სახეობათა უმრავლესობა ინტროდუცირებული მცენარეებია და მათი სამშობლო აღმოსავლეთ აზია (ჰიმალაი, ინდოეთი, ჩინეთი, კორეა, იაპონია), ჩრდილოეთ ამერიკა, ხმელთაშუაზღვითი, მცირე აზია, ცენტრალური და სამხრეთ ამერიკა და ავსტრალიაა. [1]

მცენარეების სახეობრივ მრავალფეროვნებათა შორის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კოლხეთის დაბლობის ფლორის მცენარეები, მათ შორის მრავლადაა იშვიათი და საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობები, რომლებიც მხოლოდ საქართველოს ან კავკასიის ფლორის ენდემებს და რელიქტებს წარმოადგენენ, შეტანილი არიან საქართველოს წითელ ნუსხაში და წითელ წიგნში.

ბოტანიკური ბაღის დეკორატიული მცენარეები ვიზუალურ ეფექტთან ერთად ქმნიან ეკოლოგიურ, ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო გარემოს, აუმჯობესებენ მიკროკლიმატს, ფოთლებზე აკავებენ მნიშვნელოვანი რაოდენობის მტვერს, შთანთქავენ ატმოსფეროში გამონაბოლქვ მავნე აირებს და აუმჯობესებენ ჰაერის შემადგენლობას. დამთვალიერებლებისთვის შექმნილია კომფორტული კეთილმოწყობილი დასასვენებელ-გამაჯანსა-



ღებელი გარემო.

დეკორატიული მცენარეების ზრდა-განვითარების დროს უმნიშვნელოვანესი როლი ეკისრება მათ დაცვას მავნე ორგანიზმებისაგან, რადგან მავნებელ-დაავადებათა სწრაფი გავრცელება განსხვავებული და სპეციფიკური ვარიაციებით მცენარეთა დეკორატიულ დაზიანების გამომწვევ მნიშვნელოვან ფაქტორებს წარმოადგენს.

ჩვენი კვლევის მიზანია ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის მცენარეთა ფიტოსანიტარული მონიტორინგი, კერძოდ, დაზიანებული დეკორატიული მცენარეების აღწერა, დაზიანების გამომწვევი მიზეზების დადგენა, დაზიანების ხარისხის შეფასება; ხორციელდებოდა როგორც ვიზუალური დიაგნოზირება, ასევე დაზიანებული ნიმუშების აღება, მათი მიკოლოგიური და ენტომოლოგიური ანალიზი (პათოგენური ორგანიზმებისა და ენტომოლოგიური ობიექტების იდენტიფიკაცია). მუშავდება მცენარეთა გამაჯანსაღებელი ღონისძიებები.

აღნიშნული კვლევის შედეგად, რომელიც 2019 წლის განმავლობაში მიმდინარეობდა, გამოვლენილია როგორც ნაირჭამია, ისე სპეციალიზირებული მავნე ორგანიზმები, რომლებიც დეკორატიული მცენარეების (ხე-ბუჩქოვანი და ბალახოვანი) მნიშვნელოვანი დაზიანების და ზოგიერთ შემთხვევაში მცენარეთა ხმობის მიზეზის გამომწვევია. (ცხ.№1).

ბოტანიკური ბაღის დეკორატიული მცენარეების დაზიანების გამომწვევი მავნე ორგანიზმები

მავნებელის სახელწოდება	ლათინური სახელწოდება	მცენარეები	დაზიანებული მცენარის ნაწილები
ბზის ალურა	Cydalima perspectalis Walker	კოლხური ბზა	ფოთლები, ტოტების ქერქი.
მუხის დიდი ხარაბუზა	Cerambyx cerdo acuminatus Motsch.	მუხა	ტოტები, ღერო
აზიური ფაროსანა (აზიური ბაღლინჯო)	Halyomorpha halys Stal.	ხეილოვნები, ციტრუსები, სირიული ჰიბისკუსი, ბაღის ტუხტი, სალვია	ყვავილები, კოკრები, თესლები
მუხის ბაღლინჯო	Corythucha arcuata Say.	მუხა	ფოთლები, ყლორტები
კომბოსტოს ბაღლინჯო	Eurydema ventrale Kol.	დეკორატიული კომბოსტო	ფოთლები
წითელი ბაღლინჯო	Eurydema ventralis kol.	ხეილოვნები, სირიული ჰიბისკუსი, ბაღის ტუხტი	ფოთლები, ყლორტები, ყვავილები
მიხაკისფერი ფარიანა	Chrysompalus dictyospermi Morgan.	ლიმონი, მანდარინი, სანსევიერა, მრავალფეროვანი ლირიოპი, ზღვის ბალახი	ფოთლები, ღეროები.
სუროს ფარიანა	Aspidiotus hederæ Vall.	კოლხური სურო, ჭანჭყატი, მაგნოლია, ოლეანდრი.	ფოთლები, ყუნწები, ღერო, ყლორტები
პალმის ფარიანა	Nipaecoccus nipæ Mask.	მარაოსებური პალმა	ფოთლები, ყუნწები
ნამვის ფარიანა	Nuculaspis abietis	ნამვი	წიწვები
ციტრუსოვანთა ფრთათეთრა	Dialeurodes citri Riley et How.	ლიმონი, მანდარინი	ფოთლები



ორანჟერის ფრთათეთრა	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westw.	სალბი, ლანტანა, ბალ- ზამინი, პეტუნია, გე- რანი, იასამანი	ფოთლები
ფიჭვის მზომალა	<i>Bupalus piniarius</i> L.	ფიჭვი, ნაძვი	წიწვები
მეზამთრე (ზამთრის) მზომელა	<i>Operophtera brumata</i> L.	მუხა, ძეგა, თელა, რცხილა, ხეხილი	კვირტები, ფოთლები
წაგრძელებული ბალიშა ცრუფარიანა	<i>Chloropulvinaria floccifera</i> Westwood.	კუდრანია ანუ მარ- წყვის ხე, კამელია, სი- რიული ჰიბისკუსი, ჭანჭყატი, კოლხური სურო, ლიმონი	ფოთლები, ყლორტე- ბი, ღეროები, ტოტები
ციტრუსოვანთა ღინ- ღინი ბალიშა ცრუფა- რინა	<i>Chloropulvinaria aurantii</i> Skll.	ციტრუსები, დაფნა	ფოთლები, ყლორტე- ბი, ღეროები
ციტრუსოვანთა, ანუ ცრუმანოლიუმის ცრუ- ფარიანა	<i>Coccus pseudomagnoliarum</i> Kuw.	ციტრუსები, დაფნა	ფოთლები, ყლორტები
იაპონური ცვილისებრი ცრუფარიანა	<i>Ceroplastes japonicus</i> Green.	დაფნა, ციტრუსები, ჭანჭყატი, თუთა, წყა- ვი, მსხალი, კოლხური სურო	ფოთლები, ღეროები
კაკლის ქეჩიანი ტკიპა	<i>Aceria erinea</i> Nal.	კაკალი	ფოთლები
ამიერკავკასიის მაისის ღრაჭა	<i>Melolontha pectoralis</i> Berm.	ნარინჯისფერი მაკ- ლურა, კორპის თელა, ცრუქაფურის ხე, ცხე- ნისწაბლი, ღვია, ფიჭ- ვი	ფოთლები, წიწვები
ამიერკავკასიის მარმარა ღრაჭა	<i>Polyphyla olivieri</i> Cast.	ხეხილოვნები	ფესვები, ფესვის ყელი
მუხის ერთფეროვანი ჩრჩილი	<i>Tischeria complanella</i> Hb.	მუხა	ფოთლები
ვარდის ბუერი	<i>Macrosiphum rosae</i> L.	ვარდი	ყლორტები, კოკრები
ნარინჯოვანთა (ჩაის) ბუერი	<i>Toxoptera aurantii</i> Boyer de Fons.	დაფნა, იაპონური ხე- ნომელესი	ფოთლები, ყლორტე- ბი, ღეროები
ქრიზანთემის ბუერი	<i>Aulacorthum pelargonii</i> Kalt.	ქრიზანთემა	ფოთლები, ყლორტე- ბი, ღეროები
ჭანჭყატის ბუერი	<i>Aphis evonymi</i> F.	ჭანჭყატი	ფოთლები, ყლორტე- ბი, ღეროები
მუხის ფოთლის რწყილი	<i>Haltica saliceti</i> Ws.	მუხა, რცხილა, კომში	ფოთლები, კვირტები, ყლორტები
ვარდის ჭიჭინობელა	<i>Typhlocyba rosae</i> L.	ვარდი	ფოთლები, ყლორტე- ბი, კოკრები
ღუჟიანი ჭიჭინობელა	<i>Phylloxera spumarius</i> L.	გეორგინა	ფოთლები, ყლორტე- ბი.
კომბოსტოს ხვატარი	<i>Barathra brassicae</i> L.	დეკორატიული კომ- ბოსტო, გეორგინა	ფოთლები, ყლორტე- ბი, კოკრები, ყვავილე- ბი
ხვატარი გამა	<i>Autographa gamma</i> L.	დეკორატიული კომ- ბოსტო,	ფოთლებს, ნასკვებს, ყვავილებს



		ასტრა	
მახრა ჩვეულებრივი ანუ ბოსტანა	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> L.	ტიტა, ბალახოვანი დეკორატიული მცენარეები	ფესვები, ფესვნაყოფები, ახალგაზრდა აღმონაცენები და ღეროები
იტალიური კალია,	<i>Calliptamus italicus</i> L., <i>Locusta migratoria</i> L.	ბალახოვანი დეკორატიული მცენარეები	ფოთლები, ყლორტები
გადამფრენი კალია	<i>Locusta migratoria</i> L.	ბალახოვანი დეკორატიული მცენარეები	ფოთლები, ყლორტები



ზვის ალურას მიერ გამოწვეული დაზიანება, ხმობა, მატლი, პეპელა.

ბოტანიკური ბაღის დეკორატიული მცენარეების დაზიანების ხარისხით და გავრცელების ფართო სპექტრით გამოირჩევა ინვაზიური მავნებელი - ზვის ალურა (*Cydalima perspectalis* Walker), ჩვენს მიერ აღნიშნულია კავკასიის დენდროფლორის ენდემური ჯიშის კოლხური ზვის (*Buxus colchica* P.), და ჩვეულებრივი ანუ მარადმწვანე ზვის (*B. sempervirens* L.) კორომების დაზიანება ბაღის მთელ ტერიტორიაზე, მატლი იკვებება ფოთლებით და ახალი ტოტების ქერქით. ზვის ალურას პეპელა-ზრდასრული ფორმა (მორფა) ფრთის შლით 4 სმ-ია თეთრი ფერის, კიდებში მოყავისფრო. კვერცხს დებს ფოთლებზე, ძირითადად ქვედა მხარეს. კვერცხების გროვა - "კლასტერი" მოყვითალო-ბეჟი ფერისაა და შედგება 5-დან-20-მდე კვერცხისაგან. კვერცხიდან გამოჩეკილი მატლი აქტიურად იკვებება ზვის ფოთლებით და გადის 6-7 ლარვულ სტადიას-ხნოვანებას. დაჭუპრებამდე მისული მატლი დაახლოებით 4 სმ სიგრძისაა. დაჭუპრების წინ მატლი ფოთლებსა და ყლორტებს შორის ქსოვს აბლაბუდის კამერას. საკარანტინო მავნებლის წინააღმდეგ ბრძოლის გამოყენებულია ინტეგრირებული ბრძოლის მეთოდები.[3]



მუხის დიდი ხარაბუზას მიერ გამოწვეული მუხების დაზიანება, ხოჭო/იმაგო და მატლი

მუხების სახეობრივ მრავალფეროვნებას და დეკორატიულობას საფრთხეს უქმნის მრავალრიცხოვანი მავნე ორგანიზმების არსებობა. ბაღში გვხვდება მუხის 21 სახეობა, აქედან ჰართვისის მუხა, კოლხური მუხა (*Quercus hartwissiana* Stev., *Q. armeniaca* kot.) საქართველოს ფლორის ერთ-ერთი იშვიათი და უძველესი სახეობაა. იმერული მუხა (*Q. imeretina* Stev.) დასავლეთ საქართველოს იშვიათი, რელიქტური მცენარეა, ქართული მუხა (*Q. iberica* Stev.) კავკასიის ენდემია. ბაღში კოლხური მუხის ხანდაზმულობით გამორჩეულ (150-200 წ.) ხეებს აზიანებს მუხის დიდი ხარაბუზა (*Cerambyx cerdo acuminatus* Motsch.) რომელსაც ზიანი მოაქვს მატლის ფაზაში, პირველ წელს ქერქის ქვეშ ცხოვრობს და ლაფანით იკვებება. მეორე წელს ის გადადის მერქანში, სადაც ორი წლის განმავლობაში იკვებება და მერქანს შუა გულამდე აზიანებს. ზრდასრული მატლის მიერ გამოღრღნილი ხვრელი 2,3 სმ-ის სიგანისაა, რითაც ხე ძალზედ ზიანდება. მატლის ხვრელები პირველად ღია ფერისაა (მერქნის) ფერისაა, შემდეგ კი ხვრელი ისევე მატლის ექსკრემენტებით, შიგ ტენის გამო სოკო ვითარდება და ხვრელები შავდება. მუხის დიდი ხარაბუზა სამ წელიწადში ერთ თაობას იძლევა. ე.ი. სამწლიანი გენერაციით ხასიათდება.



მუხის ბაღლინჯოს მიერ გამოწვეული დაზიანება, ზედასრული ბაღლინჯო, მატლი



განსაკუთრებული მავნებლობით გავრცელების ფართო სპექტრით გამოირჩევა მუხის ბაღლინჯო (*Corythucha arcuata* Say.) ნახევრადხემეშფრთიანების რიგის წარმომადგენელია. ფოთლის ქვედა მხარეს ლოკალიზებულია ბაღლინჯოს სხვადასხვა ასკის მავნებელი, მისი განვითარების ყველა სტადიის ნახვა შესაძლებელია ერთდროულად. ზრდასრული ბაღლინჯოს სიგრძე 3-3,2, სიგანე - 2მმ. წუწნით აზიანებს ფოთლებს ქვედა მხრიდან, განსაკუთრებით ახალგაზრდა ნერგებს, ქლოროზული ფოთლები თეთრი ან ფერმკრთალი ყვითელი ლაქებით ხასიათდება, ყვითლდება და ხმება.[4]

აღნიშნულია ასევე მუხის ფოთლების დაზიანების გამომწვევი მავნებლები მუხის ერთფეროვანი ჩრჩილი (*Tischeria complanella* Hb.) ზიანი მოაქვს მატლს, რაც გამოიხატება ფოთლის პარენქიმის დაზიანებით და მასზე სხვადასხვა ფორმის რუხი ფერის ლაქების (ნაღმების) წარმოქმნით. რის შედეგად ხის ვარჯი ყინვისაგან დაზიანებულს ჰგავს.[2]

ცრუფარიანების მრავალი სახეობის მავნე ზემოქმედებას განიცდიან ბოტანიკური ბაღის დეკორატიული მცენარეები, განსაკუთრებული მავნეობით გამოირჩეოდა წაგრძელებული ბალიშა ცრუფარიანა (*Chloropulvinaria floccifera* Westwood), რომელიც აზიანებს წითელ ხემარწყვას (*Arbutus andrachne* L.), - გამოირჩევა კარგი დეკორატიულობით. როგორც იშვიათი და გადაშენების გზაზე მდგომი მცენარე, შეტანილია საქართველოს „წითელ წიგნში“.

ფოთლების ქვედა მხარეზე, ღეროებზე, ფოთლის უბეში, ახალგაზრდა ყლორტებზე მასიური კოლონიების სახით საკმაოდ დიდი ზომის, ადვილად შესამჩნევი მწერებია, დაფარული არიან თეთრი ფერის ცვილისებრი ნაფიფქით და ბამბისმაგვარი წარმონაქმნებით. ფოთლები მავნებლის ზემოქმედების შედეგად ყვითლდება და ცვივა.

ბოტანიკური ბაღის მცენარეების დეკორატიულობა საფრთხეს უქმნიან მრავალრიცხოვანო და მასიური გავრცელებით გამორჩეული ფარიანები. აღსანიშნავია მიხაკისფერი ფარიანა (*Chrysompalus dictyospermi* Morgan.) იგი ბაღის მთელ ტერიტორიაზე აღინიშნა ზღვის ბალახზე (*Ophiopogon japonicus* (L.f.) Ker Gawl.), სანსევიერაზე (*Sansevieria trifasciata* Black Dragon), მრავალფეროვან ლირიოპზე (*Liriope muscari* "Variegata") ციტრუსოვნებზე, ხეხილოვნებზე.

ბოტანიკური ბაღის დეკორატიული მცენარეების დაცვისა და დეკორატიული ღირებულებების გაუმჯობესების მიზნით აუცილებელია მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ გამოყენებული იქნეს ბრძოლის ინტეგრირებული მეთოდები, რომელიც მიმართულია მავნე პოპულაციების რიცხოვნობის შემცირებისაკენ, არსებული ეკოლოგიურად გარემოს უსაფრთხოების ფონზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბ. თვალთმე, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის უმნიშვნელოვანესი მცენარეები., ქუთაისი. ა.წ.ს.უ. გამომცემლობა 2007 წ.
2. ყანჩაველი გ. სუპატაშვილი შ. "სატყეო ენტომოლოგია". გამომცემლობა "განათლება"-თბილისი 1968.
3. მ. ლობჯანიძე, მ. ბერუაშვილი, გ. გაგოშიძე., "მცენარეთა დაცვა", თბილისი, 2015.
4. Методические рекомендации по выявлению и идентификации клопа дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say). Перс. ФГБУ «ВНИИКР», А.Г. Блюммер, А.Э. Нестеренкова, Москва, 2015.



Phytosanitary monitoring of ornamental plants of the Kutaisi Botanical Garden

Kutsia Marina

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi Botanical Garden, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: phytosanitary, monitoring, decorative, Entomopathology.

Kutaisi Botanical Garden is located in the north-east of the city, on the Rioni coast between the historic chain bridge and the Choma reservoir. It was founded in the middle of the 19th century. Dendroflora of the Kutaisi Botanical Gardens is presented nowadays, along with up to 600 local and endemic species in the world's floristic districts. There are a lot of endangered and endangered species of local flora endemic in the garden, which are only elements of Georgia or Caucasus flora and relic plants. During the care of decorative plants, the greatest role is to protect them from adverse environmental conditions and determining plant phytosanitary monitoring.

Harmful organisms, Entomopathology and Phytochemicals present Enhanced ecosystem and tree-planting habitat newly made garden, for local and exotic plants, what is an important factors that cause damage. In order to preserve plant cover and ornamentation is necessary to identify the cause of the invasion and implementation of plant protection measures.

Kutaisi Botanical Garden is a scientific-research, educational-cultural and artistic institution. It is a living museum with diversity and aging of plant species. Because of the features of landscape planning, it is considered to be one of the most important objects of garden-warehouse construction.

The decorative design of the botanical garden with its visual effect makes it very ecological, healthy environment, improve the microclimate, the leaves contain a considerable amount of dust, Absorb harmful gases emitted into the atmosphere and improve the composition of the local air.

Among the plant species diversity is particularly important, Colchis and native flora plants, among them are many rare and endangered species, which are only endemics and relics of Georgian or Caucasian flora, included in Georgia's Red List and Red Book. During the growth and development of plants the most important role is to protect them from pests, because of the rapid spread of pests with different and specific variations it is an important factor causing damage to ornamental plants.

The purpose of our study is phytosanitary monitoring of ornamental plants of Kutaisi Botanical Garden, specifically, description of damaged ornamental plants, to determine the causes of the injury, assessment of the degree of damage; Visual inspection as well as damaged specimens were carried out, also taking samples of damaged, mycological and entomological analysis (Identification of pathogenic organisms and entomological objects). During 2019 a seasonal survey was carried out in the garden area, as a result, pests distinguished by their degree of harmfulness were identified, Causing significant damage to tree-shrubs and ornamental plants, characterized by massive spread. This study identified 33 species of polyphagous and monophagous pests, which cause significant damage to ornamental plants and in some cases cause death.

Some of the identified harmful pathological-urological-morphological pathogens are presented. Biologicals and eco-friendly and characteristics. Kutaisi Botanical Garden has been established as a cause for decorative effects basic pests and is recommended the methods of fighting against them.





აზოტიანი და ორგანული სასუქების გავლენა ვაზის მცენარის მოსავლიანობაზე, ნაყოფის ხარისხობრივ და ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე ყვითელ-ყომრალი ნიადაგების პირობებში

ლომინაძე შოთა

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ბერიძე ნოდარი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასისტენტ პროფესორი

ებრალიძე ლელა

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

ჭაღალიძე მამუკა

მაგისტრანტი

ბსუ ტექნოლოგიური ფაკულტეტი, საქართველო, ბათუმი

ნაშრომი „აზოტიანი და ორგანული სასუქების გავლენა ვაზის მცენარის მოსავლიანობაზე, ნაყოფის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე და ნიადაგის აგროქიმიურ შედეგნილობაზე, ყომრალი ნიადაგების პირობებში“ პირველად იქნა შესწავლილი აჭარის არ ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაიოში ფერმერულ მეურნეობაში, სადაც გაშენებული იყო „ცოლიკაურის“ ჯიშის ვაზი. ჩატარებული კვლევის შედეგად ყომრალი ნიადაგებზე არსებულ ვაზის პლანტაციაში გამოვლინდა როგორც მინერალური, ისე ორგანული სასუქების დადებითი ეფექტი. კერძოდ, მოსავლის მატებამ ახალგაზრდა ვაზის პლანტაციაში შეადგინა აზოტიანი სასუქების შემთხვევაში 17%, ხოლო ორგანული სასუქების გამოყენებისას 8% უსასუქოსთან შედარებით. რაც შეეხება ნაყოფის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს ჩატარებული კვლევის შედეგად არ ვლინდება მკვეთრი სხვაობა, უმნიშვნელოდ შემცირებულია მინერალური და ორგანული სასუქების ვარიანტებზე ნაყოფის ბიოქიმიური მაჩვენებლები.

ამავე ცდაში შესწავლილ იქნა მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ყომრალი ნიადაგების აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე, სადაც გამოვლინდა დადებითი ეფექტი აღნიშნული სასუქებისა. კერძოდ, რამდენჯერმე გადიდებულია ჰუმუსის და საერთო აზოტის მაჩვენებელი ცდის დაყენებამდე აღებული ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებთან შედარებით, რაც სავსებით სამართლიანია.

საკვანძო სიტყვები: ვაზი. ნიადაგი. მტევანი, სასუქი.

შესავალი. საქართველო მევენახეობისა და მეღვინეობის უძველესი ქვეყანაა. ვაზი წმინდა მცენარედ მიაჩნდათ ქართველ ხალხს და დიდ პატივს სცემდნენ მას. ვაზი და ღვინო განსაკუთრებულადაა დაკავშირებული ქართველი ერის ისტორიასთან.

ლიტერატურული წყაროებისა [3] და თანამედროვე გამოკვლევების საფუძველზე დასტურდება, რომ ვაზის კულტურის წარმოშობის კერა კასპიის სამხრეთით და შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთით განლაგებული რეგიონებია, საიდანაც იგი თანდათან გავრცელდა დედამიწის სხვადასხვა ადგილებში.

არქეოლოგიური გათხრების შედეგად თრიალეთის სამარხებში ნაპოვნია ბრინჯაოს ეპოქის ვაზის სასხლავი დანები, ქვევრები, ღვინის კათხები. აღნიშნულ ფაქტებზე დაყრდნობით მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ ვაზის კულტურა და მეღვინეობა ეგვიპტელებს საქართველოდან გადაუტანიათ.

უდავოდ უნდა მივიჩნიოთ ის გარემოება, რომ ადამიანი თავდაპირველად ველური



ვაზის ნაყოფს გამოიყენებდა. მის დამკვიდრებასა და განვითარებასთან შესაბამისად საუკუნეთა განმავლობაში ვაზის ფორმების შერჩევისა და მათი სათანადოდ მოვლის საფუძველზე უკეთესი ნაყოფის მომცემ მცენარეებსაც შეარჩევდნენ. ჩვენი ქვეყნის დაყოფა მთად და ბარად ძველთაგანვე ვაზის გავრცელების არეალის მიხედვით განისაზღვრებოდა. მთა იქ იწყებოდა სადაც ვაზი აღარ ხარობდა. ვაზი და ღვინო საქართველოში ყოველთვის ითვლებოდა შემოსავლისა და სიმდიდრის წყაროდ.

ჩვენს წელთაღრიცხვამდე XI-საუკუნიდან X-საუკუნემდე ქართულმა მევენახეობა მეღვინეობამ განვითარების მაღალ საფეხურს მიაღწია. ღვინის წარმოება ახალ რაიონებში ვრცელდებოდა მეზობელ და შორეულ ქვეყნებში ექსპორტის საგნად გადაიქცა. თანდათან ვლინდება ვაზის საუკეთესო აბორიგენული ჯიშები, რომლის მიხედვით მიმდინარეობდა ბუნებრივი დარაიონება ვაზის ჯიშების მიხედვით. ამასთან ერთად ხდებოდა ღვინის წარმოების ადგილობრივი წესების გამომუშავება.

მსოფლიოს არც ერთ ქვეყანაში არ მოიპოვება ვაზის ისეთი მდიდარი აბორიგენული ჯიშები, როგორც ჩვენს რესპუბლიკაშია. დღესდღეობით დედამიწაზე გავრცელებული ვაზის 4000-მდე ჯიშიდან საქართველოზე 500-ზე მეტი აბორიგენული ვაზის ჯიშები მოდის.

საქართველოს თითქმის ყველა კლიმატურ სარტყელში ეს ჯიშები ვითარდებოდნენ და ყალიბდებოდნენ ენდემურ ჯგუფებად როგორცაა: კახეთის, ქართლის, იმერეთის, რაჭა-ლეჩხუმის, გურიის სამეგრელოს, აჭარისა და აფხაზეთის ვაზის ჯიშები.

საქართველო ოდითგანვე განიცდიდა მტრის შემოსევებს, რომლებმაც კარგად იცოდნენ თუ რაოდენ დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა საქართველოსთვის მევენახეობას, ამიტომ ვერაგულად ანადგურებდნენ ვაზის ბაღებს, რაც წელში სტეხდა ქართულ ეკონომიკას [1, 2].

მევენახეობა-მეღვინეობა საქართველოში განსაკუთრებულ აღმავლობას იწყებს XII ს-დან როდესაც ქვეყანა უძლიერესი იყო მთელს მახლობელ აღმოსავლეთში, მაგრამ შემდგომ პერიოდებში მონღოლებთან, სპარსელებთან და ოსმალებთან განუწყვეტელმა ომებმა საგრძნობლად დაასუსტა საქართველო, რამაც თავის მხრივ გამოიწვია მევენახეობა - მეღვინეობის დაქვეითება. XIX ს. 70-იან წწ. საქართველოში გავრცელდა ვაზის სოკოვანი დაავადებები: ნაცარი და ჭრაქი, აგრეთვე ვაზის მავნებელი მწერი ფილოქსერა, რომლებმაც გაანადგურა და თითქმის გაანახევრა ვაზის არსებული ფართობები ჯერ დასავლეთ და შემდეგ აღმოსავლეთ საქართველოში. ამას დაემთხვა პირველი მსოფლიო ომი, რის გამოც სოფლები განიცდიდა მუშახელის ნაკლებობას, ამასთან ერთად არ იშოვებოდა შესაწამლი პრეპარატები და ტექნიკა. ყოველივე ამის შედეგად ვაზის ფართობები 1917 წლისთვის 38 000 ჰექტარამდე დაეცა.

მევენახეობა-მეღვინეობამ საქართველოში ხელახლა განვითარება დაიწყო 1930 წ-დან. მართალია არც ისე სწრაფად, მაგრამ მაინც მიიწევდა წინ და ვითარდებოდა.

1965 წ. საქართველოში მაღალ დონეზე ჩატარდა ღვინის საერთაშორისო კონკურსი, რამაც ერთხელ კიდევ დაადასტურა ქართული ღვინის მაღალი ხარისხი და პრესტიჟი.

ქართველმა ხალხმა საუკუნეების მანძილზე დააგროვა დიდი გამოცდილება და ცოდნა ვაზის მოვლა მოყვანის საკითხებში, რაც საფუძველია თანამედროვე მევენახეობა-მეღ-



ვინეობის გაუმჯობესებისა [1, 2].

კვლევის ობიექტი და მეთოდოლოგია

საქართველოს სოფლის მეურნეობის განვითარებაში ხვედრითი წილის მიხედვით ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მევენახეობის ზრდა-განვითარებას და მათ მოსავალს, ეს უკანასკნელი კი დამოკიდებულია კვების ოპტიმალური პირობების შექმნაზე, რაშიც მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს როგორც აზოტთან ასევე ბუნებრივ სასუქებს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს შეგვესწავლა მინერალური სასუქებისა და ორგანული სასუქების გავლენა ყვითელ-ყომრალ ნიადაგზე გაშენებულ ვაზის მცენარის მოსავლიანობასა და ნაყოფის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე, ასევე ნიადაგის აგროქიმიურ შედგენილობაზე.

ცდის ობიექტს წარმოადგენდა ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაიოში არსებულ ყვითელ-ყომრალი ნიადაგზე გაშენებული ვაზის-ცოლიკაურის ჯიშის პლანტაცია.

ვაზის პლანტაცია რომელზედაც ვაწარმოებდით დაკვირვებას გაშენებულია 2014 წ. ქედის მუნიციპალიტეტში სოფელ ვაიოში (სურ. 1.), ყვითელ-ყომრალ ნიადაგზე, ხოლო ცდა დაყენებულ იქნა 2017 წ. თითოეულ ვარიანტში 3-3 მცენარე ავიღეთ სააღრიცხვოდ. მცენარის კვების არე იყო 4მ². სასუქები შედიოდა მცენარეთა ქვეშ აგროწესების დაცვით. ცდის სქემა მოცემულია ცხრილში 2.

ჩვენი მიკროსაველე ცდის ნიადაგის ნიმუშები აღებული იქნა აგროქიმიური ანალიზისათვის ცდის დაყენებამდე და 2017 წლის სავეგეტაციო პერიოდის დაწყებამდე და ცდის დამთავრების შემდეგ. ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები ცდის დაწყებამდე მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილ 1-ში მოცემული მონაცემებიდან ჩანს, რომ ყვითელ-ყომრალი ნიადაგი არის საკვები ელემენტების მოძრავი ფორმებით საშუალოდ გაჯერებული, დაბალია საერთო აზოტისა და ჰუმუსის მაჩვენებლები და ნიადაგის ხსნარის არეს რეაქცია იცვლება 5,5-5,6 ფარგლებში მარილის გამონაწურში.



სურ. 1. ვაზის პლანტაცია ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაიოში.



მიკროსაველე ცდაში ვაზის ქვეშ აღებული ნიადაგის ნიმუშებში აგროქიმიური ანალიზები გაკეთდა შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტში არსებული აგროქიმიის და ნიადაგმცოდნეობის ლაბორატორიაში კლასიკური მეთოდებით, რომელიც დღეისათვის მოქმედებს.

ცხრილი 1.

ცდის დაყენებამდე ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები

ნიადაგი ტიპი და მდებარეობა	ნიმუშის აღების სიღრმე	pH _{KCl}	საერთო ჰუმუსი %	საერთო აზოტი %	შესათვისებელი საკვები ელემენტები მგ/100გ ნიადაგში	
					P ₂ O ₅	K ₂ O
ყვითელ-ყომრალი ქედა, სოფელი ვაიო	0-20	5.6	4.7	0.22	18.4	13.2
	20-40	5.5	4.3	0.20	15.3	11.0

- საერთო აზოტი კელდალის მეთოდით;
- საერთო ჰუმუსი ტიურინის მეთოდით;
- ჰიდროლიზებული აზოტი ტიურინისა და კონონოვას მეთოდით;
- შესათვისებელი ფოსფორი და კალიუმი ონიანის მეთოდით;

ვაზის მოსავლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების განსაზღვრა კი ჩატარდა შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტში არსებული დასავლეთ საქართველოს ქრომატოგრაფიის ლაბორატორიაში.

შედეგები და მისი განხილვა

ვაზი მრავალწლიანი მცენარეა, რომელიც 34-40 წლის მანძილზე რჩება მუდმივ ადგილზე. ამ პერიოდის განმავლობაში ყოველწლიურად ყურძნის მოსავალთან, ყლორტებთან და ფოთლებთან ერთად ნიადაგიდან გაიტანება საკვები ნივთიერებების დიდი რაოდენობა, ანალიზები გვიჩვენებს, რომ 1000 ლ. ღვინის მოსავლის დროს 3ა-დან ვაზი იწოვს დაახლოებით 8 კგ. აზოტს, 10კგ. ფოსფორს და 4კგ. კალიუმს იმისათვის, რომ მცენარე ნორმალურად ვითარდებოდეს და იძლეოდეს ნაყოფს, რაიმე საშუალებებით ნიადაგს უკან უნდა დაუბრუნდეს მოსავლით წართმეული საკვები ნივთიერებები. უამისოდ მცენარე დასუსტდება და მოსავალიც რაღა თქმა უნდა შემცირდება. საკვები ნივთიერებების დაბრუნების ერთ-ერთ გზას კი ნიადაგში სასუქის შეტანა წარმოადგენს. ამ მიმართულებით მრავალი კვლევა აქვთ ჩატარებული სხვადასხვა დროს [4].

ვაზის კვება ხორციელდება, როგორც ფესვთა სისტემის საშუალებით, ისე ჰაეროვანი კვების შედეგად. რადგან ფოტოსინთეზის პროდუქტიულობაზე ბევრად არის დამოკიდებული რთული ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნა და შესაბამისად, ყურძენში შაქრების დაგროვება. ყველა ეს მნიშვნელოვანი პროცესი მიიღწევა ვაზის მცენარის სწორი აგროტექნიკური ღონისძიებების და განოყიერების სისტემის სწორად შედგენის შედეგად. ამ მიმართულებით ჩატარებულია მრავალი ექსპერიმენტული კვლევა, საქართველოს სხვადასხვა



ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებში, კახეთისა და ქართლის მუნიციპალიტეტებში [4, 5]

გამომდინარე აქედან ჩვენი ექსპერიმენტის ჩატარების მიზანი იყო აჭარის არ ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაიოს ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში „ცოლიკაურის“ ჯიშის ვაზზე მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენებით გამოწვეული ცვლილებები ვაზის მოსავლიანობაზე. მიღებული ცვლილებები მოცემულია ცხრილი 2.

ცხრილი 2-დან ირკვევა, რომ „ცოლოკაურის“ ჯიშის ვაზი ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში დადებითად რეაგირებს ორგანულ და მინერალურ სასუქების შეტანაზე. კერძოდ უსასუქო ვარიანტთან შედარებით მოსავლიანობა გადიდებულია 8-17 %.

ცხრილი 2

მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ვაზის მცენარის მოსავალზე ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში (ქედის მუნიციპალიტეტი, სოფელ ვაიოში)

ცდის სქემა	ვაზის მოსავალი ორი წლის საშუალო		
	კგ/მცენარეზე	%	მატება უსასუქოსთან შედარებით
უსასუქო	4.7	100	-
PK+ორგანული სასუქი-ნაკელი	5.1	108	0.4
PK+NH ₄ NO ₃	5.5	117	0.8

ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანის ვარიანტებზე მატებამ უსასუქო ვარიანტთან შედარებით 400-800გ/მცენარეზე. თუ მას გადავიანგარიშებთ 1 ჰა-ზე მაშინ მატება შეადგენს 400-800კგ/ჰა-ზე.

ყველა ეს მიღებული მონაცემი არის ერთ წლიანი დაკვირვების შედეგად მიღებული და სასუქების ერთჯერადი შეტანის შედეგი. შესაძლებელია სასუქების შეტანის სხვადასხვა წესის და ნორმის გამოყენებით შეიძლება მიღებულ იქნას უფრო მეტი მოსავლის მატება, რაც ლიტერატურული წყაროებითაც მტკიცდება[6].

ვაზს სავეგეტაციო პერიოდში საკვები ელემენტების შეთვისება გაგრძელებული აქვს სხვა კულტურებთან შედარებით. ამასთან აზოტისა და ფოსფორის შეთვისება ყვავილობის პერიოდში ძლიერდება. ზრდის დასაწყისში, განსაკუთრებით კი ყვავილობის ფაზაში, ვაზი უფრო მგრძობიარეა აზოტისა და ფოსფორის სიმცირის მიმართ, ხოლო მომწიფების პერიოდში კი კალიუმის მიმართ.

ლიტერატურული წყაროებიდან [6] ირკვევა რომ, ვაზი მსხმოიარობის ორგანოების ფორმირებას იწყებს წინა წელს და ამთავრებს შემდეგ წელს, კვირტების გაშლის წინ. ამიტომ, ვეგეტაციის დასაწყისში საკვები ელემენტების არასაკმარისი უზრუნველყოფა იწვევს მათ ძლიერ უკუდენას მტევნებში, რის გამოც სუსტდება საყვავილე კვირტების ჩასახვა, ეს კი იწვევს ყურძნის მოსავლის შემცირებას და ხარისხობრივი მაჩვენებლის დაქვეითებას შემდეგ წელს.

ვაზის მიერ საკვები ელემენტების გამოტანა ძალზე მერყეობს და იცვლება ნიადაგურ-კლიმატური პირობების, ჯიშური თავისებურებების, დატვირთვის, მსხმოიარობის, მცენარის ასაკის, აგროტექნოლოგიური ღონისძიებების ჩატარების ხარისხის მიხედვით. საადრეო ჯიშების მიერ უფრო ნაკლები რაოდენობით გამოიტანება საკვები ნივთიერებები,



ვიდრე საგვიანო ჯიშების მოსავლით. Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко, Б. А. Ягодин[7], В. Г. Минеев[8] მონაცემებით 10 ტ. ყურძნის მოსავლით მისი შესაბამისი ანასხლავით 1 ჰ-ზე გამოიტანება: 39,7კგ. აზოტი, 14,2 კგ. P₂O₅-; 44,1კგ. K₂O; 51,4კგ, CaO; და სხვა.

ყოველივე აქედან გამომდინარე ჩვენი ნაშრომის შესრულება ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაიოში იყო პირველი ცდა და რაც შეეხება სასუქების გავლენას ყურძნის მოსავლის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე არ გვხვდება ლიტერატურულ წყაროებში მსგავსი კვლევა აღნიშნულ რეგიონში. ამის გამო დავისახეთ მიზნად მოცემული ნაშრომის შესასრულებლად მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ყურძნის ნაყოფის ტექნიკურ მაჩვენებლებზე სოფელ ვაიოს ახალგაზრდა პლანტაციაში. ჩატარებული კვლევის მონაცემები მოცემულია ცხრილში 3.

ცხრილი 3-ში მოცემული მონაცემებიდან ირკვევა, რომ მინერალური და ორგანული სასუქები ყურძნის ნაყოფის ტექნიკურ მაჩვენებლებზე მნიშვნელოვან გავლენას ვერ ახდენს, რაც შეეხება ფერს, გემოს, მტევნის ფორმას ერთნაირია როგორც უსასუქო ისე სასუქების ფორმების ვარიანტებზე. სხვა დანარჩენი ტექნიკური მაჩვენებლები ცოტათი განსხვავდება უსასუქო ვარიანტთან შედარებით, განსაკუთრებით გამოირჩევა ფოსფორ-კალიუმის ფონზე ორგანული სასუქის გამოყენების ვარიანტი. ყურძნის მტევნის საშუალო სიმაღლე კი უსასუქო ვარიანტთან შედარებით 2,7 სმ. გრძელია მინერალური სასუქის ამონიუმის გვარჯილის ვარიანტზე, მას მცირედით ჩამორჩება ორგანული სასუქის ვარიანტი(0,5სმ.) ცხრილი 3-ში მოცემული ცვლილებები მთლიანად არ შეიძლება გამოწვეული იყოს მცენარეთა კვების პროცესით, რადგან ვაზის მოსავლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების ფორმირებაში აღნიშნულთან ერთად მონაწილეობს სხვა ფაქტორებიც, როგორცაა კლიმატი, მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებანი, მცენარეების ასაკი და სხვა.

ცხრილი 3

მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ცოლიკაურის ჯიშის ყურძნის ნაყოფის ტექნიკურ მაჩვენებლებზე ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში (ქედის მუნიციპალიტეტი, სოფ.ვაიო)

ცდის სქემა	ყურძნის ნაყოფის ტექნიკური მახასიათებლები						ფერი	გემო	მტევნის ფორმა
	მტევნის საშუალო მასა გ.	მტევნის საშუალო სიმაღლე სმ.	მტევნის საშუალო დიამეტრი სმ.	ერთი ცალი მარცვლის მასა გ.	ერთი ცალი მარცვლის მოცულობა მლ.				
უსასუქო	110,6	10,1	9,5	2,6	2,5	ქარვის ფერი	ტკბილი	კონუსი სებრი	
PK+ორგანული სასუქი-ნაკელი	138,9	12,2	12,4	2,06	2,0	ქარვის ფერი	ტკბილი	კონუსი სებრი	
PK+NH ₄ NO ₃	140,5	12,8	10,5	1,9	1,8	ქარვის ფერი	ტკბილი	კონუსი სებრი	



საკვლევ ობიექტზე ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ყურძნის ნაყოფის ქიმიურ მაჩვენებლებზე. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები მოცემულია ცხრილი 4.

ცხრილი 4-დან ირკვევა რომ მინერალური და ორგანული სასუქები ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში გაშენებული ყურძნის ნაყოფის ქიმიურ მაჩვენებლებზე უსასუქო ვარიანტთან შედარებით მკვეთრად არ მოქმედებს, მცირე მატება 0,15% აღინიშნა ტიტრული

ცხრილი 4

მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ყურძნის ნაყოფის ქიმიურ მაჩვენებლებზე ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში
 (ქედის მუნიციპალიტეტი, სოფელი ვაიო)

ცდის სქემა	ყურძნის ნაყოფის ქიმიური მაჩვენებლები		
	აქტიური მჟავიანობა pH	ტიტრული მჟავიანობა %	მშრალი ნივთიერება, %
უსასუქო	3,20	0,78	22,9
PK+ორგანული სასუქი-ნაკელი	3,11	0,93	19,9
PK+NH ₄ NO ₃	3,12	0,68	20,7

მჟავიანობის ორგანული სასუქის გამოყენების ვარიანტზე. სხვა დანარჩენი მაჩვენებლები უსასუქოსთან შედარებით უმნიშვნელოდ შემცირებულია ყველა ვარიანტზე. ყოველივე ეს შეიძლება გამოწვეული იყოს, ტენის სიჭარბით და სასუქების ფორმებით, რომლებიც შეტანილ იქნა ჩვენს მიერ ვაზის პლანტაციაში, რაც ლიტერატურული მონაცემებითაც ირკვევა [9].

ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში გაშენებულ ვაზის ჯიმ „ცოლიკაურის“ ნაყოფში ნახშირწყლების შემცველობაზე მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა შესწავლილ იქნა დაკვირვების მიმდინარეობის პირობებში ჩატარებული კვლევის შედეგად, რომელიც მოცემულია ცხრილში 5.

ცხრილი 5

მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ყურძნის ნაყოფში ნახშირწყლების შემცველობაზე ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში
 (ქედის მუნიციპალიტეტი, სოფელი ვაიო)

ცდის სქემა	ნახშირწყლები			
	ფრუქტოზა %	გლუკოზა %	საქაროზა %	საერთო შაქრები %
უსასუქო	10,83	11,02	0,102	21,952
PK+ორგანული სასუქი-ნაკელი	9,61	9,34	9,34	18,995
PK+NH ₄ NO ₃	10,17	9,73	0,105	20,005



ცხრილი 5-ში მოცემული მონაცემებიდან ირკვევა, რომ ნახშირწყლების შემცველობა ყურძენში უმნიშვნელოდ განსხვავდება, თუმცა აუცილებლად უნდა აღინიშნოს ის, რომ უსასუქო ვარიანტში მაინც მეტია საერთო შაქრის შემცველობა ვიდრე ორგანულ და მინერალური სასუქების ვარიანტებზე.

აუცილებლად უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ ასეთი ექსპერიმენტი მოცემულ ვაზის პლანტაციაში პირველად ჩატარდა, ხოლო გასულ წლებში აქტიურად შეიტანებოდა ორგანული სასუქი ნაკელი.

საქართველოში გავრცელებულ ნიადაგურ საფარში აჭარის არ ნიადაგები ითვლება შედარებით დაბალ ნაყოფიერ ნიადაგებად და მათზე მრავალწლიანი კულტურების ზრდა--განვითარებისა და მათზე მაღალი მოსავლის მიღება დამოკიდებულია მინერალური და ორგანული სასუქების სწორად გამოყენების სისტემაზე. სასუქების გამოყენების სისტემაზე დიდი ადგილი უჭირავს მათი მიწოდების წესებს, რომელიც შეიძლება იყოს როგორც ფესვური გზით, ასევე ფესვგარეშე ფოთლოვანი გზით. ამ მიმართულებით სხვადასხვა დროს ჩატარებულია კვლევები სხვადასხვა სასოფლო სამეურნეო კულტურებზე [10, 11, 12].

ნიადაგის აგროქიმიურ თვისებებზე არსებით გავლენას ახდენს მინერალური და ორგანული სასუქები [13, 14]. აღნიშნული პროცესი კიდევ უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს მონოკულტურის და განსაკუთრებით მრავალწლიანი მცენარეების შემთხვევაში, სადაც მცენარეები მრავალი წლის განმავლობაში ერთ და იგივე ადგილას იზრდებიან და ვითარდებიან, ყოველივე ამისათვის საკვებ ელემენტებს იღებენ ნიადაგიდან მრავალი წლის განმავლობაში. თუ არ მოხდა ყოველივე ამის შევსება პერიოდულად მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანით, მაშინ ნიადაგი გაღარიბდება და გადავა დაბალი ნაყოფიერი ნიადაგების კატეგორიაში, ამასთან ერთად შეიცვლება ნიადაგის, როგორც ქიმიური ისე ფიზიკური შედგენილობა.

აღნიშნული საკითხების მნიშვნელობის შედეგებიდან გამომდინარე ჩვენი მიზანი იყო შეგვესწავლა მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენების შედეგად გამოწვეული აგროქიმიური ცვლილებები ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში რომელიც არის ვაზის მცენარით დაკავებული. ცდა სადაც დაკვირვება წარმოებდა წარმოადგენს აჭარის არ ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაიოში ვაზის მცენარით დაკავებულ პლანტაციას. აღნიშნული ნაკვეთის საწყისი აგროქიმიური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 1. ცდის მიმდინარეობის ბოლოს აღებულ იქნა ნიადაგის ნიმუშები 0–20სმ. ფენაში და განსაზღვრული იქნა ძირითადი აგროქიმიური მაჩვენებლები. ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგები მოცემულია ცხრილში 6.

ცხრილი 6-ში მოცემული შედეგებიდან ირკვევა, რომ ვაზის პლანტაციაში შეტანილი მინერალური და ორგანული სასუქები ნიადაგის საწყის აგროქიმიურ მაჩვენებლებთან შედარებით ცდის დასრულების შემდეგ აღებული ნიადაგის ნიმუშებში, რამდენადმე გადიდებულია აგროქიმიური მაჩვენებლები, კერძოდ საერთო ჰუმუსი 0,3-0,8%-ით, შესაბამისად საერთო აზოტი 0,01 %-ით რაც შეეხება გაცვლით ფოსფორსა და კალიუმს მათი მაჩვენებლების საწყის მონაცემებთან შედარებით გაზრდილია P_2O_5 5-11მგ-ით 100გ. ნიადაგში, ხოლო K_2O 5-8 მგ-ით 100გ. ნიადაგში.



ცხრილი 6.

მინერალური და ორგანული სასუქების გავლენა ვაზის მცენარის ქვეშ არსებული ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე
 (ქედის მუნიციპალიტეტი, სოფელი ვაიო)

ცდის სქემა	ნიმუშის ალების სიღრმე	pH _{kc1}	საერთო ჰუმუსი %	საერთო აზოტი %	შესათვისებელი საკვები ელემენტები მგ/100გ ნიადაგში	
					P ₂ O ₅	K ₂ O
უსასუქო	0-20	5,6	5,0	0,41	27,1	18,0
PK+ორგანული სასუქი--ნაკელი	0-20	5,3	5,1	0,42	32,3	18,4
PK+NH ₄ NO ₃	0-20	5,2	5,2	0,40	32,0	19,4

ამრიგად ჩვენს მიერ გამოყენებული მინერალური და ორგანული სასუქები ყვითელ-ყომრალ ნიადაგებში ვაზის პლანტაციაში მკვეთრად არ ცვლის ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებს, შეიმჩნევა თითქმის ყველა ძირითადი მაჩვენებლების ზრდის ტენდენცია.

საერთო დასკვნები

ნაშრომი „აზოტიანი და ორგანული სასუქების გავლენა ვაზის მცენარის მოსავლიანობაზე, ხარისხობრივ და ნიადაგის აგროქიმიურ მაჩვენებლებზე ყვითელ-ყომრალ ნიადაგების პირობებში“ შესრულებულია აჭარის არ ქედის მუნიციპალიტეტის სოფელ ვაიოში. ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევის შედეგად შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. მინერალური და ორგანული სასუქები ვაზის ჯიშ „ცოლიკაურის“ მოსავლიანობაზე მოქმედებს დადებითად და ახალგაზრდა ვაზის მცენარის მოსავლიანობის მატებამ შეადგინა ორგანული სასუქების ვარიანტზე 8%, ხოლო მინერალური სასუქების ვარიანტზე 17% უსასუქოსთან შედარებით.
2. ყვითელ - ყომრალ ნიადაგების პირობებში გაშენებულ ვაზის ჯიშ „ცოლიკაურის“ ნაყოფის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე მინერალური და ორგანული სასუქების გამოყენება რამდენადმე ამცირებს აღნიშნულ მაჩვენებლებს, რადგან ეს შეიძლება გამოწვეული იყოს სხვა ფაქტორებითაც.
3. მინერალური და ორგანული სასუქები ყვითელ - ყომრალ ნიადაგებზე გაშენებულ ვაზის პლანტაციაში ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები მკვეთრად არ იცვლება, შეიმჩნევა თითქმის ყველა განსაზღვრული მახასიათებლის ზრდის ტენდენცია. ყველა ეს მაჩვენებელი არ არის საბოლოო, რადგან კვლევა ისევ გაგრძელდება, რადგან აღნიშნული დრო კვლევისა არ არის საკმარისი მრავალწლიანი კულტურების შემთხვევაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. www.vinoge.com
2. www.agrokavkaz.ge



3. ქანთარია ვ., რამიშვილი მ. მევენახეობა, თბ.1983წ.
4. აბესაძე გ., ნაკაიძე ი. აგროქიმია, თბ. 1991წ.
5. ცანავა ვ., ლომინაძე შ., ბაჯელიძე ა. აგროქიმია, ბათუმი, ბსუ 2014წ.
6. თხელიძე ა. სასუქების გამოყენების სისტემა, თბ. 2009.
7. Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И., Ягодин Б.А. Агрехимия М. Мир.2004 г.
8. Минеев В. Г. Агрехимия, М. 2006г.
9. დურმიშიძე ს., ხაჩიძე ო. ვაზის ბიოქიმია, თბ, 1985.
10. ზარდალიშვილი ო. ურუშაძე თ. სასუქების გამოყენება და გარემო. თბ. 1992წ.
11. ლომინაძე შ. ციტრუსოვანთა აზოტით კვების ოპტიმიზაციის საფუძვლები. ავტორეფერატი სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხისა, თბ.2006წ.
12. ლომინაძე შ., ნაკაშიძე ნ., კიკნაძე ნ. მინერალური სასუქების ფესვგარეშე გამოკვების ეფექტურობა ციტრუსების ბაღების პროდუქტიულობაზე, ჟურნალი „აგრარული მეცნიერების მაცნე“ თბ. 2018წ.
13. Цанава В.П. Агрехимические основы азотного питания чайного растения.Т. Мецниереба.1985.
14. ურუშაძე თ. აგროეკოლოგია, თბ. 2001წ.

Influence of Nitrogen and Organic Fertilizers on Vine Plant Yield, Fetal Quality and Soil Agrochemical Indices in Yellow-Root Soils

Lominadze Shota

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Beridze Nodari

academic doctor of agriculture, assistant professor

Ebralidze Lela

academic doctor of agriculture

Chaghalidze Mamuka

graduate students

BSU Technological Faculty, Georgia, Batumi

Abstract

Key words: The vine, Soil, Clusters, fertilizer.

There are learn at first the master theme, „The influence of nitrogen and organic fertilizers on the harvest of vine plant, the qualitative indicator of fruits and agrochemical composition of ground on the yellow- komrali” in the autonomous republic of Ajara, village Vaio of Keda municipality. Where was planted vine of the “Tsolikauri” breed.

Vine plantation on which we have been observed is being cultivated in 2014 In Keda municipality in village Vaio, yellow-onyous soils, and the attempt was made in 2017 In each variant, we took 3-3 plants in coincidence. Plant feeding area was 4 m². Fertilizers were included under the plant protection. The scope of the test is given in Table 2.

Our micro-field soil samples were taken for digging up to the agrochemical analysis and before the start of the vegetation period in 2017 and after the end of the test. The soil agrochemical indicators are given in Table 1 before the beginning of the test.

Table 1 shows that the yellow-brown soils are average saturated with movable forms of food items, low levels of common nitrogen and humus, and the reaction of soil solutions changes within 5.5-5,6 in salt excretion.

Agrochemical analyzes in soil samples taken under vines in micro-enterprise trial were made in the



laboratory of agrochemical and soil conservation at Shota Rustaveli State University, which is currently functioning

- Common nitrogen with cellular method;
- Common Humus by Turin method;
- Hydrolyzed nitrogen by turinis and connoisseum method;
- Adapted phosphorus and potassium onion method;

Determination of qualitative indicators of grape harvest were carried out in the laboratory of Western Georgia chromatography at Shota Rustaveli State University.

As a result of the survey, vineyards on maize soils have shown positive effect of both mineral and organic fertilizers. In particular, harvesting in the young vine plantation amounted to 17% in nitrogenous fertilizers and 8% in organic fertilizers. As far as the quality of the fetus indicates that the mineral and organic fertilizers do not have a significant impact on the technical indicators of the grape fruit, as for the color, the shape of the bunches is the same as in the form of fertilizer forms. The other technical indicators differ slightly compared to the unwanted option, especially the variant of the use of organic fertilizer on the background of phosphor-potassium. The average height of grape clusters is 2.7 cm compared to the variant. Amount of ammonium nitrogen in the mineral fertilizer is long and far less than the organic fertilizer option (0,5 cm).

We have also studied the mineral and organic fertilizers in the study object on the chemical indicators of grapes. According to the data obtained from the survey, mineral and organic fertilizers are not effective in comparison with the chemistry of the grape juices produced in the yellow-soils, with a slight increase of 0,15% on the use of titanium acidity organic fertilizer. All other indicators are slightly reduced in comparison to unevenly all options. All this may be caused by the abundance of moisture and the forms of fertilizers that have been planted in our vine plantations. As for the carbohydrate content in the grapes is slightly different, it should be noted that it is more likely to have a whole sugar content than the organic and mineral fertilizer options.

Based on the results of the importance of these issues, our goal was also to produce agrochemical changes caused by the use of mineral and organic fertilizers in yellow-soils that are planted with vineyards. The scene where the observation was carried out is the plantation of vineyard planted in the village of Weioy of Adjara Keda municipality. At this end of the vegetation period, samples of 0-20 sm were taken. (6) It is clear that the mineral and organic fertilizers in the vine plantations in the soil planted in the soil samples obtained after the completion of the sample, are slightly enriched with agrochemical indicators, namely the general humus 0,3-0, 8%, according to the International Nitrogen 0.01% in respect to the exchange of phosphorus and potassium in their initial data rates increased compared with 100 g of P_2O_5 -5-11mg. In the soil and K_2O 5-8 mg of 100 g. In the soil.

Therefore, the mineral and organic fertilizers used by us in the yellow-soils in the vine plantations does not significantly change the soil's agrochemical indicators, and the trend of growth of almost all major indicators is observed.





Nut Paring Effect on its Productivity in Samegrelo Region Pedological-Bioclimate Conditions

Lortkipanidze Rosa

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Santeladze Natalia

Academic Doctor of Agricultural Sciences

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Observation on nut paring-formation effect in Samegrelo region pedological-bioclimate conditions was held on Nosiri trial base based on agroecological monitoring. It covered the study of the following agro-ecosystems: soil, climate and plant productivity in our plantation of nut bushes and one trunk shrubs. Work of such kind has been performed for the first time. Our experiments in Samegrelo Region were based on bioclimate conditions. Due to their worsening, nut producers are not so much interested in an extension of industrial plantations.

Measures taken on Nosiri alluvial wetlands to decrease moisture with the help of drainage canal formation turned out to be vital for nut bush plantations. Such canals make soil dry, ameliorate its structure and help bigger area of nut bush plantation surface to evaporate.

According to the data, most of the farmers from Samegrelo (Senaki) form nut bushes. Effects of pedological-bioclimate conditions should be taken into account. In Samegrelo region, plantations of nut bushes prevail over one trunk shrubs.

One trunk shrubs make good conditions for high productivity. In Georgia, Samegrelo region is renowned for nut-producing and growth of such(one trunk shrub) plantations will significantly increase nut yield.

Key words: Nut, paring, formation, productivity

Pilot area according to the relief is situated in Samegrelo two main regions:

a) The western part of Kolkheti alluvial lowland;

b) Southern Kolkheti hillside line, which is the part of Meskheta bank chain peripheral part. It is situated on the lowland and formed by water produced soil layers.

A - soil section was made on the pilot area plantation in village Nosiri. The place has a flatland relief covered by grass. It is spread on the old alluvial layers and river Tekhura terrace.

A₀ - 0-16 cm: dark brown to yellowish, with light, mechanical and granular structure, slightly clay soil, friable, easy to decompose while cultivating, rich with grassy plant roots.

A₁ -16-25 cm: brown, heavy, with slightly granular-knotty structure, clay soil with rare grassy plant roots, with concretions, damp.

AB - 25-38 cm: light grey, with knotty structure, heavy clay soil, with rare roots, damp with occasional pebbles.

B - 38-90 cm: with a colour gradation from grey to brown, dark spots, with no structure, heavy clay soil with stones.

C - 90-120 cm: cobble-stone layer, hard to dig with a spade, performs the function of drainage, water runs into bottom layers.

Data shows, that the soil is of medium thickness with a shelf layer below. 0-16 cm and 16-25cm horizons have specific granular-knotty structure. Clay soil 25-38 cm horizon soil has no structure, is damp with scree structure. In bottom layers, space between stones is filled with dust, sand and small ground fractions, hard to dig with a spade. Soil and the shelf layer below it let the water run into the earth. Only the beginning of the area near the road is damp, which is caused by existing malfunctioning of the drainage system. Meso and micro-relief deterioration are caused by soil improper cultivation. Fixing of drainage system solved the problem of surface drying.



Table1. Soil chemical analysis according to the soil section horizons

Horizon	PH water suspension	Changeble acidity mg100gr	Total of absorbed base Ca+Mg mg 100g	Hydrolyzed Nitrogen mg 100gr	Phosphorus mg 100gr.	Kalium mg 100g	Humus %
A ₀ 0-20	7,00	1,0	32,0	14,0	11,5	15,0	4,90
A 20-30	7,35	1,0	27,0	12,6	11,0	14,1	1,34
B 30-40	7,55	0,8	31,0	17,4	10,9	11,0	0,98
Bc 40-90	7,60	0,7	44,0	19,6	8,5	---	0,83
C 90-120	7,65	0,5	45,0	14,6	7,3	---	0,71

Samples of the soil have been taken from the soil section according to the horizons. Soil chemical analysis results are represented in the table.

According to the table data, it is clear, that the soil is of neutral reaction and changes to the weak acid reaction according to the horizons. Absorbed basis according to the horizons is 32,0 mg/equivalent, it rises in bottom layers up to 44,0-45,0 mg/ equivalent. It is supplied with nutrient elements – nitrogen, phosphorus and sodium upon average. Hydrolyzed nitrogen level rises according to the horizons while phosphorus and sodium decrease. Humus, the main element which determines soil fertility, equals to 4,90% in the upper layer and decreases in the bottom layers.

Lately(in last decade), anthropogenic forms like embankments made from drainage canal ground, new riverbeds and Rioni new riverbed near Poti, Nabada are added to the natural complexes.

Climate effect – Samegrelo Region is the most favorable one for nut industry because of its agro climatic conditions, but the following climate changes as hot winds, abundant rainfalls at the beginning of vegetation period, draughts in July-August make a negative effect on nut harvest.

Hot winds are common for Samegrelo region. During the last five years, their duration has grown. They not only harm, current year harvest but also make a negative effect on the next year harvest. Draught impede the growth of saplings. They are weak, little and are damaged by frosts.

In Samegrelo, frosts stop in the middle of March, but according to the last data, they started to appear in April and in November. During such climate conditions, nut gardens of small size are damaged most of all. It happens due to the fact, that proper agro technical measures, such as paring-formation, cutting of damaged branches and outgrowths are not taken.

Wind belts – wind belts first appeared a hundred years ago. Their main function was to decrease wind speed coefficient. Some years later, agricultural harvest near such wind belts became rich and erosion decreased.

The main purpose of wind belts is to decrease wind speed and erosion. They protect the harvest from damage, change the climate, and make a great effect on air and earth temperature, increase humidity. Structure and design of wind belts.

There is no universal type of wind belt, but it is necessary to plan a wind belt according to the specific landscape and climate conditions.

Different kinds of trees: deciduary and evergreen should be used in the plantation of wind belt, as it provides functioning of wind belt during a whole year.

There are three kinds of wind belts: windproof, semi windproof and no windproof. The windproof belt is so dense, that in case of calm wind it protects the place inside. The place is dark as it is folious and forms a green wall.

Semi windproof belt is of network structure, is less dense, than the windproof. So, in case of calm wind, it changes wind speed, but wind direction stays the same. Wind speed decrease zone is



from windward on 3-4 H distance (H- wind belt height), in such case wind speed decreases up to 40%.

No windproof belt means, that it lets wind and light through the line with the help of big space. In case of such wind belt plantation, some additional lines should be planted perpendicularly to wind direction.

To avoid overshadowing of buildings while planting a wind belt, the distance between them should be approximately 8-10 meters. Construction of drainage canals

Drain length depends on incline and diameter. Drainage limit in diameter is 40mm/22 in case of 0,003 incline, 259m in case of 0,005 and 300m in case of 0,01. In case of drainage diameter increase up to 75-100metre, its length can be increased up to 400m.

The heavy ground is parched/dried according to its need, to make cropland free from marsh layer in spring before sowing in 2-2,5 and in autumn 3-4 days period of time.

Parching/drying intensity is determined by study frequency and incline, holey drainage which is made during soil agro cultivation.

For ruts maximal incline, cropland should be cultivated to the incline direction and it (incline) should not exceed 0,1. Besides, drainage open basins should be constructed in the same direction, because water from different ruts should run into the open basin. Cross ruts should be made nearly in every hole to let the water run into these canals. Open basins should also be constructed cross incline on valleys and meadows to let water on earth surface run into them.

The closed basin is constructed cross the natural incline to let the water run into it from ruts and holes in the direction of incline. Distance between closed basins and drainage soils

Vertical drainage is used in case of parching marshes, that is far from open water basins. Such drainages are of two types: vertical, pumping and surficial to let the water run into wells. Water is pumped from the vertical well when the level of groundwater should be decreased in upper drainage layers. On lands that need drying/parching, wells with pipe system should be constructed and water should be pumped with the help of drainage pumps.

Open ground	Surface apart while declivity			Agro-melioration activities
	0.002 less	0.002-0.01	0.10 more	
Clays and heavy clays (filter coefficient 0.001 cm /m), rectangular holes are stable. The same, holes are less resistant	20 18	25 22	30 25	Lowering of arable layer, excavation of holes, profiling in case of less 0.01 declivity the same, without any holes

Drainage well should have 250mm diameter metal pipes with the filter at the place of reception. Depth of drainage well in the sandy-gravelly ground is up to 6-10 meters and in clay soil 15-20meters. According to the test results, well water share on 1m pump in clay soil comprises 3-4 litres per second and 30-40 liters per second in scree ground. To dry the area, drainage waters should be under high temperature or in each line in 2-3 rows.

Drying by absorptive wells is possible in case of 1,5-2mm depth, drainage layer with no incline, which is separated from the watertight layer. In such case, underwater above watertight layer can be absorbed by the functioning of vertical wells.



Municipalities	A- ha	D-among them	B	D-among them	C	D-among them
Abasha	137	119	61.291	52071	80703	75287
Zugdidi	6279	5731	3130173	2848139	21795	20889
Martvili	370	324	273984	238807	96861	88360
Senaki	501	258	311921	182930	25541	23051
Chkhorotsku	1178	933	850794	663179	31259	27309
Tsalenjikha	1093	911	790984	643682	13053	10452

In such hydrological conditions, absorbing wells can be used as water reservoirs for horizontal drainage. Different measures taken on Nosiri alluvial wetlands to dry the area with the help of drainage canal construction were of vital importance for nut bush plantation. Drying the surface caused soil structural improvement and nut bush plantation surface vaporization increase. D- the amount of fruit-bearing old trees

One trunk nut bush plantation makes good conditions for a rich harvest.

a) Makes soil tillage with machine easier.

b) Makes crown treatment with chemicals and dealing with insects/pests easier.

Samegrelo region is very important for nut-producing in Georgia and the increase of such plantations will improve nut yields.

References

1. Roza Lortkipanidze – “Technologies of nut cultivation and productivity improvement in Samegrelo and Imereti alluvial soils”-Kutaisi, 2012
2. Hazel Nut - UNDP Georgia 2015



მეგრული პოპულაციის გენოფონდის შესწავლა, სრულყოფა და მიზანშეწონილი გამოყენება

მაისურაძე ნ.

სოფლის მეურნეობის დოქტორი

თოლორდავა კ.

მუხურის მეფუტკრეობის საცდელი ბაზის ლოჯისტიკის მენეჯერი

ლოლაძე ჯ.

სპეციალისტი

საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

სტატიაში განხილულია ჩხოროწყის მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის საცდელი ბაზის სანაშენე საფუტკრეში მიმდინარე სასელექციო სამუშაოები. ქართული ფუტკრის პოპულაციების იდენტიფიცირებისა და სანაშენე მეურ-



ნეობის განვითარების ხელშეწყობისათვის პირველ რიგში კვლევითი სამუშაოები ტარდება მეგრულ პოპულაციაზე. მათი გავრცელების ადგილებში მოხდა ფუტკრის ჯიშური აღრევა. რის გამოც აუცილებელი გახდა ქართული ფუტკრის მეგრული პოპულაციის გენეტიკური ფონდის დაცვა, მათი სრულყოფა და გამოყენება. კვლევა მნიშვნელოვანი და აქტუალურია, რადგან აღდგენილ იქნება ქართული ფუტკრის მეგრული პოპულაციის სუფთა სახით გავრცელების კერები, მოხდება მათი შესწავლა და გაწმენდა ნარევი ფუტკრისაგან.

საკვანძო სიტყვები: მეგრული პოპულაცია, სასელექციო სამუშაოები, გენოფონდი, ჯიში.

ქართული ფუტკრის საერთოდ და მათ შორის მისი პოპულაციების სანაშენე ღირსებები აღიარებულია მეფუტკრეთა მსოფლიო საზოგადოების მიერ. თითქმის ყველასათვის გასაგები უნდა ყოფილიყო, რომ ამ მასალას ქვეყანა თვალისჩინვით უნდა გაფრთხილებოდა, უახლეს მიღწევათა დონეზე უზრუნველყო სანაშენე მასალის წარმოება, მოვლა-შენახვის სრულყოფილი პირობების შექმნა და მისი გავრცელება როგორც ქვეყნის შიგნით ისე საზღვარგარეთ. ამის მიუხედავად მთელი სანაშენე ქსელის განადგურებასთან ერთად მოსპობისათვის გაწირეს ქართული ფუტკარი და მისი პოპულაციები.

გაუქმდა სახელმწიფო სანაშენე მეურნეობები, დაირღვა ამ პოპულაციების არსებობისათვის აუცილებელი იზოლორებული ტერიტორიების დაცვა და შეიქმნა სრული ქაოსი საფუტკრეების მთაბარობის სისტემაში. შედეგად მივიღეთ ის რომ დაბალი ღირსების ფუტკარმა თითქმის სრულად წააღწა პერსპექტიული სულადობა და ეს უკანასკნელი გაქრობის პირზეა მისული. გაუარესდა სანაშენე მასალის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რის შედეგადაც მოხდა უცხოური ბაზრის დაკარგვა.

დღეს რუხი ფუტკრის ადრინდელ საარსებო სივრცეებში ძირითადად მოყვითალო ფუტკარი არსებობს, ძალზე შემცირდა ცალკეული პოპულაციებისათვის დამახასიათებელი ოჯახები. აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი მთავარი მიზანია ქართული ფუტკრის ცალკეულ პოპულაციებზე ჩატარებული სასელექციო სამუშაოებით მისი ტიპიური გენოფონდის შენარჩუნება.

2015 წლის იანვრიდან სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მეცხოველეობისა და საკვებწარმოების კვლევის დეპარტამენტში დაიწყო მუშაობა პროექტზე - „ქართული ფუტკრის პოპულაციების (მეგრული, გურული, ქართლური) იდენტიფიცირება და სანაშენე მეურნეობის განვითარების ხელშეწყობა“.

კვლევითი სამუშაოების პარალელურად, 2015 წლის აპრილიდან ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტში სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მიერ მიმდინარეობდა მუხურის ყოფილი საჯიშე მეურნეობის სარეაბილიტაციო სამუშაოები, რომელიც 2017 წლის ოქტომბერში დასრულდა.

კვლევის მიზანია ქართული ფუტკრის ძირითადი პოპულაციების (მეგრული, გურული, ქართლური) გენოფონდის ხალასად შენარჩუნება, სასელექციო სამუშაოების ჩატარების გზით მეცნიერული ბაზის შექმნა სანაშენე მეურნეობისათვის, ქართული ფუტკრის გენეტიკური პასპორტიზაცია, მისი პოპულარიზაცია და გავრცელება როგორც ქვეყნის შიგნით, ასევე მის ფარგლებს გარეთ.

2016 წელს ქართული ფუტკრის პოპულაციების იდენტიფიცირებისა და სანაშენე მე-



ურნეობის განვითარების ხელშეწყობისათვის პირველ რიგში კვლევითი სამუშაოები დაიწყო ქართული ფუტკრის (*Apis mellifera caucasica-Georgia*) მეგრულ პოპულაციაზე.

მეგრული პოპულაციის გავრცელების ტრადიციულ არეალში, ჩხოროწყუსა და წალენჯიხის მუნიციპალიტეტებში საფუტკრეების მასობრივი შემოწმებისას:

- მოძიებულ იქნა მეგრული პოპულაციისთვის დამახასიათებელი სასურველი საფუტკრეები; ორივე მუნიციპალიტეტში შემოწმებულ იქნა 6 შედარებით ხალასად შემონახული საფუტკრე, 359 ფუტკრის ოჯახი,
- მოძიებულ საფუტკრეებში მოხდა ფუტკრის ოჯახების აღწერა და შერჩევა შეფერილობისა და ქცევის მიხედვით;
- განისაზღვრა მუშა ფუტკრის, გადაბეჭდილი ბარტყისა და ბუდეში არსებული საკვების რაოდენობა;
- გამოვლინდა და გამოირიცხა დაავადებული ფუტკრის ოჯახები;
- პარალელურად მოხდა მუშა ფუტკრის ნიმუშების აღება ლაბორატორიული კვლევისთვის

მეგრული პოპულაციის გავრცელების არეალში ფუტკრის ოჯახების მასობრივი აღწერის, ბიოლოგიურ-სამეურნეო მაჩვენებლების შესწავლის და ლაბორატორიული კვლევების საფუძველზე მუხურის საცდელ ბაზაზე შეიქმნა სასელექციო ჯგუფი (ფუტკრის 15 ოჯახი).

2018 წელს შესრულებული სამუშაოები, რომელიც შესაბამისობაშია კვლევის მიზნებთან;

- დადგენილ იქნა ფუტკრის ოჯახების გამოზამთრების შედეგები,
- სანაშენე ბირთვიდან და რეპროდუქტორი საფუტკრიდან დაკომპლექტებულ იქნა საუკეთესო სადედე, აღმზრდელი და სამამლე ოჯახები,
- იზოლირებულ ტერიტორიაზე (ლუგელას ხეობაში) განთავსდა სამამლე ფუტკრის ოჯახები, მოეწყო სანუკლეუსე პარკი,
- გამოყვანილ იქნა დედა ფუტკრები,
- შედგენილ იქნა ამანათნაყრები,
- შესწავლილ იქნა სამეურნეო მაჩვენებლები: ა) დედა ფუტკრების სადღეღამისო კვერცხმდებლობა, ბ) ბუდეში არსებული საკვების რაოდენობა, გ) ფუტკრის ოჯახების სიძლიერე,
- აღრიცხულ იქნა ფუტკრის ოჯახებიდან მიღებული პროდუქცია (თაფლი, ცვილი-აშენებული ფიჭის სახით, ამანათნაყარი) თაფლურთეულებში გადაყვანით .
- შეფასებულ იქნა სელექციონირებული დედა ფუტკრები შთამომავლობის ხარისხზე.
- ჩატარდა ექსტერიერული მაჩვენებლების მორფოლოგიური კვლევა (ხორთუმის სიგრძე, ფრთის სიგრძე-სიგანე, III თერგიტის სიგრძე-სიგანე, კუბიტალური ინდექსი).
- ჩატარებულ იქნა ფუტკრის ოჯახების საშემოდგომო აღწერა.

კვლევის ფარგლებში მიღებული შედეგები :

2018 წლის საგაზაფხულო და 2017 წლის საშემოდგომო აღწერის საფუძველზე დადგინდა ფუტკრის ოჯახების გამოზამთრების შედეგები. კერძოდ, სანაშენე ოჯახებში ფუტკრის კლებამ საშუალოდ 0,54 კგ შეადგინა, I რეპროდუქტორში - 0.54; II- ში 0.56 კგ, ხო-



ლო საკვების დანახარჯმა სანაშენე საფუტკრის ერთ ოჯახზე შეადგინა - 3,9 კგ, I რეპროდუქტორში - 3,9; II- ში 4,1 კგ.

ადრე გაზაფხულზე სანაშენე ფუტკრის ოჯახის სიძლიერემ საშუალოდ 6 ჩარჩო--ფუტკარი შეადგინა, გადაბეჭდილი ბარტყის რაოდენობამ - 5,5 ხოლო საკვების რაოდენობამ, საშუალოდ - 11,3 კგ, რეპროდუქტორებში ფუტკრის ოჯახის სიძლიერემ საშუალოდ შეადგინა 5.5-6 ჩარჩო-ფუტკარი, გადაბეჭდილი ბარტყის რაოდენობამ 4-5,5, საკვების რაოდენობამ, საშუალოდ 9.3-11.1 კგ. დასახული სამუშაოების სრულყოფილად შესრულები-სათვის აუცილებელია სამამლე ფუტკრის ოჯახებისა და სანუკლეუსე პარკის განთავსება იზოლოლებულ ტერიტორიაზე, კონკრეტულად - ხობისწყლის ხეობაში, ლეუკუნეს უბანში (0,5 ჰა), სადაც საჭიროა გზის, მიწის ნაკვეთის გაწმენდა და კეთილმოწყობა.

შესწავლილ იქნა ცოცხალი მასის დაგროვება ზრდასრული ფუტკრის სახით, გადაბეჭდილი ბარტყის ფართობი, საკვების დაგროვების დინამიკა. ეს მონაცემები განისაზღვრა გაზაფხულზე მთავარი ღალის დადგომამდე სამჯერადი განმეორებით 12-12 დღის შუალედებით. მიღებული მონაცემების მიხედვით სანაშენე ფუტკრის ოჯახებში ცოცხალი მასის დაგროვებამ საშუალოდ შეადგინა 3,00 კგ, მაქსიმალურმა კვერცხმდებლობამ - 1593 ერთეული დღელამეში, საკვების რაოდენობამ - 16,7 კგ. რეპროდუქტორებში ცოცხალი მასის დაგროვებამ საშუალოდ შეადგინა 3,1-3,25 კგ, მაქსიმალურმა კვერცხმდებლობამ - 1591-1597 ერთეული დღელამეში, საკვების რაოდენობამ - 18,25 კგ.

გამოყვანილ იქნა 310 დედა ფუტკარი, რომელიც განაწილდა წინასწარ შერჩეულ საფუტკრეებსა და სანაშენე ბირთვიდან შექმნილ ამანათნაყრებში.

- აქტიურ სეზონზე განისაზღვრა თაფლისა და სხვა პროდუქტების დაგროვების დინამიკა.
- სანაშენე ფუტკრის ოჯახებიდან გამოწურულ იქნა 207 კგ თაფლი,
- შედგენილ იქნა 15 ამანათნაყარი,
- ძველი ფიჭების გადადნობის შედეგად მიღებულ იქნა 4.5 კგ ცვილი.
- დამატებითი პროდუქტები გადაყვანილ იქნა პირობით თაფლერთეულებში.

სათაფლე პროდუქტიულობა თითოეულ სანაშენე ოჯახზე მერყეობდა 16.8-23.5 კგ ფარგლებში, ხოლო რეპროდუქტორში 17.6-24. კგ ფარგლებში.

ჯიშურობის განმსაზღვრელი 6 ძირითადი ექსტერიერული მაჩვენებელი (ხორთუმის სიგრძე, ფრთის სიგრძე და სიგანე, კუბიტალური ინდექსი, III თერგიტის სიგრძე და სიგანე), მეგრული პოპულაციისათვის მიღებული ნორმის ფარგლებშია: - ხორთუმის სიგრძე - 7,01-7,15 მმ, ფრთის სიგრძე - 9,2-9,4 მმ, ფრთის სიგანე - 3,19-3,29 მმ, კუბიტალური ინდექსი - 50,50-53,21%, III თერგიტის სიგრძე - 4,43-4,60 მმ, III თერგიტის სიგანე - 2,07-2,19 მმ.

საშემოდგომო აღწერისას სანაშენე ფუტკრის ოჯახების სიძლიერემ საშუალოდ შეადგინა 6.17 - ჩარჩო-ფუტკარი (ფუტკრის მასა 1.54 კგ); ბუდეში საკვების რაოდენობამ საშუალოდ 12.67 კგ, ხოლო 15 ამანათნაყარის სიძლიერემ საშუალოდ შეადგინა 4.83 ჩარჩო--ფუტკარი (ფუტკრის მასა 1.21 კგ); ბუდეში საკვების რაოდენობამ კი საშუალოდ 10 კგ. I რეპროდუქტორი ოჯახების სიძლიერემ საშუალოდ შეადგინა 6.27 ჩარჩო-ფუტკარი (ფუტკრის მასა 1.57 კგ); ბუდეში საკვების რაოდენობამ საშუალოდ - 12.14 კგ, ხოლო II რეპროდუქტორის სიძლიერემ - 6.10 ჩარჩო-ფუტკარი (ფუტკრის მასა 1.53 კგ); ბუდეში საკვების



რაოდენობამ კი 12.55 კგ.

სელექცია ხანგრძლივი პროცესია და მანამ გაგრძელდება, ვიდრე სასურველ შედეგს არ მივიღებთ. სელექციური ეფექტის ყველაზე სწრაფი საშუალებაა მადალპროდუქტიულ ფუტკრის ოჯახებში ინდივიდუალური სელექციის წარმოება დედა ფუტკრების ინსტრუმენტული განაყოფიერებით, რაც დაგეგმილია შემდგომ ეტაპზე.

ზემოთჩამოთვლილი სამუშაოები საშუალებას მოგვცემს შევინარჩუნოთ უნიკალური თვისებების მქონე ქართული ფუტკრის მეგრული პოპულაციის გენოფონდი და ხელი შევუწყოთ მის გავრცელებას როგორც საქართველოში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. მაძღარაშვილი - მეფუტკრეობა, თბილისი, 2013 წ.
2. R. Page a.H. Genetics and Breeding. The Hive and the Honey Bee, 2010, p 235
3. Ф. Рутнер, Техника разведения и селекционный отбор пчел, М, 2006.
4. В. В. Малков - Племенная работа на пасеке Москве Россвльхозиздат 1985 г.

Study, perfection and purposeful use of Megrelian population gene pool

Maisuradze N.

Doctor of Agricultural Sciences

Tolordava K.

Logistics Manager at Mukhuri Beekeeping Trial Base

Loladze J.

Specialist

The Ministry of the Environmental Protection and Agriculture of Georgia, LEPL Scientific-Research Center of Agriculture

Abstract

Key words: Megrelian populations, breeding grounds, gene pool, variety.

The breeding dignity of the Georgian bee as a whole and its populations is recognized by the World Beekeepers' Society. It should have been clear to almost everyone that the country at the latest achievement level could ensure the production of breeding material creating perfect conditions for maintenance and distribution both domestically and abroad. Nevertheless, along with the destruction of the entire breeding network, the Georgian bees and their populations were doomed to destruction.

Today, there are predominantly yellowish bees in earlier living spaces of the Gray Bee, the families of individual populations have declined sharply. Based on the above, our main goal is to preserve its typical gene pool by breeding work on individual populations of Georgian bees.

Since January 2015, the work has begun on the project in the Department of Livestock Breeding and Forage production of the Scientific-Research Center of Agriculture - "Identification of Georgian Bee Populations (Megrelian, Guruli, Kartluri) and Support for Breeding Development".

The aim of the research is to preserve the main population of Georgian bee populations (Megrelian, Guruli, Kartluri), to create a scientific basis for breeding through selective activities, the genetic passportization of the Georgian bee, its popularization and distribution



both inside and outside the country.

In 2016, primarily to support the identification of Georgian bee populations and the development of breeding farms, research work on the Georgian bee population (*Apis mellifera caucasica-Georgia*) was initiated.

In the traditional area of Megrelian population spreading, during mass inspection of bees in Chkhorotsku and Tsalenjikha municipalities:

The desired apiaries, typical for Megrelian populations, were found. In both municipalities, 6 relatively well-preserved apiaries and 359 bee families were tested.

In the area of Megrelian population, based on the mass description of bee families and on the study of biological indicators and laboratory studies, a selection group (15 bee families) was set up at the Mukhuri trial base.

The works done in 2018 is in line with research objectives;

The received results during the research:

Based on the description of Spring 2018 and Fall 2017, the results of wintering of bee families were determined. Specifically, bee declines in breeding families averaged 0.54 kg, in I reproducer - 0.54; 0.56 kg in II and feed consumption per breeder - 3.9 kg, in I reproducer - 3.9; 4.1 kg in II.

In early spring, the strength of average breeding bee family was amounted to 6 frame-bees, quantity of sealed nestling - 5.5 and the average amount of feed is 11.3 kg, the strength of the bee family in reproducers is on average 5.5-6 frame-bees, the amount of sealed nestling 4-5,5 and the average amount of feed is on average 9.3-11.1 kg. In order to complete the set up, it is necessary to place three bee families and a nucleus bag in isolated areas, specifically – in Khobistskali Gorge, Leukune District (0,5 ha), where road and land cleaning and landscaping are needed.

We studied the accumulation of live mass in the form of a fully grown bee, the area of the sealed nestling, the dynamics of feed accumulation. These data were repeated three to twelve days before the main malfunction in the spring. According to the data obtained, the accumulation of average live weight in breeding bee families was 3.00 kg, the maximum egg laying - 1593 units per day, the amount of feed - 16.7 kg. In the reproductive system, the average live weight accumulated was 3.1 - 3.25 kg, maximum eggs - 1591-1597 units per day, the amount of feed - 18.25 kg.

310 mother bees were bred, which were distributed in pre-selected apiaries and in bee broods created from the breeding nucleus.

The honey productivity for each breeding family varied from 16.8 to 23.5 kg, while in reproducer is within a 17.6-24 kg.

The 6 main exterior characteristics defining the variety (length of the trunk, wing length and width, cubital index, length and width of the third tergite) are within the norm for the Megrelian population. The length of the trunk - 7,01-7,15 mm, length of the wing - 9,2 -9.4 mm, wing width - 3,19-3,29 mm, cubital index - 50.50-53.21%, length of III tergite - 4,43-4,60 mm, width of III tergite - 2.07 -2.19 mm.

At the autumn description, the strength of breeding bee families was averaged to 6.17 - frame bees (bee mass 1.54 kg); The average number of feed in the nest is 12.67 kg and the average strength of 15 bee brood is 4.83 frame-bees (1.21 kg bee mass); The average amount of feed in the nest is 10 kg. The strength of I reproductive families averaged to 6.27 frame-bees (1.57 kg bee mass); The average number of feed in the nest is 12.14 kg and the strength of the second reproducer is 6.10 bee feeders (bee mass 1.53 kg); The amount of feed in the nest is 12.55 kg.

The selection is a long process and will be continued until we get the desired result. The



fastest possible breeding effect is to produce individual breeding bees in high-yielding bee families with instrumental fertilization of the mother bees, which is planned for the next stage.

The above activities will allow us to preserve the gene pool of Megrelian population of the Georgian bee with unique features and to promote its distribution both in Georgia and abroad.



ქართული მონადირე ძაღლი „მეკვერნე“

ნაცვალაძე კობა

სოფლის მეურნეობის დოქტორი

ბელელური გივი

სოფლის მეურნეობის დოქტორი

ბარკალაია რუსუდანი

სოფლის მეურნეობის დოქტორი

საქართველოს გარემოს დაცვის და სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, სსიპ

სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი

სტატიაში განხილულია ქართული მონადირე ძაღლის - ქართული მყეფარა „მეკვერნეს“ ისტორიული წარმომავლობა, გავრცელების არეალი, ანატომიური მაჩვენებლები, ამჟამად არსებული ვითარება და მის წინაშე არსებული პრობლემები, მისი გადაჭრის გზები. აუცილებელია ამ ძაღლის მომრავლება, ხოლო მომრავლების შემდეგ პირველი ამოცანა იქნება ჯიშის სტანდარტის დადგენა და ზოოტექნიკური მონაცემების გამოქვეყნება, გამოფენების მოწყობა და მისი პოპულარიზაცია. ყველაფერი ამის შემდეგ კი ჯიშის დარეგისტრირება, რათა არავითარ შემთხვევაში არ დაიკარგოს ეს უძველესი ქართული მონადირე ძაღლის ჯიში.

საკვანძო სიტყვები: მონადირე ძაღლი, მოშენება, ზოოტექნიკა, ჯიში.

კაცობრიობის გარიჟრაჟზე, მაშინ, როდესაც ჯერ კიდევ არ არსებობდა არც მიწათმოქმედება და არც მეცხოველეობა, ჩვენი შორეული წინაპრების საკვების მოპოვების ერთადერთ საშუალებას წარმოადგენდა ველური მცენარეების სხვადასხვა ნაწილების მოპოვება, თევზაობა და ნადირობა. ამის გარეშე მათი არსებობა, უბრალოდ, წარმოუდგენელი იყო.

გადიოდა ათასწლეულები, სულ უფრო და უფრო სრულყოფილი ხდებოდა საკვების მოპოვების საშუალებები და მეთოდები, რომლებიც გადაეცემოდა თაობებიდან თაობებს და თანდათან მტკიცდებოდა ადამიანის შეგნებაში. ჩვენ თანამედროვეობაშიც კი, როდესაც ჩვენი არსებობა საერთოდ აღარ არის დამოკიდებული ველური ბუნების საკვები რესურსების გამოყენების შესაძლებლობებზე, გარკვეული მოთხოვნა თევზაობაზე, ნადირობასა და ბუნების მიერ ნაბოძები საკვები საშუალების მოპოვებაზე მაინც ძლიერად შეინიშნება ადამიანში. მიუხედავად იმისა, რომ იგი არ წარმოადგენს აუცილებელ მოთხოვნილებას, არ ყალიბდება აღზრდით და არ ძლიერდება გარეშემომყოფთა ურთიერთობებით. ეს



მოთხოვნა ჩნდება და ცოცხლობს ადამიანში, როგორც ამოუცნობი მემკვიდრეობითი კანონზომიერების გზით მიღებული საჩუქარი. იგი უფრო წარმოადგენს ე. წ. „სულის ამოძახილს.“ მრეწავ-მონადირეებში, რომელთათვისაც ნადირობა წარმოადგენს საარსებო შემოსავლის ძირითად წყაროს. სწორედ ამ თანდაყოლილ ელემენტს გააჩნია გადამწყვეტი მნიშვნელობა. საქართველოში მოთხოვნილება ნადირობასა და თევზაობაზე, საერთოდ ბუნების მიერ ნაბომებ საკვები საშუალებების მოპოვებაზე, ქართველი კაცის ბუნებიდან გამომდინარე, ძალზე დიდია, ხოლო ძაღლით ნადირობა კი სულ სხვა ელფერს და სილამაზეს სძენს ნადირობის პროცესს. ამის მიზეზი, ქართველი კაცის შინაგანი მოთხოვნილების გარდა უნდა ვეძიოთ ჩვენი ქვეყნის გეოგრაფიულ მდებარეობასა და გამომდინარე აქედან, ბიომრავალფეროვნებაში.

საქართველოს ბიომრავალფეროვნება თავისი არსით წარმოადგენს უნიკალურ ეკოსისტემას. ცხოველები, ისევე როგორც მცენარეები, წყალი, ჰაერი, ნიადაგი, ქანები, ბუნების შემადგენელი ნაწილია. ბუნების ყველა ეს ნაწილი ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული და მთლიანობაში შეადგენს არამარტო მატერიალურ დოვლათს, არამედ წარმოადგენს ჯანმრთელობის ძირითად წყაროს.

სწორედ ასეთ ბუნების შემადგენელ ნაწილს და ეროვნულ საგანძურს წარმოადგენს უძველესი ქართული მონადირე ძაღლი - ქართული მყევარა „მეკვერნე.“ „იგი მყევართა საერთო ჯიშს უნდა მივაკუთვნოთ, თუმცა გარეგნულად მათ საკმაოდ დიდი განსხვავებაა. ქართული ძაღლების სამშობლოდ დასავლეთ საქართველო უნდა იქნას აღიარებული, განსაკუთრებით გურია-აჭარა.“ წერს პაჭუ ჟორდანიას 1954 წელს გამოქვეყნებულ თავის ნაშრომში „სანადირო ძაღლი.“

ქართული მყევარა ძაღლი ერთადერთი ადგილობრივი სანადირო ძაღლია, რომლის წარმოშობაც უხსოვარი დროიდან იღებს სათავეებს. ამას ამტკიცებს საქართველოში სხვადასხვა არქეოლოგიური გათხრების შედეგად ნამარხებიდან მოპოვებული ის არტეფაქტები, რომლებზეც აღმოჩენილია ძაღლის თავის გამოსახულებები. ეს გამოსახულებები იდენტურად იმეორებენ ჩვენი ქართული მყევარა „მეკვერნე“ ძაღლის თავის ფორმებს და ანატომიურ აგებულებას. თუ მოვიშველიებთ ისტორიულ წყაროებს ვნახავთ, რომ ამ ძაღლის წარმოშობის ადგილად დასავლეთ საქართველოა მიჩნეული, კერძოდ კი გურია-აჭარა. ამჟამადაც სწორედ ამ რეგიონშია შემორჩენილი. კერძოდ, ქ. ბათუმის გარეუბანში ბესიკ ფაღვას შექმნილი აქვს ქართული მყევარას მოყვარულთა საზოგადოება „მეკვერნე“ და ფაქტიურად ამ ძაღლის ერთადერთი საშენი, სადაც თავმოყრილია ქართული მყევარას 130 სულამდე ეგზემპლარი. რამოდენიმე ეგზემპლარის მოძიება შესაძლებელია გურიაშიც. კერძოდ, ოზურგეთის მუნიციპალიტეტის სოფელ მაკვანეთში (ფერმერი ი. თოიძე).

ქართული მყევარა ძაღლის სხეულის ფორმა და აღნაგობა ყველა მყევარა („ლაიკის“) ჯიშის ძაღლების აღნაგობის მსგავსია. თუმცა მათგან განსხვავებით, იგი ტანად პატარა ძაღლია. მისი სიმაღლე მინდაოში 40-45 სმ-ია, საშუალოზე პატარა ზომის წაწვეტებული თავი, სწორმდგომი, აცქვეტილი ყურები, რომლებიც ლეკვებს 6 თვის ასაკიდან (იშვიათ შემთხვევაში 10-11 თვის ასაკიდან) ეცქვიტებათ. მოკლე, მკვრივი სხეული დაფარულია მოყავისფრო-მოწითალო, წაბლისფერი ოდნავ უხეში ბეწვით. განვითარებული აქვს თივთიკიც. მკერდი, მუცელი და ფეხები - თეთრი ფერის წაბლისფერი ლაქებით. კუდი ძირი-



თადად, ყველა მყევარა ჯიშის მსგავსად, მკვეთრად ჩახრილი, რგოლისებური, რომელიც ბოლოვდება თეთრი ბეწვით. კისერი მოკლე და მკვრივი. ჯიშისთვის დამახასიათებელია კისერზე თეთრი საყელოს მაგვარი ზოლი. წინა კიდურები სწორი და პირდაპირია, ხოლო უკანა კიდურები სახსრებში მკვეთრად მოხრილია, რაც მას ხელს უწყობს

სწრაფ სირბილში. თვალელები ღია შეფერილობის, ცბიერი და ავი გამომეტყველების. ზოგ შემთხვევაში თვალელებს წითელი ფერიც დაჰკრავს, რაც ხაზს უსვავს მის განსაკუთრებულ

სიავეს. უცხო პირების და ცხოველების მიმართ განსაკუთრებული აგრესიულობით, სიავით, შეუპოვრობით და დაუნდობლობით გამოირჩევა. აქვე უნდა აღინიშნოს ის გარემოებაც, რომ

ქართული მეკვერნე ძალი თუ დაბმული არ არის შეუძლია თავისით წავიდეს სანადიროდ და ხშირ შემთხვევაში მსხვილ ნადირს აკლავს თავს. ეს ძალი უნიკალური და ფაქტიურად შეუცვლელია ოჯახის პირობებშიც, როგორც დამცველი და საუკეთესო მოდარაჯე. გამოირჩევა განსაკუთრებული სიფხიზლით და პატრონისადმი ერთგულებით.

ამ ძალს, სამწუხაროდ, არასოდეს (და მათ შორის დღესაც) არ ექცეოდა სათანადო ყურადღება ჩვენ ქვეყანაში. ძველად მეკვერნე ძალები აჭარიდან ოსმალეთში გადაჰყავდათ, სადაც უკეთეს პირობებში იმყოფებოდნენ, რის გამოც იქ მან შეინარჩუნა თავისი ტიპი - სტანდარტი (სამწუხაროდ ჯიშის სტანდარტი დღესდღეობითაც არ არის დადგენილი), ჩვენში კი უყურადღებობისა და მოუვლელობის გამო სამწუხაროდ, გადაგვარების გზას დაადგა და თითქმის გადაშენებამდეა მისული. ძველი, მავნე ტრადიციის გამო ძნელი იყო ქართული მყევარა ძალების შოვნა, ვინაიდან ფასის აწევის მიზნით ძუ ძალების პატრონები ლეკვების დიდ ნაწილს ხოცავდნენ და ცოტას ზრდიდნენ.

პირველად ეს ძალი გამოფენაზე გამოიყვანეს 1935 წელს ქ. ბათუმში, სადაც გაიმარჯვა კიდევ ხელვაჩაურის რაიონის სოფ. თხილნარის მკვიდრის ხასან ქებირიდის ძაღლმა „ჩაქირამ.“ ამის შემდეგ კი 2016 წელს ე. ი. 90 წელზე მეტი ხნის შემდეგ, რაც პირველად წარსდგა ქართული მყევარა სანადირო ძაღლების რეგიონალურ გამოფენაზე კვლავ მოეწყო ქ. ბათუმში მონადირე ძაღლების გამოფენა. აქ კი გაიმარჯვა ბესიკ ფაღავას ძაღლმა „ჩარამ.“ მაშინაც და ამ გამოფენაზეც გაჟღერდა მოწოდება მისი გამრავლება-გადარჩენის შესახებ, თუმცა დღემდე ეს საკითხი უყურადღებოდ რჩება. მეტიც, სამწუხაროდ, ზოგიერთი არაკეთილსინდისიერი მომშენებელი სარგებლობს მეკვერნეს შესახებ არსებული ინფორმაციის სიმწირით და ცდილობს საზოგადოებას გაურკვეველი წარმომავლობის მეტისები მეკვერნედ წარუდგინოს. გარდა ამისა, საკითხში სრული გაურკვეველობის გამო ისინი ცდილობენ წმინდა ქართული სახელწოდების ნაცვალად უცხოური წარმომავლობის სახელწოდების დამკვიდრებას და მეკვერნეს წარმომავლობის ფაქტების გაყალბებას, რაც ყოვლად დაუშვებელია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიქმნა აუცილებლობა საზოგადოება „მეკვერნეს“ დაფუძნებისა, რომელიც დაფუძნდა კიდევ 2017 წ. (დამფუძნებელი ბესიკ ფაღავა). საზოგადოებამ აიღო პასუხისმგებლობა ქართული მყევარას ირგვლივ არსებული სიტუაციის გამოსასწორებლად და ჩვენში შემორჩენილი სუფთა სისხლის ეგზემპლარების აღრიცხვასა და სასელექციო სამუშაოების ჩასატარებლად. საზოგადოების მიერ გაწეული სამუშაო საკ-



მაოდ დიდია და საშვილიშვილოც კი, მაგრამ მას სჭირდება მხარდაჭერა და თანადგომა.

აუცილებლობას წარმოადგენს ის გარემოება, რომ ცხოველთა სანაშენე საქმის სამსახურმა, რომელიც ამჟამად აღსადგენია და აღარ ფუნქციონირებს, ქართული მყევარას მოყვარულთა საზოგადოება „მეკვერნე“-სთან ერთად აიღოს ინიციატივა მეკვერნე ძაღლის არსებული მდგომარეობის გაუმჯობესებისათვის, ერთობლივად მიიღონ ყოველგვარი ზომები ამ უნიკალური ძაღლის ზოოტექნიკური მონაცემების დასადგენად (ფერი, ცოცხალი მასა, ნაყოფიერება, სიცოცხლის ხანგრძლივობა, სამეურნეო-სანადირო გამოყენების შესაძლებლობა, ექსტერიერული განაზომები და ინდექსები, კრანიოლოგიური და თანკბილვის თავისებურებანი, კიდურების დგომა, ქცევა, უნარ-ჩვევები და სხვ). მომრავლების შემდეგ პირველი ამოცანა იქნება ჯიშის სტანდარტის დადგენა და ზემოთ აღწერილი ზოოტექნიკური მონაცემების გამოქვეყნება, გამოფენების მოწყობა და მისი პოპულარიზაცია. ყველაფერი ამის შემდეგ კი ჯიშის დარეგისტრირება, რათა არავითარ შემთხვევაში არ დაიკარგოს ეს უძველესი ქართული მონადირე ძაღლის ჯიში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მიტიჩაშვილი რ. „ცხოველთა მომშენებლობა“ / გამომცემლობა შპს „თბილისი“ / თბილისი 2010 წ.
2. ჟორდანიას პ. „მეკვერნე ძაღლი.“ ჟურნალი მონადირე #1 / თბილისი 1934 წ;
3. ჟორდანიას პ. „სანადირო ძაღლი“ / თბილისი 1954 წ.

Georgian hunting dog "mekverne"

Natsvaladze Koba

Doctor of Agricultural Sciences

Begeluri Givi

Doctor of Agricultural Sciences

Barkalaia Rusudan

Doctor of Agricultural Sciences

Ministry of Nature Protection and Agriculture of Georgia

LEPL Agricultural Research Center

Abstract

Key Words: Hunter dog, Breeding, Zootechnics, Variety

Georgian hunting dog - Georgian husky “mekverne” is an ancient breed of dog. Due to the fact that, unfortunately, less attention has been paid to this breed in recent years, it is on the verge of extinction. In the country, the breeding of this breed is occupied by an actual one farmer B. Pagava. He founded the society of lovers of Georgian huskies. It is necessary that the state pay more attention to this breed. It is necessary to establish zootechnical-livestock data for this unique breed (color, live weight, fecundity, longevity, hunting indicators, foot stand, exterior, indices, tooth position, character mettle, etc.). The further task will establish the breed standard for this dog, approve the zootechnical-livestock data for this breed, arrange exhibitions and popularize the breed. After these events, it is necessary to register the breed, so that such a unique and ancient breed of dogs does not disappear.

Georgia’s biodiversity implies a unique ecosystem. Animals as well as plants, air, water, soil,



natural resources are part of nature. All these parts of nature are closely connected with each other and as a whole include not only material value, but this one is considered to be a source of health. Exactly the same part of nature is considered and represents a national pride Georgian hunting dog - Georgian husky.

Georgian husky is the only hunting dog in Georgia whose origin has been based on since ancient times. This fact confirms those archaeological artifacts that depict the head of the dog. These images are identical to the anatomy and shape of the head of a Georgian hunting dog. If we believe on the historical facts, you can find out the homeland of this dog, it is western Georgia and in particular Guria-Adjara. And nowadays, this dog is found here. In the environs of the city of Batumi, the farmer Besik Pagava founded the Georgian husky society "Mekverne" and the only Georgian husky breeding kennel, where he breeds these dogs and currently has 130 goals. The only examples can be found in Guria in the village of Makvaneti, Ozurgeti municipality, by farmer I. Toidze.

The body shapes and general appearance of the Georgian like are the same as the like in general. Unlike other likes, this dog is shorter, the height in withers reaches 40-45 cm, a slightly small head, nose is sharp, ears are straight (which puppies straighten at the age of 6-7 months, in rare cases 11 months); The short, dense body is covered with reddish-brown hair, and is well developed with undercoat; chest belly and legs white brown spots; the tail is mostly round and lies on its back with a white tip; the neck is short and dense with a white ring; forelegs erect, eyes light, or rather light brown, vicious. In rare cases, the eyes are given a reddish tint, this is emphasized by the angry dog horoscope. In relation to animals and old-fashioned, it shows an evil and merciless character. If she is not attached, she can go hunting on her own, is not afraid of a large beast. The dog is unique and unchanging at home, like a guard dog, it is very faithful and obedient to the owner.

Unfortunately, this dog in our country has never been given worthy attention. Previously, these dogs from Adzharia were transported to the Osmalan empire, where they were kept in better conditions, where it more or less maintained its standard. It should be noted here that the breed standard has not been approved so far, that is, it does not exist today. Due to the fact that we do not receive this dog, it deserves attention, it disappears. The fact is that the owners of this dog, in the old days, did not sell them, but they destroyed the bitches. In this regard, it was very difficult to get them, and the dog gradually disappeared.

For the first time this dog was brought to the exhibition in Batumi in 1935, where a dog named "Chakira" from the village of Thilnara of the Khelvachaur district (owner Khasan Kebiridze) won. After this, in 2016, that is, 90 years later, the second exhibition took place in Batumi, where the dog named "Chara" from Batumi, the master of B. Pagava, won. In this exhibition, opinions were also expressed on the need to pay more attention to this breed, be sure to create pedigree farms and approve the standard. It should be noted that it is a pity, and to this day this issue remains unaddressed. Some owners of this dog do not fit in perfect and full-fledged information to the direction of this dog, and society propose mixed breeds of unknown origin.

Based on all of the above, it became necessary to establish the Georgian husky society "makverne," which was founded in 2017 (founder B Pagava). This society took upon itself to correct the situation created around the Georgian husky and took into account and selection of those purebred examples that still appeared in our side. That work, which took over society, is huge and aimed at the future, but requires mandatory support and assistance from the state.

It is imperative that the department of pedigree service, which needs to be created, in the place with the Georgian husky society "makverne," took the initiative to begin to pay more attention to this dog, to improve the existing situation in this area. Together it is necessary to take measures in order to find out and after that to approve the zootechnical-livestock parameters of this dog (color, live weight, fecundity, longevity, hunting indicators, foot stand, exterior, indices, tooth position, character mettle, etc.). After breeding, the initial task will be to approve the breed standard, and publish the aforementioned zootechnical-livestock parameters of this dog; organize exhibitions and popularize this breed. After all this, it is necessary to register the breed so that the important and ancient breed of the Georgian hunting dog, the Georgian husky, does not disappear or disappear.



გარე კახეთის ნახევრადუდაბნოს ზამთრის სამოვრების რაციონალური გამოყენების საკითხისათვის

სარჯველაძე იოსები

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი. ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი, სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევით ცენტრის კონსულტანტი, საქართველო, თბილისი.

მედოიძე სოსო

სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის სპეციალისტი, საქართველო, თბილისი.

ლოლაძე ჯიმშერი

სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის სპეციალისტი, საქართველო, თბილისი.

გარე კახეთის ზამთრის სამოვრები წარმოდგენილია ნახევრადუდაბნოს, მშრალი ველის და ნათელი ქსეროფიტული ტყის ბალახოვანი მცენარეულობით, რომელიც განლაგებულია ივრის ველზე და იორ-მტკვრის წყალგამყოფი ზეგნის ფარგლებში.

ბუნებრივი ბალახნარის ბიომრავალფეროვნების თანამედროვე მდგომარეობა მნიშვნელოვანწილად კრიტიკულია, რაც განპირობებულია ერთი მხრივ იმით, რომ შენარჩუნებულია მაღალი უკონტროლო ანთროპოგენური დატვირთვა ეკოსისტემაზე, მეორე მხრივ არ არსებობს ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გეგმა. ასეთ პირობებში კიდევ უფრო ნათლად აღინიშნება ბუნებრივი ბიომრავალფეროვნების პროცესების სიმწვავე.

წყლის რესურსის კლებამ თავისთავად გამოიწვია ბალახნარი სახეობების რაოდენობრივი შემცირება. აღმოჩნდა, რომ ძირითადად გაქრა ენდემური სახეობები, ეს ის სახეობებია, რომლებმაც ადაპტირება განიცადეს კონკრეტულ გარემო პირობებთან. კლიმატის ცვლილება საფრთხეს უქმნის მათ გადაშენებასაც, რადგანაც ასეთი მცენარეები ლოკალურ ადგილებზე არიან ადაპტირებული.

მოდულიზირებული ეკოსისტემების არეალი მოიცავს როგორც ზამთრის, ასევე საზაფხულო სავარგულეებს, სადაც მნიშვნელოვან ფართობზე დარღვეულია ბუნებრივი ბალახნარი და შეიცვალა სხვადასხვა მოდიფიკაციით. უმეტესი ნაწილი დაბალი პროდუქტიულობით ხასიათდება. მთის რეგიონის სხვა ზონებს შედარებით ნაკლებად მძიმედ შეეხო ანთროპოგენური ზემოქმედების გავლენა, თუმცა ვხვდებით დაზიანების ლოკალურ მასშტაბებსაც. აღნიშნული პროცესების მიმდინარეობა (სწრაფი მასშტაბებით) კიდევ უფრო მტკივნეულად აღინიშნება ველისა და ნახევრადუდაბნოს პირობებში. ამიტომაც ამ სავარგულებზე განსაკუთრებული მიდგომებია საჭირო. საქართველოს ბუნებრივი მცენარეულობის 65%-მდე ფართობი მოიცავს ტრანსფორმირებულ ეკოსისტემებს. მათგან 30%-მდე ბუნებრივი ეკოსისტემა ტრანსფორმირებულია სრულად და რაც საგულისხმოა, ეს პროცესები გრძელდება ამჟამადაც.

ზამთრის სამოვრებზე ეროზიული პროცესების შეჩერების, დატვირთვის ნორმების ნაწილობრივი რეგულირების, ბალახნარის სახეობათა შენარჩუნების, მოსავლიანობის მატებისა და მათი გამოყენების რაციონალური ღონისძიებების განხორციელებას უდიდესი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს. სამოვრების გამოყენების მენეჯმენტის გეგმის შესაბამისად მიზანშეწონილად უნდა მივიჩნიოთ პრაქტიკულ სამუშაოთა რამდენიმე ვარიანტის განხორციელება, რომელთაგან აღსანიშნავია: ბუნებრივი ცენოზის აღდგენა ძოვების დროებითი აკრძალვით (შესვენებით), ფარებთან დაგროვილი ნაკელის სამოვარზე გაშლა-გაფანტვა, ბალახების შეთესვა ცხვრის ფარის გადატარებით, სამოვრების დატვირთვის ნორმების დაცვა და რეგულირებული ძოვების დანერგვა, სამოვრების გასარწყავება.

საკვანძო სიტყვა: სამოვარი, ზამთრის, სამოვრის დატვირთვა, ბალახების შეთესვა.

საქართველოში ზამთრის სეზონური სამოვრები უმთავრესად მომთაბარე მეცხვარეობისათვის გამოიყენება. ფართობის თანდათანობით შემცირების, მათი სამეურნეო მდგო-



მარეობის მკვეთრი გაუარესების, პროდუქტიულობის დაცემის და სხვა უარყოფითი მაჩვენებლების ფართო გავრცელების გამო, დღის წესრიგში დგება საკითხი ცხვრის დამატებითი კვების უზრუნველყოფის შესახებ - უხეში და წვნიანი საკვებით, კონცენტრატით. საძოვრების დაბალი პროდუქტიულობის საერთო ფონზე, შედარებით უფრო მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება უროიანი, ავშნიანი და უროიან-ვაციწვერიანი ცენოზის ბალახნარი.

ზამთრის საძოვრებზე ფაქტიური დატვირთვის რეალური სურათი მძიმეა და ჰექტარზე 3-4 ცხვარს აჭარბებს (დასაშვები ნორმა ერთი ცხვარი ჰა-ზე). საძოვრების გადატვირთვისა და უსისტემო გამოყენების გამო ბალახნარის სახეობრივი შემადგენლობა გამეჩხერებულია. მოსალოდნელია ეროზიული პროცესების კიდევ უფრო განვითარების საშიშროება, გაუდაბნოების პროცესების ფონზე აღნიშნული გამოიწვევს ბალახოვანი საფარის ბოტანიკური შემადგენლობის მკვეთრ გაღარიბებას.

გარე კახეთის ზამთრის საძოვრები წარმოდგენილია ნახევრადუდაბნოს, მშრალი ველის და ნათელი ქსეროფიტული ტყის ბალახოვანი მცენარეულობით, რომელიც განლაგებულია ივრის ველზე და იორ-მტკვრის წყალგამყოფი ზეგნის ფარგლებში. იორისა და ალაზნის ძველ ტერასებზე განვითარებული დაბლობების, მთისწინა ვაკეების, საშუალო სიდიდის ქედების, ბორცვების, ფლატიანი ხევებით, დამრეცი ხრამების რთული და მრავალფეროვანი შეხამებით. საძოვრების ყველაზე დადაბლებული ნაწილი არის ელდარ-სამუხის ნახევრადუდაბნო (90-200 მ. ზღ. დ.), ყველაზე მაღალი ნაწილის მაღლობთა ცალკეული მწვერვალთა სიმაღლე აღწევს 900-1000 მ. ზღ. დ.

მთისა და ბორცვების დაქანებულ და ციცაბო ფერდობებზე, ეროზიული პროცესების უფრო ინტენსიური განვითარების შედეგად ადგილი აქვს მშრალი მლაშობების, მცენარეული და ნიადაგის საფარს მოკლებული მთის ქანების ფლატეების და სხვა უვარგისი მიწების ფართობების პროგრესულ ზრდას.

აღნიშნული ბუნებრივი თავისებურებების გარდა, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ჰიდროგრაფიულ და ჰიდროლოგიურ პირობებს. ამ სავარგულების ათვისება, თანაბარზომიერი და რაციონალური გამოყენება შეუძლებელია წყლით უზრუნველყოფის გარეშე. წყაროების რაოდენობა მცირეა და არათანაბრადაა განაწილებული საძოვრებზე, წყაროს წყლით უმეტესად უზრუნველყოფილია გარდამავალი ტიპის საძოვრები.

გასული საუკუნის 80-იან წლებში ზამთრის საძოვრებზე ჩატარებული ცდებით დადგენილი იქნა, რომ ცხვარი საკვებზე მოთხოვნილებას იკმაყოფილებს მხოლოდ 35-36%-ით. კრიტიკულ თვეებში (იანვარი, თებერვალი) საჭიროა ვერძ-მწარმოებლებს დამატებით მიეცეს 2 კგ თივა, 300 გრ კონცენტრატი (შვრია, ქერი, სიმინდი), 2 კგ სილოსი და სხვ. შესაბამისად ნერბებს 1,5 კგ თივა, 250 გრ კონცენტრატი 2 კგ სილოსი. მმოზარდს 0,8კგ თივა, 150 გრ კონცენტრატი 1 კგ სილოსი.

ზამთრის საძოვრების უმეტესი ნაწილის ამჟამად არსებული სამეურნეო მდგომარეობა და მეცხვარეობის დარგის განვითარების პერსპექტივები დღის წესრიგში დააყენებს ზამთარში ცხვრის სულადობის მნიშვნელოვანი ნაწილის ბაგურ და ბაგურ-საძოვრულ შენახვაზე გადასვლას. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ ამ შემთხვევაში ცხვრის ნორმალური გამოკვებისათვის საჭირო საკვების დამზადება უნდა მოხდეს გასარწყავებულ და განმარილებული ფართობების გარკვეულ ნაწილზე, ხოლო საძოვრად ან მოციონისათვის გამოვიყენ-



ნოთ სახნავად გამოუსადეგარი და სხვადასხვა მიზეზის გამო აუთვისებელი ფართობები, დამრეცი ფერდობები და სხვა.

საუკუნეების მანძილზე ბუნებრივ მცენარეულობაზე სამეურნეო ზემოქმედების ფაქტორები არსებითი აღმოჩნდა. ნიშანდობლივია, რომ თითოეული ისტორიული ეპოქა ხასიათდებოდა ბუნებრივ ეკოსისტემებზე ზემოქმედების თავისებურით, რაც აისახებოდა სხვადასხვა ხარისხის დატვირთვის ფორმით. ისტორიის მანძილზე ბუნებრივი რესურსების გამოყენების ფორმები პრაქტიკულად უცვლელი დარჩა. უმთავრესად მოხდა დატვირთვის თანდათანობითი ზრდა და ახალი ფართობების ათვისების მასშტაბების მატება. ანთროპოგენური ფაქტორების მკვეთრი ზეგავლენის მატების შედეგად, რომელმაც გამოიწვია ბუნებრივი მცენარეულობის დესტაბილიზაცია, დაიწყო წინა საუკუნეში. აღნიშნულის შედეგად გაიზარდა ბიოლოგიურ რესურსებზე ტრადიციული ზემოქმედება (ტყეების გაჩეხვა, ცხოველთა მოვების მატება, არასწორი მიწათსარგებლობა), ასევე დაემატა ახალი ფორმებიც სამელიორაციო სამუშაოებისა და ტრადიციული სამოვრული მეურნეობის განვითარების შეზღუდვა. ეს სამუშაოები არ შეესაბამებოდა ბუნებრივი საკვები სავარგულების პოტენციურ შესაძლებლობებს (ფერდობის ტენიანობას, ბალახნარის შემადგენლობას, გამოყენების სეზონურობას და სხვა).

მოდულიზირებული ეკოსისტემების არეალი მოიცავს როგორც ზამთრის, ასევე საზაფხულო სავარგულებს, სადაც მნიშვნელოვან ფართობზე დარღვეულია ბუნებრივი ბალახნარი და შეიცვალა სხვადასხვა მოდიფიკაციით. უმეტესი ნაწილი დაბალი პროდუქტიულობით ხასიათდება. მთის რეგიონის სხვა ზონებს შედარებით ნაკლებად მძიმედ შეეხო ანთროპოგენური ზემოქმედების გავლენა, თუმცა ვხვდებით დაზიანების ლოკალურ მასშტაბებსაც. აღნიშნული პროცესების მიმდინარეობა (სწრაფი მასშტაბებით) კიდევ უფრო მტკივნეულად აღინიშნება ველისა და ნახევრადუდაბნოს პირობებში. ამიტომაც ამ სავარგულებზე განსაკუთრებული მიდგომებია საჭირო. საქართველოს ბუნებრივი მცენარეულობის 65%-მდე ფართობი მოიცავს ტრანსფორმირებულ ეკოსისტემებს. მათგან 30%-მდე ბუნებრივი ეკოსისტემა ტრანსფორმირებულია სრულად და რაც საგულისხმოა ეს პროცესები გრძელდება ამჟამადაც.

ბუნებრივი ბალახნარის ბიომრავალფეროვნების თანამედროვე მდგომარეობა შეიძლება დავახასიათოდ როგორც მნიშვნელოვანწილად კრიტიკული, რაც განპირობებულია ერთის მხრივ იმით, რომ შენარჩუნებულია მაღალი უკონტროლო ანთროპოგენური დატვირთვა ეკოსისტემაზე, მეორე მხრივ არ არსებობს ბუნებრივი რესურსების გამოყენების გეგმა. ასეთ პირობებში კიდევ უფრო ნათლად აღინიშნება ბუნებრივი ბიომრავალფეროვნების პროცესების სიმწვავე.

ბიოლოგიური ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნება უფრო ადვილად მიღწევადია მთის რეგიონებში, ვიდრე ბარში. სადაც ჰორიზონტალური ეკოსისტემათაშორის კავშირები ეკოსისტემის იზოლირებულ ფრაგმენტებს შორის შედარებით სუსტია, ხოლო ცვლილებების სიღრმე მეტი.

დაკვირვება გვიჩვენებს, რომ ზომიერ ზონაში მოიმატა, ხოლო უფრო მშრალი რეგიონის პირობებში კი დაიკლო სახეობების რაოდენობამ. ცნობილი ფაქტია, რომ ტემპერატურის მატებამ გამოიწვია ნალექების შემცირება, წყლის რესურსის კლება. რამაც თავისთავად



გამოიწვია სახეობების რაოდენობრივი შემცირება. აღმოჩნდა, რომ ძირითადად გაქრა ენდემური სახეობები, ეს ის სახეობებია, რომელიც არის ადაპტირებული კონკრეტულ გარემო პირობებთან. გამომდინარე აღნიშნულიდან კლიმატის ცვლილება საფრთხეს უქმნის მათ გადაშენებასაც, რადგანაც ასეთი მცენარეები ლოკალურ ადგილებზე არიან ადაპტირებული. ეროზიული პროცესების შეჩერების, დატვირთვის ნორმების ნაწილობრივი რეგულირების, ბალახნარის სახეობათა შენარჩუნების, მათი მოსავლიანობის მატებისა და ზამთრის საძოვრების გამოყენების რაციონალური ღონისძიებების განხორციელებას უდიდესი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს. ეს ღონისძიებები სახელმწიფოებრივ დონეზე უნდა იქნეს აყვანილი. აღნიშნულიდან გამომდინარე საძოვრების გამოყენების მენეჯმენტის გეგმის შესაბამისად მიზანშეწონილად უნდა მივიჩნიოთ პრაქტიკულ სამუშაოთა რამდენიმე ვარიანტის განხორციელება:

ბუნებრივი ცენოზის აღდგენა ძოვების აკრძალვით (შესვენებით). ბუნებრივი მდელოს ბალახნარის შემადგენელი მცენარეულობის შენარჩუნების საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს ცენოზის გამოყენების რეგულირება, ბალახნარის შესვენებით. ძოვების აკრძალვით, ერთი ან რამდენიმე წლით. ბალახნარი მთელი სეზონის მანძილზე დაცული უნდა იქნეს ცხოველთა ძოვებისაგან.

ბუნებრივ კორდში (საძოვარზე) ბალახების შეთესვა. ზამთრის საძოვრების უმეტესი ბალახნარის სახეობრივი სიმეჩხრის აღმოფხვრის მიზნით საჭიროა მრავალწლოვანი საკვები ბალახების ნარევის გამოყენება (ცისფერი იონჯა, კახური ესპარცეტი, მდელოს წივანა). აღნიშნული სამუშაოები უნდა ჩატარდეს შემდეგი ტექნოლოგიით: საძოვარზე ცხვრის ნაკელის შეტანა (30 ტ/ჰა), ცენოზის დაფარცხვა, ბალახების ნარევის შეთესვა, მორწყვა.

ფარეხთან დაგროვილი ნაკელის (30 ტ/ჰა-ზე) საძოვარზე გაშლა-გაფანტვა. ხელს შეუწყობს ბალახნარში დაკნინებული სახეობების მოძლიერებას, რათა წინ აღუდგეს დეგრადირების პროცესის გაღრმავებას.

ბუნებრივ კორდში ბალახნარეების შეთესვა ცხვრის ფარის გადატარებით. ღონისძიება ითვალისწინებს საძოვარზე ბალახების ნარევის შეთესვას, ცხვრის გადატარებას (ჩლიქებით თესლის ჩაკეთება), ზერელე (მსუბუქად) მორწყვა.

ბინებთან ახლოს (ყოველწლიურად) საშემოდგომო ჭვავის დათესვა. ადრე გაზაფხულზე (თებერვალი, მარტი და აპრილის დასაწყისში) დამატებითი საკვების მისაღებად. გათვალისწინებულია მეწველი და მაკე დედა-ცხვრებისათვის მწვანე საკვების დეფიციტის შევსება. ზამთრის საძოვარების თავისებურებიდან გამომდინარე (ტენის ნაკლებობა და სახნავი ფენის სიმცირე) მიზანშეწონილია ცხვრის ნაკელისა და დაფარცხვის ფონზე (ნიადაგის მოხვნა საჭირო არ არის) დაითესოს საშემოდგომო ჭვავი (თესვის ნორმა 140 კგ/ჰა) და ნათესი მოიწყას.

საძოვრების დატვირთვის ნორმების დაცვა და რეგულირებული ძოვების დანერგვა. ნახევრადუდაბნოს ტიპის საძოვრებისათვის მიზანშეწონილია ძოვების 5 მინდვრიანი სქემის გამოყენება. ცხვრის ფარისათვის (800 სული) I და II მინდორი გაიძოვება შემოდგომით (უმეტესად ნახევრადუბუჩქები და შემოდგომის ეფემერები). გაზაფხულზე იგივე მინდორი განმეორებით გაიძოვება (გაზაფხულის ეფემერები). მე-III და მე-IV მინდორი გაიძოვება იანვარის, თებერვლისა და მარტის თვეებში, ერთი მინდორი (მთელი სეზონის მანძილზე)



სრულად ისვენებს. შესვენებულ ფართობზე თესლის ცვენის შემდეგ, საჭიროა ცხვრის გადატარებით გამოვება, ჩაცვნილი თესლის ჩლიქებით ჩაკეთების მიზნით.

1. შემოდგომის საძოვრის მარაგის გამოყენება - 1/X - 31/IX (ძოვების ხანგრძლივობა 61 დღე). ცხვრის ფარისათვის დღეში საჭირო ბალახის რაოდენობა შეადგენს 32,0 ც, სულ ფარაზე საჭირო იქნება 1952 ც, საორენტაციო მოსავლიანობა ამ პერიოდისათვის შეადგენას 8 ც/ჰა, საძოვრის საჭირო ფართობი შეადგენს 250 ჰა-ს, საიდანაც შესაძლებელია მივიღოთ 2000 ც ბალახი, ნაკვეთების საჭირო რაოდენობა იქნება 30, თითოეული ნაკვეთის ფართობი 8 ჰა, ნაკვეთში ძოვების ხანგრძლივობა იქნება 1 დღე.

2. ზამთრის საძოვრის მარაგის გამოყენება - 1/I - 31/III (ძოვების ხანგრძლივობა 90 დღე). ფარისათვის დღეში საჭირო ბალახის რაოდენობა შეადგენს 16,8 ც, ფარისათვის საჭირო ბალახის მთლიანი რაოდენობა შეადგენს 1512 ც, ამ პერიოდისათვის საძოვრის საორიენტაციო მოსავლიანობა შეადგენს 4,2 ც/ჰა, საძოვრის საჭირო ფართობის რაოდენობა შეადგენს 250 ჰა-ს, საიდანაც შესაძლოა მივიღოთ 1050 ც ბალახი, ნაკვეთების საჭირო რაოდენობა არის 30, ნაკვეთის ფართობი კი 8, ნაკვეთში ძოვების ხანგრძლივობა იქნება 1 დღე. ძოვების ამ პერიოდისათვის საძოვრის დეფიციტის შევსება (462ც) უნდა მოხდეს დამატებით თივით ან შესვენებული ნაკვეთიდან, ველის ხმელი ბალახით.

3. გაზაფხულის ეფემერების გამოვება - 1/IV - 25/IV (ძოვების ხანგრძლივობა 25 დღე), ფარისათვის დღეში საჭირო ბალახის რაოდენობა შეადგენს 50 ც, ფარისათვის საჭირო ბალახის მთლიანი რაოდენობა შეადგენს 1250 ც, ამ პერიოდისათვის საძოვრის საორიენტაციო მოსავლიანობა შეადგენს 5 ც/ჰა, საძოვრის საჭირო ფართობის რაოდენობა იქნება 250 ჰა-ს, საიდანაც შესაძლოა მივიღოთ 1250 ც ბალახი, ნაკვეთების საჭირო რაოდენობა იქნება 30, ნაკვეთის ფართობი კი 8, ნაკვეთში ძოვების ხანგრძლივობა 1 დღე. ძოვების დღეთა საერთო რაოდენობა საორიენტაციოდ შეადგენს 176 დღეს, ფარისათვის ბალახის საერთო რაოდენობა შეადგენს 4714 ც, ბალახნარის საშუალო მოსავლიანობა სამივე პერიოდისათვის არის 13ც/ჰა. ძოვების პირველი (16/X-20/XI) პერიოდისათვის გათვალისწინებულია თითო ცხვარზე 1 საკ. ერთეული; მეორე (21/XI-15/IV) პერიოდისათვის – 0,7 საკ. ერთეული, ხოლო მესამე (16/IV-10/V) პერიოდისათვის კი 1,7 საკ. ერთეული.

ზამთრის საძოვრებზე ამჟამად არსებული ეკოლოგიური მდგომარეობა კატასტროფულია და დროულ რეაგირებას საჭიროებს. არ ტარდება მოვლისა და რაციონალური გამოყენების ელემენტარული ღონისძიებები, უგულვებელყოფილია დატვირთვის ნორმები და მცენარეული საფარის მორიგეობითი გამოყენების საკითხები. ამ საძოვრების რეგულირების სახელმწიფოებრივი რეაგირება მოკლე დროში უნდა მოხდეს. ყველა ზემოაღნიშნული სამუშაოების ეფექტურობის მაჩვენებლები ძირულად არის დამოკიდებული საძოვრების გასარწყავების სამუშაოების განხორციელებასთან.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აგლაძე გ. საკვებწარმოება (საკვების წარმოების ტექნოლოგია და საძოვრული მეურნეობა). თბილისი. 2010. 565 გვ.
2. აგლაძე გ. სარჯველაძე ი. მდელოსნობა. თბილისი, 2014. 456 გვ.
3. Klapp E. Wiesen und Weiden, Berlin und Hamburg, 1966. 612 p.



4. Лепкович И.П. Современное луговое хозяйство, СПб, 2005. 420 ст.

On the issue of rational use of semi-desert winter pastures in Outer Kakheti

Sarjveladze Ioseb

MD of Agriculture, Professor. Professor of the Technical University. Consultant of the Scientific-Research Center, Tbilisi, Georgia.

Medoidze Soso

Specialist of the Scientific-Research Center, Tbilisi, Georgia.

Loladze Jimsher

Specialist of the Scientific-Research Center, Tbilisi, Georgia.

Abstract

Key Word: pasture, winter, pasture loading, grass sowing.

Seasonal winter pastures in Georgia are mainly used for nomadic sheep breeding. Due to the gradual decrease of the area, sharp deterioration of their livelihood, decrease of productivity and other negative indicators, the issue of providing additional nutrition for the sheep - with coarse and juicy foods - is of essential importance. On the background of low productivity of pastures, and amercane, fragrant and amercane-stipa coenosis grass is of relatively higher rate.

The actual condition of winter pastures loading is severe and exceeds 3-4 sheep per hectare (permissible norm per sheep per hectare). Due to overloading and unauthorized use of pastures, the composition of grass species is depopulated. The risk of further development of erosive processes is evident; on the background of desertisation processes, this will lead to a sharp deterioration of the herbaceous botanical composition.

Winter pastures in Outer Kakheti are represented by semi-desert, arid land and clear xerophytic forest herbaceous located within the Iori Valley and the Iori-Mtkvari watershed plateau. With lowlands, mountain front plains, mid-range ridges, hills, flat ravines, intricate and diverse mix of slopes on the old terraces of Iori and Alazani. The lowest part of the pasture is Eldar-Samukhi semi-desert (90-200 m from above sea level), with the highest peaks at 900-1000 m from above the sea level.

The current economic situation of most of the winter pastures and the prospects for the development of the sheep-breeding sector will raise the issue for the transition to stable and pasture feeding of a significant number of sheep in winter. As mentioned above, the food required for normal feeding of the sheep should be grown on some part of the irrigated and clarified area, and for pasture or exercise, areas unsuitable for ploughing or unused areas, reclined slopes and etc. may be used.

For centuries the factors affecting the natural vegetation have been essential. It is noteworthy that each historical epoch was characterized by a peculiar impact on natural ecosystems, which reflected different degrees of loading. Throughout history, the use of natural resources has remained unchanged. Most of all ranges for loading and use of new lands have been gradually increased. Sharp increase in anthropogenic factors led to the destabilization of natural vegetation that was initiated in the previous century. As a result of the above mentioned, traditional impacts on biological resources (deforestation, increase of animal grazing, improper land use) have been increased, that have been supplemented with new forms and lead to the restriction of melioration works and the development of traditional pastures. These works were not in line with the potential capabilities of natural agricultural lands (slope moisture, grass composition, seasonal use, etc.).

Rationale measures are to be taken for halting erosion processes, partial regulation of loading rates, preserving grassland species, increase of their productivity and use winter pastures. These



measures should be discussed at state level. Therefore, according to the pasture use management plan, it is recommended to implement several options for practical work:

Restoration of natural coenosis by grazing prohibition (leave land fallow). The best way to preserve the herbaceous constituents of the natural meadow is to regulate the use of coenosis, leaving land fallow, prohibition of grazing for one or more years. Grass should be protected from animal grazing throughout the season.

Sowing grass on natural barren (pasture). For elimination of most species of grass for winter pastured, it is recommended to use the mixture of perennial herbs (Blue Medick, Kakhetian sainfoin, meadow fescue). These works should be carried out with the following technology: dispersing lamb muck to the pastures (30 t/ha), coenosis harrowing, sowing of grass mixture, watering.

Spreading and dispersing muck on the pasture (30 t per ha) accumulated near sheep cote will promote strengthening weakened species and thus prevent further degradation process.

Sowing grass mixtures on the natural barren by moving the flock of sheep across. The process is aimed at sowing grass mixtures on pastures, moving the flock across (embedding seed with hoofs), superficial watering (lightly).

Sowing autumn rye near housing areas (annually). For extra feed in early spring (February, March and beginning of April). It is intended to cover the deficit of green food for milker and pregnant mothers. Due to the peculiarities of winter pastures (lack of moisture and lack of arable layer) it is recommended to sow autumn rye (sowing rate - 140 kg/ha) and water the fields in line with dispersing sheep muck and harrowing (no ploughing is required).

Adherence to grazing norms and introduction of regulated grazing. For semi-desert pastures, it is more advisable to use a 5-meadow pasture scheme. For flock of sheep (800 sheep), I and II fields will be grazed in the fall (mostly semi-shrubs and autumn ephemerals). In spring, the same field will be repeatedly grazed (spring ephemerals). III and IV fields will be grazed in January, February and March, with one land (all season long) fully left fallow. After the seeds have fallen in the area left fallowed, it should be grazed by moving sheep across, embedding fallen seeds with hoofs.

1. Use of fall pasture resources - 1/X - 31/IX (grazing duration 61 days). The amount of grass required for flock per day amounts to 32,0 c, the total amount of grass required for flock amounts to 1952 c; for this period the approximate yielding capacity amounts to 8 c/ ha, the required pasture area will be 250 hectares, from which we can get 2000 c grass; the required number of plots will be 30, with the plot area - 8, the grazing duration in the plot - 1 day.

2. Use of winter pasture resources - 1/I - 31/III (grazing duration 90 days). The amount of grass required for flock per day amounts to 16,8 c, the total amount of grass required for flock amounts to 1512 c; for this period the approximate yielding capacity amounts to 4,2 c/ ha, the required pasture area will be 250 hectares, from which we can get 1050 c grass; the required number of plots will be 30, with the plot area - 8, the grazing duration in the plot - 1 day. Pasture deficiency (462 c) for this period of grazing should be supplemented by additional hay or field dried grass from rested plot.

3. Spring ephemeral grazing - 1/IV - 25/IV (grazing duration 25 days), the amount of grass required per day amounts to 50 c, the total amount of grass required for flock amounts to 1250 c; for this period the approximate yielding capacity amounts to 5 c/ ha, the required pasture area will be 250 hectares, from which we can get 1250 c grass; the required number of plots will be 30, with the plot area - 8, the grazing duration in the plot - 1 day. The total number of days for grazing is approximately 176 days, the total amount of grass for flock amounts to 4714 c, the average yield of grass for all three periods is 13 c/ha. For the first grazing period (16/X-20/XI) 1 forage unit is envisaged per sheep; for the second (21/XI-15/IV) period - 0,7 forage units, and for the third (16/IV-10/V) period - 1,7 forage units.

The current ecological condition of winter pastures is severe and needs timely reaction. Elementary measures of care and rational use are not implemented; loading standards and issues of alternative use of vegetation are neglected. State response to the regulation of these pastures should be shortly made. The efficacy indicators of all the above activities strongly depend on providing pasture irrigation.

„ფმატის (Elaeagnus L.) ნაყოფის ნახშირწყლებისა და ორგანული



მჟავების ქრომატოგრაფიული ანალიზი”

სურმანიძე ნონა

დოქტორანტი

ვანიძე მათა

ასოცირებული პროფესორი

კალანდია ალექო

პროფესორი

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო.

დასავლეთ საქართველოში ფართოდ გავრცელებული ფშატი (*Elaeagnus L.*), მიუხედავად იმისა, რომ წარმოადგენს რაოდენობრივად მნიშვნელოვან ნედლეულს, მისი ნაყოფების ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები ნაკლებად არის შესწავლილი. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა დასავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე გავრცელებულ ორ რეგიონში (გურია, აჭარა) აღებული ფშატის ნაყოფების კვლევა. განსაზღვრული იქნა ნაყოფების pH, ტიტრული მჟავიანობა, მშრალი ნივთიერება (*Brix*), ნახშირწყლები და ორგანული მჟავები. კვლევები განხორციელდა თანამედროვე ინსტრუმენტული მეთოდებით. ნახშირწყლებისა და ორგანული მჟავების კვლევისას გამოყენებული იქნა მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფია.

საქართველოში გავრცელებული ფშატის (*Elaeagnus L.*) ნაყოფებიდან იდენტიფიცირებული იქნა 8 ახალი ნივთიერება ამათგან სამი ნახშირწყალი - ფრუქტოზა, გლუკოზა, საქაროზა და ხუთი ორგანული მჟავა - ვაშლის მჟავა, ლიმონმჟავა, ღვინის მჟავა, მარმჟავა და მჟაუნმჟავა. განსაზღვრული იქნა არა მარტო თვისობრივი, არამედ რაოდენობრივი შედგენილობა. საერთო მჟავიანობა მერყეობს 0,59% (გურია) - 0,86%-ის (აჭარა) ფარგლებში. დომინანტ მჟავას წარმოადგენს ვაშლის მჟავა, რომელიც საერთო მჟავიანობის 43,95%-ს (0,259გ/ლ) იყო გურიისა და 27,78% (0,238გ/ლ) აჭარაში აღებულ ნიმუშში. საერთო ნახშირწყლების შემცველობა მერყეობს 12,286-14,89%-ს ფარგლებში, დომინანტია გლუკოზა (გურია 5,7234%, აჭარა 7,0942%) და ფრუქტოზა (გურია 6,1360%, აჭარა 7,4882%).
საკვანძო სიტყვები: ფშატი, ნაყოფი, ნახშირწყლები, ორგანული მჟავები, მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფია.

ყველა ცოცხალი ორგანიზმისათვის სიცოცხლისათვის აუცილებელ კომპონენტებს წარმოადგენს ორგანული და არაორგანული ნივთიერებები მასში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებიდან გამომდინარე. მცენარეული ნედლეულის წარმოადგენს კვებითი რაციონის ძირითად ნაწილს ამიტომ მნიშვნელოვანია არა მარტო მისი კვებითი ღირებულება არამედ ქიმიური შედგენილობა.

ნახშირწყლები, ცილები, ცხიმები და ორგანული მჟავები, ეს არის ძირითადი კომპონენტები, რომლებსაც სასიცოცხლო მნიშვნელობა გააჩნიათ, ისინი ორგანიზმს ამარაგებენ ენერგიით, მონაწილეობენ ორგანიზმის ზრდისა და ნივთიერებათა ცვლის პროცესებში (1,7,8,10).

ხილისა და ბოსტნეულის ხარისხის განსაზღვრაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს თავისუფალი შაქრები. მონო და დისაქარიდები.

მცენარეთა განვითარების, განსაკუთრებით ხილის დამწიფების პროცესში, მნიშვნელოვან ფუნქციას ასრულებენ ორგანული მჟავები. ისინი ხასიათდებიან მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით და გააჩნიათ დამცავი როლი სხვადასხვა დაავადებების მიმართ(4,8,9).

ამ მხრივ საინტერესოა ფშატი *Elaeagnus L.*, რომელიც წარმოადგენს ბიოლოგიურად



აქტიური ნაერთებით მდიდარ ნედლეულს.

Elaeagnaceae - ოჯახის ერთერთი სახეობა *Elaeagnus* L. - ფშატი, როგორც სხვადასხვა გარემო პირობებში ადვილად მზარდი მცენარე კულტივირებულია ჩრდილოეთ აზიის ტერიტორიებიდან ჰიმალაემდე და ევროპაში.

Elaeagnus - მოიცავს დაახლოებით 80 სახეობას. ფართოდაა გავრცელებული აღმოსავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის სუბტროპიკულ და ზომიერ რეგიონებში, იშვიათად გვხვდება აზიის დანარჩენ ნაწილში და ზომიერ ევროპაში.

ფშატი - ვერცხლისფერ-მოთეთრო ჩვილყლორტებიანი და ფოთლებიანი ბუჩქი ან დაბალი ხეა ფშატისებრთა ოჯახიდან, 3-7 მ სიმაღლით, იშვიათად 10 მ. ფოთლები ვერცხლისფერ თეთრი, ლანცეტა ფორმის, 3-7 სმ სიგრძისა და 0,4-1,5 სმ სიგანის ფოთლები ტოტებზე მორიგეობითაა განლაგებული. ჩვილი ყლორტები მთლიანად მოვერცხლოსფერო ქერქლებითაა დაფარული. ტოტებსა და ყლორტებზე ქერქი მოწითალო ან მუქი მურა ფერისაა. ორქესიანი, მძაფრსუნიანი ყვავილები 1-3 ცალიან ჯგუფებად ფოთლების უბებშია განლაგებული. მცირე რაოდენობით ინვითარებს მამრობით ყვავილებსაც. 0,7-1,4 სმ სიგრძის და 0,5-1 სმ სიმახოს მრგვალი ან ოვალური მშრალხორცოვანი ნაყოფი ერთთესლიანი კურკიანაა. ყვავის მათ-ივნისში, ნაყოფები სექტემბერ-ოქტომბერში მწიფდება, უხვად ნაყოფმსხმოიარობს ყოველწლიურად. ფშატი ჩვეულებრივი ჭალის მცენარეა და ნესტიან ადგილებში იზრდება. მაგრამ იმავე დროს დიდ სიმშრალესაც იტანს ხანგრძლივი გვალვების დროს. იზრდება მდინარეთა ნაპირებზე, ჭალებში, ტყეებსა და ღელეებში, გზის პირებზე, ღობეებისა და სარწყავი არხების გასწვრივ. ჩვეულებრივ მთის ქვედა, ზოგჯერ შუა სარტყელში. აშენებენ ბაღებსა და პარკებში. ხშირად ველურდება. ადვილად მრავლდება თესლით, ფესვის ნაბარტყით, კალმებითა და ძირკვის ამონაყარით. უმეტესწილად ჭალებში იზრდება, გვხვდება მშრალ, ხრიოკ ფერდობებზეც, კარგად იტანს წყლით დროებით დატბორვას, იტანს ნიადაგის დამლაშებას, მისი ფესვები მარილებს არ ითვისებს, ამიტომ მიწის ზედა ნაწილებში მარილების დაგროვება არ აღინიშნება (3, 4,5).

ნაყოფის მშრალი ხორცოვანი რბილობი, ველურ ფორმებში მთელი ნაყოფის წონის 52 % შეადგენს, რომელიც 40 %-ზე მეტ შაქრებს შეიცავს. ლიტერატურული მონაცემებით ფშატის ნაყოფებში გვხვდება გლუკოზა, ფრუქტოზა და საქაროზა, რომელთაგან დომინანტ შაქრებს წარმოადგენს ფრუქტოზა (20-35% და გლუკოზა 15-25%). ასევე გვხვდება 7 ორგანული მჟავა, ესენია ვაშლის მჟავა, ლიმონმჟავა, ღვინის მჟავა, ძმარმჟავა, მჟაუნმჟავა, ქვინის მჟავა და შიკიმის მჟავა, რომელთაგან დომინანტია ვაშლის მჟავა. (2, 3, 10). გარდა ამისა, მასში ნაპოვანია კალიუმისა და ფოსფორის მარილები, აგრეთვე 10 % მეტი ცილები. ნაყოფს ჭამენ როგორც უმად, ასევე მისი ფქვილით ამდიდრებენ პურის ფქვილს. ფშატის გუმფისის გამოყენება შესაძლოა საქსოვ წარმოებაში, წებოს მოსამზადებლად, ლაქსაღებების დასამზადებლად. ფოთლებსა და ქერქს ტყავის გასათრიმლავად და მის შავფერად ან ყავისფრად შესაღებად ხმარობენ. ფშატის ფესვებზე არსებულ კოჟრებში მცხოვრები ბაქტერიები ახდენენ ატმოსფეროს თავისუფალი აზოტის ფიქსირებას, ამიტომ ფშატი ნიადაგს აზოტით ამდიდრებს (2, 4,5,10).

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ გურიასა და აჭარაში აღებული ფშატის ნაყოფის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთ-



თები - ნახშირწყლები და ორგანული მჟავები და ბიოქიმიური მაჩვენებლები - ნაყოფების pH, ტიტრული მჟავიანობა, მშრალი ნივთიერება (Brix).

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა საქართველოს ზღვის დონიდან განსხვავებულ სიმაღლეზე მდებარე ორ რეგიონში გურიასა (ოზურგეთი - ზღვის დონიდან 150მ) და აჭარის (ხელვაჩაური - ზღვის დონიდან 80მ) ტერიტორიაზე აღებული ფშატის მწიფე ნაყოფები.

კვლევის მეთოდები

მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა რეფრაქტომეტრით. მეთოდი ემყარება სინათლის სხივის გარდატეხის მაჩვენებლის დამოკიდებულებას ხსნარში ნივთიერების კონცენტრაციასთან.

pH განსაზღვრა - PH იზომებოდა ციფრული pH მეტრის გამოყენებით (AOAC მეთოდით, METTLER TOLEDO);

ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა (AOAC მეთოდით, METTLER TOLEDO) - სტანდარტული, პოტენციომეტრული გატიტრის მეთოდით - მეთოდი დაფუძნებულია პოტენციომეტრულ გატიტრაზე, ნატრიუმის ტუტის სტანდარტული ხსნარით pH-7- მდე.

ნახშირწყლების თვისობრივი და რაოდენობრივი განსაზღვრა - გამოყენებულ იქნა კვლევის ქრომატოგრაფიული მეთოდი. კვლევა ჩატარებულ იქნა Waters - ის ფირმის მაღალი წნევის სითხურ ქრომატოგრაფზე რეფრაქტომეტრული დეტექტორით (2414 Refractive Index Detector), გამოყენებულ იქნა Carbohydrate-ის სვეტი, მოძრავ ფაზას წარმოადგენდა 80% აცეტონიტრილი (Merck), სვეტის ტემპერატურა 40°C, საკვლევი ნიმუშის რაოდენობა 20 µl.

ორგანული მჟავების თვისობრივი განსაზღვრა - მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების მეთოდით: ქრომატოგრაფი - Waters (USA), WatersHPLC system equipped with a model 525 pump; ქრომატოგრაფიული სვეტი - C₁₈- 4,6x150 Symmetry; დეტექტირება-ორგანული მჟავებისათვის 220 ნმ-ზე. მოძრავი ფაზა 5%-იანი ჭიანჭველმჟავა(A) და მეთანოლი (B), ხაზობრივი გრადიენტი. გამხსნელის სიჩქარე - 0,7მლ/წთ-ში. სვეტის ტემპერატურა - 40°C. საკვლევი ნიმუშის რაოდენობა 20 µl.

ნიმუშის მომზადება:

ნახშირწყლების ქრომატოგრაფირებისათვის მომზადდა საანალიზო ნიმუშის წყლიანი ექსტრაქტი 1:1 თანაფარდობით, რომელიც ექვემდებარებოდა ცენტრიფუგირებას, შემდეგ ნიმუშს 1:1 თანაფარდობით ემატება 80 %-იანი აცეტონიტრილი (მოძრავი ფაზა). ინჟექტირებამდე ნიმუში იფილტრებოდა 0,45მკრ ზომის ფილტრში.

ორგანული მჟავების ქრომატოგრაფირებისათვის მომზადდა საანალიზო ნიმუშის ექსტრაგირება განხორციელდა 1%-იანი ფოსფორმჟავით (2:1 თანაფარდობით), პექტინოვანი ნივთიერებების დასაღებად ექსტრაქტი მუშავდებოდა 96%-იანი სპირტით 1:1 თანაფარდობით, ინჟექტირებამდე ნიმუში ექვემდებარებოდა ცენტრიფუგირებას და შემდგომ იფილტრებოდა 0,45მკრ ზომის ფილტრში.

ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრისათვის ვამზადდებით ფშატის ნაყოფის წყლიან ექსტრაქტს 5:25 თანაფარდობით. მიღებულ წყლიანი გამონაწვლილიდან ვიღებდით 10 მლ და ვტიტრავდით 0,1N NaOH-ით PH =7-მდე.

შედეგები. შესწავლილ იქნა საქართველოს ორ სხვადასხვა ტერიტორიაზე (გურია, აჭარა) აღებული ფშატის *Elaeagnus L.* ნაყოფების pH, ტიტრული მჟავიანობა, მშრალი ნივთიერება

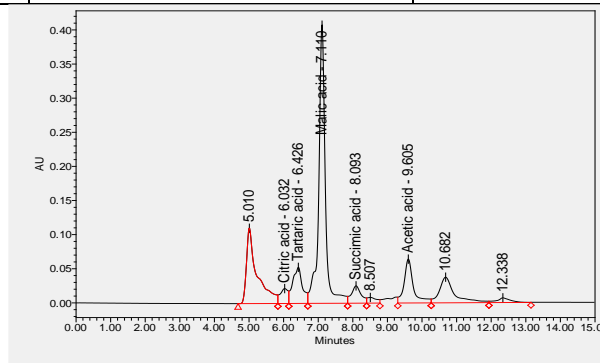


(Brix), ნახშირწყლებისა და ორგანული მჟავების შემცველობა.

ფშატის ნაყოფის წვენში მშრალი ნივთიერების შემცველობა მერყეობდა 15 - 18%-ის ფარგლებში, ნიმუშები გამოირჩეოდა ტიტრული მჟავიანობის დაბალი მაჩვენებლით 0,46% (გურია) და 0,86 % (აჭარა), შესაბამისადაა აქტიური მჟავიანობის მაჩვენებელი 3.95 (გურია) და 3.68 (აჭარა). საანალიზო ნიმუშებს შორის მშრალი ნივთიერების შედარებით მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩეოდა აჭარის (17,4%), ხოლო დაბალი გურიის (15,6%) ტერიტორიაზე აღებულ ნიმუშები. (ცხრილი 1).

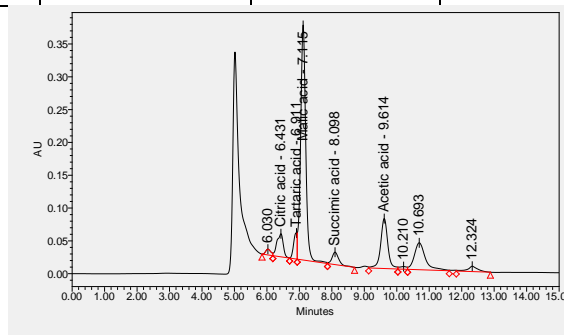
ცხრილი 1.

ნიმუშის დასახელება	მშრალი ნივთიერება, %	pH	მჟავიანობა %
ფშატი (გურია)	15.6 (±0.03)	3.95 (±0.03)	0.46 (±0.03)
ფშატი (აჭარა)	17.4 (±0.03)	3.68 (±0.03)	0.86 (±0.03)



სურათი 1. ფშატის ნაყოფების ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა (გურია)

	Name	Area	% Area	Amount	Units
1	Citric acid	1027659	8.38	0.059	%
2	Tartaric acid	980814	5.49	0.053	%
3	Malic acid	5389550	43.95	0.682	%
4	Succinic acid	496765	4.05	0.091	%
5	Acetic acid	1125638	9.18	0.061	%



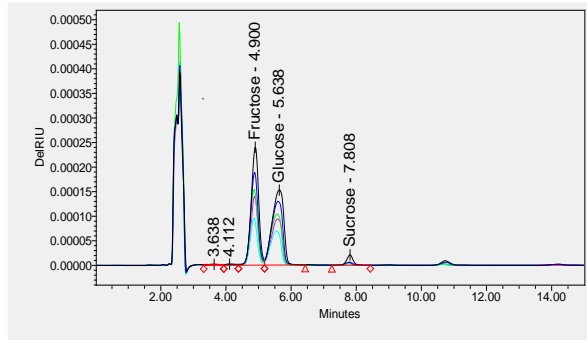
სურათი 2. ფშატის ნაყოფების ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა (აჭარა)

	Name	Area	% Area	Amount	Units
1	Citric acid	1273318	7.13	0.073	%
2	Tartaric acid	614572	3.44	0.033	%
3	Malic acid	4960349	27.78	0.627	%
4	Succinic acid	917084	5.14	0.168	%
5	Acetic acid	1338710	7.50	0.072	%

მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების საშუალებით ორგანული მჟავების

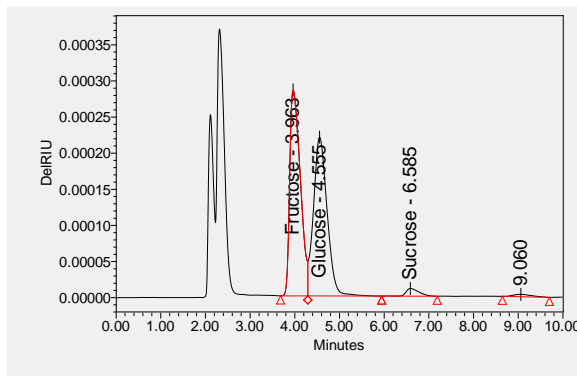


კვლევისას იდენტიფიცირებულ იქნა ხუთი მჟავა ვაშლის მჟავა, ლიმონმჟავა, ღვინის მჟავა, ძმარმჟავა და მჟაუნმჟავა. დომინანტ მჟავას წარმოადგენს ვაშლის მჟავა, რომელიც საერთო მჟავიანობის 43,95%-ს (0,259გ/ლ - გურია), 27,78% (0,238გ/ლ აჭარა) შეადგენს.



სურათი 3. ფშატის ნაყოფების ნახშირწყლების ქრომატოგრამა (გურია)

	Name	Retention Time	Area	% Area	Amount	Units
1	Fructose	4.900	6156167	47.93	30.685	g/L
2	Glucose	5.638	6039701	47.03	28.617	g/L
3	Sucrose	7.808	456694	3.56	2.133	g/l



სურათი 4. ფშატის ნაყოფების ნახშირწყლების ქრომატოგრამა (აჭარა)

	Name	Retention Time	Area	% Area	Amount	Units
1	Fructose	3.963	7511488	48.52	37.441	g/L
2	Glucose	4.555	7486314	48.36	35.471	g/L
3	Sucrose	6.585	333385	2.15	1.557	g/l

მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირების საშუალებით ნახშირწყლების კვლევისას იდენტიფიცირებულ იქნა სამი ნახშირწყალი: გლუკოზა, ფრუქტოზა და საქაროზა. საერთო ნახშირწყლების შემცველობა მერყეობს 12,286-14,89%-ს ფარგლებში, ორივე ნიმუშში დომინანტია გლუკოზა (გურია 5,7234%, აჭარა 7,0942%) და ფრუქტოზა (გურია 6,1360%, აჭარა 7,4882%). ნახშირწყლების შედარებით მაღალი შემცველობით გამოირჩევა გურიის ნიმუში.

უცხოურ ლიტერატურული მონაცემებთან შედარებით ნახშირწყლების რაოდენობ-



რივი შემცველობა თითქმის ერთნაირია. თურქულ სამეცნიერო ლიტერატურაზე დაყრდნობით ფშატის ნაყოფებში იდენტიფიცირებულია ფრუქტოზა, გლუკოზა და საქაროზა, რომელთაგან დომინანტს წარმოადგენს ფრუქტოზა და გლუკოზა, ისევე როგორც ჩვენს ნიმუშებშიც, ხოლო რაც შეეხება ორგანულ მჟავებს, ფშატის ნაყოფებში შესწავლილია შვიდი ორგანული მჟავა - ვაშლის მჟავა, ლიმონმჟავა, ღვინის მჟავა, ძმარმჟავა, მჟაუნმჟავა, ქვინის მჟავა და შიკიმის მჟავა, რომელთაგან დომინანტს წარმოადგენდა ვაშლის მჟავა. ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული იქნა ხუთი, კერძოდ ვაშლის მჟავა, ლიმონმჟავა, ღვინის მჟავა, ძმარმჟავა და მჟაუნმჟავა, სადაც დომინანტს ასევე წარმოადგენდა ვაშლის მჟავა.

დასკვნა.

ჩვენს მიერ პირველად საქართველოს სინამდვილეში მაღალი წნევის სითხური ქრომატოგრაფირებით დასავლეთ საქართველოს ზღვის დონიდან განსხვავებულ სიმაღლეზე მდებარე ორ რეგიონში გავრცელებული ფშატის (*Elaeagnus L.*) ნაყოფებიდან გამოყოფილი და იდენტიფიცირებული იქნა 8 ახალი ნივთიერება ამათგან სამი ნახშირწყალი - ფრუქტოზა, გლუკოზა, საქაროზა და ხუთი ორგანული მჟავა -ვაშლის მჟავა, ლიმონმჟავა, ღვინის მჟავა, ძმარმჟავა და მჟაუნმჟავა. განსაზღვრული იქნა არა მარტო თვისობრივი, არამედ რაოდენობრივი შედგენილობა საერთო მჟავიანობა მერყეობს 0,59% (გურია) - 0,86%-ის (აჭარა) ფარგლებში. დომინანტ მჟავას წარმოადგენს ვაშლის მჟავა. საერთო ნახშირწყლების შემცველობა მერყეობს 12,286-14,89%-ს ფარგლებში, დომინანტია გლუკოზა (გურია 5,7234%, აჭარა 7,0942%) და ფრუქტოზა (გურია 6,1360%, აჭარა 7,4882%). განსაზღვრული იქნა აგრეთვე ბიოქიმიური მახასიათებლები. მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე შედარებით უკეტესი მონაცემებით გამოირჩეოდა გურიაში აღებული ნიმუში - მშრალი ნივთიერება 15.6%, pH - 3,95, ხოლო ტიტრული მჟავიანობა 0,56%, აჭარის ნიმუშში კი დაფიქსირდა შედარებით - მშრალი ნივთიერების (17,4%) და ტიტრული მჟავიანობის (0,86%) მაღალი, ხოლო pH-ის (3,68) დაბალი მაჩვენებლები. აღნიშნული მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, ოზურგეთის(გურია) ნიმუში გამოირჩევა უკეტესი მონაცემებით, რასაც განაპირობებს ზღვის დონიდან მათი განსხვავებული მდებარეობით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Nona surmanidze, Jeiran Putkaradze, Inga kartsivadze Indira Djaparidze, Maia Vanidze, Aleko Kalandia. Antioxidants of introductory and endemic plants in Georgia. International natural and health science conference (INHSC2017), antalya/Turkey.pp131-139.
2. Sajid Hussain, Ahmad Aslam, Murtaza Ali, Nisar Hussain. „Some physic-chemical and nutritional properties of *Elaeagnus angustifolia L.* Fruit grown in Gilgit Baltistan”. International Journal of Food Science and Nutrition ISSN: 2455-4898 Impact Factor: RJIF 5.14 www.foodsciencejournal.com Volume 3; Issue 1; January 2018; Page No. 112-115
3. A. CANSEV, Y. SAHAN , G. CELIK , S. TASKESEN and H.OZBEY. „Chemical Properties and Antioxidant Capacity of *Elaeagnus angustifolia L.* Fruits”. Asian Journal of Chemistry June 2011- http://www.asianjournalofchemistry.co.in/User/ViewFreeArticle.aspx?ArticleID=23_6_66
4. Zeinab Amiri Tehranizadeh1, Ali Baratian, Hossein Hosseinzadeh. „Russian olive (*Elaeagnus angustifolia*) as a herbal healer”. <http://bi.tbzmed.ac.ir/PDF/BI-6-155.pdf>
5. Rafie Hamidpour Dr. a, Soheila Hamidpour Dr. b , Mohsen Hamidpour Dr. c , Mina Shahlari a, Mahnaz Sohraby a , Nooshin Shahlari a , Roxanna Hamidpour a, b. - „, Russian olive (*Elaeagnus angustifolia L.*): From a variety of traditional medicinal applications to its novel roles as active



- antioxidant, anti-inflammatory, anti-mutagenic and analgesic agent”. Journal of Traditional and Complementary Medicine <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5198788/>.
6. F. Ahmet AYAZ, Asim KADIOĞLU, Ali DOĞRU. Soluble Sugar Composition of *Elaeagnus angustifolia* L. var. *orientalis* (L.) Kuntze (Russian olive) Fruits. Tr. J. of Botany 23 (1999) 349-354 © TÜBİTAK.
 7. Dénes Bartha and Ágnes Csiszár. RUSSIAN OLIVE (*Elaeagnus angustifolia* L.). Institute of Botany and Nature Conservation, Faculty of Forestry, University of West Hungary, Bajcsy-Zs.u.4, Sopron, H-9400, Hungary;
https://www.researchgate.net/profile/Agnes_Csiszar2/publication/273770067_RUSSIAN_OLIVE_Elaeagnus_angustifolia_L/links/550c1b540cf2528164db3fc9/RUSSIAN-OLIVE-Elaeagnus-angustifolia-L.pdf.
 8. H. M. Asif, 2Muhammad Akram, 3 Tariq Saeed, 2M. Ibrahim Khan, 1Naveed Akhtar, 1Riaz ur Rehman, 1S. M. Ali Shah, 1Khalil Ahmed, 1Ghazala Shaheen. „Carbohydrates”. International Research Journal of Biochemistry and Bioinformatics Vol. 1(1) pp. 001-005, February 2011 Available online @<http://www.interestjournals.org/IRJBB>.
 9. Hafiz Usama Rasheed DVM. „Organic Acids-A Review”. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/319007029>
 10. Sabina Lachowicz · Anna Bieniek · Zygmunt Gil · Natalia Bielska, Bogumił Markuszewski. Phytochemical parameters and antioxidant activity of new cherry silverberry biotypes (*Elaeagnus multiflora* Thunb.). European Food Research and Technology (2019) 245:1997–2005 <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03317-w>.

Chromatographic analysis carbohydrates and organic acids of *Elaeagnus* L. fruits.

Surmanidze Nona

Ph.D

Vanidze Maia

Associated Professor

Kalandia Aleko

Professor

Batumi Shota Rustaveli State Universit, Batumi, Georgia

Abstract

Key words: *Elaeagnus* L, fruits, carbohydrates, organic acids, high pressure liquid chromatography.

Widespread (*Elaeagnus* L.) in western Georgia, although it is a quantitatively important raw material, biologically active compounds of its fruits are little studied.

Elaeagnaceae - one of the species of the family *Elaeagnus* L., as an easily growing plant under various environmental conditions, cultivated from the regions of North Asia to the Himalayas and Europe.

Elaeagnus - includes about 80 species. Widespread in subtropical and temperate regions of East and Southeast Asia, rarely found in the rest of Asia and in temperate Europe.

Elaeagnus L. - Silver-whitish shrub or leafy shrub or low-lying shrub family, 3-7 m high, rarely 10 m. Leaves silvery white, lanceolate, 3-7 cm long and 0.4-1.5 cm wide. The leaves are arranged in turns. The infant twigs are completely covered with lanceolate barks. The barks on the branches and shoots are reddish or dark brown in color. The two-flowered, lanceolate flowers are divided into groups of 1-3 in leaf areas. It also develops a small number of male flowers. 0,7-1,4 cm long and 0,5-1 cm thick round or oval dry fruits are one-year-old. Flowering in May-June, the fruits ripen in September-October, with abundant fruiting every year. *Elaeagnus* L. is a common floodplain and grows in damp areas. But at the same time it can withstand severe dryness during prolonged droughts. It grows on riverbanks, groves, forests and valleys, on road blades, along fences and



irrigation canals. Usually at the bottom of the mountain, sometimes in the middle of the belt. They are built in gardens and parks. It often goes wild. Easily propagated by seed, root bud, cuttings and root extract. Mostly it grows in groves, falls on dry, slippery slopes, is well tolerated by temporary flooding, is capable of salinization, its roots do not absorb salts, so no salt accumulation is observed in the upper parts of the soil.

Dry meaty pulp of the fetus, in the wild forms 52% of the total fetal weight, which contains more than 40% sugars. According to the literature, fetuses contain glucose, fructose and sucrose, the dominant sugars being fructose (20-35% and glucose 15-25%). Also found in 7 organic acids, such as malic acid, citric acid, tartaric acid, acetic acid, oxalic acid, quinoic acid and sheikimic acid, all of which are predominant in malic acid. In addition, it contains potassium and phosphorus salts, as well as 10% more protein. The fruit is eaten both by the udder and by enriching the bread with its flour. The leaves and bark are used to tan the leather and to dye it black or brown. Bacteria that live in the cochlea at the roots of the fungus fix the nitrogen-free atmosphere in the atmosphere, so the fungus enriches the soil with nitrogen.

The aim of our study was to study the biologically active compounds of Fetal fruits extracted in Western Georgia, namely Guria and Adjara - carbohydrates and organic acids and biochemical indicators - pH of the fruits, titratable acidity, dry matter (Brix). Studies have been carried out using modern instrumental methods.

The object of the study was the ripe fruits of the two ripe fruits grown in two regions of Georgia Guria (Ozurgeti - 150 m above sea level) and Adjara (Khelvachauri - 80 m above sea level) altitudes.

The study of carbohydrates and organic acids was performed by high pressure liquid chromatography.

Eight substances have been identified by high-pressure liquid chromatography from the fruits of the *Elaeagnus L.* spread in Georgia, including three carbohydrates - fructose, glucose, sucrose and five organic acids - apple acid, citric acid, wine acid, acetic acid and oxalic acid.

Not only qualitative but quantitative composition was identified. Total acidity ranges from 0.59% (Guria) to 0.86% (Adjara). The dominant acid is apple acid. Total carbohydrate content ranges from 12,286 to 14.89%, dominated by glucose (Guria 5,7234%, Adjara 7,0942%) and fructose (Guria 6,1360%, Adjara 7,4882%). Biochemical characteristics were also determined. In the sample taken from Guria - dry matter 15.6%, pH 3.95, titratable acidity 0.56%, Adjara sample - 17.4%, titratable acidity - 0.86% and pH 3.68%.

Quantitative content of carbohydrates is almost the same as in foreign literature. According to Turkish scientific literature, fructose, glucose and sucrose are predominant in the fruits of the fruit, of which fructose and glucose are predominant, as in our samples, and in the case of organic acids, the fruits of the fruit contain seven organic acids - malic acid, citric acid, tartaric acid, acetic acid, oxalic acid, quinoic acid and sheikimic acid, of which the predominant acid was malic acid. We have identified five, namely malic acid, citric acid, tartaric acid, acetic acid and oxalic acid, with the predominant being also malic acid.

According to the results of the study, the Ozurgeti (Guria) sample was distinguished by its pH, titratable acidity, carbonic acid and organic acids, due to their different location at sea level.





დაკვირვების შედეგები (ქუთაისი, 2016-2017 წ.წ.)

უგულავა ვლადიმერი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ქუთელია ქეთევანი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასისტენტ პროფესორი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო.

სტატიაში განხილულია აქტინიდიის *mcenareze fenologiuri dakvirvje bis Sedegebi*. ფენოლოგიური დაკვირვების ქვეშ იგულისხმება ყველა ფენოლოგიური ფაზის მიმდინარეობის პერიოდის ვიზუალური რეგისტრაცია. ჩვენი დაკვირვების შედეგად აქტინიდიის კულტურაზე აღირიცხება შემდეგი ფენოლოგიური ფაზები: კვირტის დაბერვა, ვეგეტაციის დაწყება, ყლორტების ზრდა, დაკოკრება, ყვავილობის პერიოდი (დაწყება, მასიური ყვავილობა და დასასრული), გამონასკვა, ნაყოფის მომწიფება, ფოთოლცვენა (ვეგეტაციის დასასრული). დაკვირვებების შედეგად კვირტების დაბერვა აქტინიდიის მცენარისათვის იწყება უფრო ადრე ანუ ჰაერის ტემპერატურის 10°C ზევით გადასვლამდე, ხოლო ვეგეტაციის ინტენსიური დაწყება (რომელიც ჩვენს მიერ დაფიქსირებულია ფოთლების გაშლა_ყლორტების ზრდით) 10°C ჰაერის ტემპერატურის მყარად გადასვლის შემდეგ. ვეგეტაციის განვითარების ფენოლოგიური ფაზებიდან მნიშვნელოვანია ვეგეტაციის დაწყება და მასიური ვეგეტაცია, რაც უკავშირდება ყლორტების ზრდას. მცენარეები ვეგეტაციას წყვეტენ სადღეღამისო ტემპერატურის 10° ქვევით დაცემის შემდეგ. ჩინურ აქტინიდიას აქვს ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდი (260-280 დღე).

საკვანძო სიტყვები: ფენოლოგია, ვეგეტაცია, ყლორტი, ყვავილობა

დაკვირვებები ფენოლოგიურ ფაზებზე წარმოადგენს მცენარის წლიური ციკლის მიმდინარეობის აღრიცხვის უძველეს და ძირითად მეთოდს. ფენოლოგიური დაკვირვების ქვეშ იგულისხმება ყველა ფენოლოგიური ფაზის მიმდინარეობის პერიოდის ვიზუალური რეგისტრაცია.

ჩვენი დაკვირვების შედეგად აქტინიდიის კულტურაზე აღირიცხება შემდეგი ფენოლოგიური ფაზები: კვირტის დაბერვა, ვეგეტაციის დაწყება, ყლორტების ზრდა, დაკოკრება, ყვავილობის პერიოდი (დაწყება, მასიური ყვავილობა და დასასრული), გამონასკვა, ნაყოფის მომწიფება, ფოთოლცვენა (ვეგეტაციის დასასრული).

დაკვირვებებმა ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობაზე გვიჩვენა, რომ ის განსხვავებულად მიმდინარეობს საკვლევი წლების მიხედვით.

ჩინური აქტინიდა ტიპური ტენიანი სუბტროპიკული კლიმატის ფოთოლმცვენი მცენარეა. მისი ყინვაგამძლეობა საკმაოდ მაღალია (-16-17°C), ხასიათდება ზამთრის ღრმა მოსვენების პერიოდით. კვირტის დაბერვა, უმეტესობა სუბტროპიკული კულტურებისათვის მიღებულია ვეგეტაციის დაწყებად და ის უკავშირდება ჰაერის ტემპერატურის 10°C ზევით მყარად გადასვლას. ლიტერატურული მასალების და ჩვენი დაკვირვებების შედეგად კვირტების დაბერვა აქტინიდიის მცენარისათვის იწყება უფრო ადრე ანუ ჰაერის ტემპერატურის 10°C ზევით გადასვლამდე, ხოლო ვეგეტაციის ინტენსიური დაწყება (რომელიც ჩვენს მიერ დაფიქსირებულია ფოთლების გაშლა_ყლორტების ზრდით) 10°C ჰაერის ტემპერატურის მყარად გადასვლის შემდეგ.

ჩვენს მიერ ზემოთ ჩამოთვლილი ფენოლოგიური ფაზების დინამიკა პუნქტების და წლების მიხედვით მოცემულია #1 ცხრილებში.

ფენოლოგიური ფაზების დაწყება განსხვავებულია წლების მიხედვით. აქტინი-



დიის მცენარეებმა წვენთა მოძრაობა ყველაზე ადრე ქუთაისის საცდელ პუნქტებზე 2016 წელს (10.02) დაიწყო, ხოლო გვიან 2017 წელს (17.02) – განსხვავება 10 დღე იყო.

კვირტების დაბერვა აქტინიდიის მცენარეზე იწყება წვენთა მოძრაობის დაწყებიდან ორ კვირაზე მეტი დროის შემდეგ (28 თებერვლიდან 17 მარტის ჩათვლით), წლების მიხედვით განსხვავებულია. ადრე დაფიქსირებულია 2016 წელს (27.02), ხოლო 2017 წელს (3.03); 5-7 დღის დაგვიანებით.

ჩინური აქტინიდიის მოსავლიანობა დამოკიდებულია ყლორტების ზრდის დინამიკაზე. ამდენად ვეგეტაციის განვითარების ფენოლოგიური ფაზებიდან მნიშვნელოვანია ვეგეტაციის დაწყება და მასიური ვეგეტაცია, რაც უკავშირდება ყლორტების ზრდას. ჩვენს მიერ ჩატარებული დაკვირვებებიდან გამომდინარე წლების მიხედვით ყლორტების ზრდის ფაზა დაფიქსირებულია საშუალოდ 5 მარტიდან 3 აპრილის შუალედში. თითქმის ერთნაირადაა დაფიქსირებული 2016-2017 წლებში. დაკვირვების პერიოდში დაკოკრება, წლების მიხედვით, გაზაფხულზე, აპრილის პირველ რიცხვებში იწყებოდა – 2016 წელს 1.04 ხოლო 2017 წელს 7.04.

დაკოკრებას უფრო ადრე იწყებს მამრობითი მცენარეები. (სხვაობა მდედრობით და მარობით მცენარეებს შორის არის 2 დღე). დაკოკრებიდან 2 კვირის შუალედში (10-15 დღე) იწყება ყვავილობა, რომელიც მერყეობს წლების მიხედვით 15 მაისიდან 27 მაისის შორის. 2016 წელს ქუთაისში ყვავილობა დაიწყო საშუალო 15.05, ხოლო 2017 წელს 20.05-დან.

ყვავილობა მიმდინარეობს თანდათანობით, ერთ მცენარეზე 7-8 დღის განმავლობაში. მდედრობითი ყვავილები გაშლის შემდეგ მზად არიან მტვერის მარცვლის მისაღებად. მამრობითი ყვავილების მტვრიანების მომწიფება და მათი გახსნა ყვავილის გაშლის შემდეგ ხდება. მტვრის გადატანა ხდება ქარისა და მწერების საშუალებით, მაგრამ პრაქტიკული თვალსაზრისით მხოლოდ ქარით დამტვერიანება არაა საკმარისი. აუცილებელია აქტინიდიის პლანტაციებში დამამტვერიანებელი მწერების, კერძოდ ფუტკრების ჩარევა. არსებობს პირდაპირი კავშირი განაყოფიერების ხარისხსა და ნაყოფების წონას შორის. აქტიური დამტვერიანება ამომდინარეობს 9-დან 15 საათამდე (მზიან ამინდში). ყვავილობის დაწყების წინ მამრობითი მცენარეები სუსტად უნდა გავსხლათ, რომ მივიღოთ მეტი მტვერი. დამამტვერიანების შემდეგ ბუტკოს დინგი მუქდება და გვირგვინის ფურცლები ცვივა. თუ დამამტვერიანება არ მოხდა ყვავილი რჩება გახსნილ მდგომარეობაში 6-8 დღის განმავლობაში (მტვრის მოლოდინში).

ჩვენი დაკვირვების მიხედვით ყვავილობის დაწყებიდან 10-15 დღის შემდეგ მცენარეები იწყებენ გამონასკვას. გამონასკვა 2017 წელს ყველა პუნქტზე საშუალოდ 3-დან 7 ივნისამდე დაფიქსირდა.

ჩინური აქტინიდიის ვეგეტაციის პერიოდში ფენოლოგიური დაკვირვებების შედეგები (ქუთაისი 2016-2017 წწ)

ცხრილი 1

ფენოლოგიური ფაზები	2016 წ.	2017წ.
--------------------	---------	--------



I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
 „ახალი ინოვაციები“
 I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
 “NEW INOVATIONS”



	მდედრ.	მამრ.	მდედრ.	მამრ.
წვენთა მოძრაობის დაწყება	10.02	7.02	17.02	14.02
კვირტის დაბერვა	28.02	27.02	3.03	2.03
ვეგეტ დაწყება.(ყლორტის ზრდა)	13.03	5.03	17.03	15.03
მასიური ვეგეტაცია	28.03	28.03	3.04	3.04
დაკოკრება	2.04	1.04	7.04	5.04
ყვავილობის დაწყება	17.05	15.05	22.05	20.05
მასიური ყვავილობა	22.05	19.05	27.05	23.05
ყვავილობის დასასრული	27.05	1.06	1.06	5.06
გამონასკვა	2.06	–	7.06	–
ნაყოფის მომწიფება	ნოემბერი	–	ნოემბერი	–
ვეგეტაციის დასასრული	1.11	1.11	30.10	30.10
ფოთოლცვენა	ოქტომბერი ნოემბერი	ოქტომბერი ნოემბერი	ოქტომბერი ნოემბერი	ოქტომბერი ნოემბერი

ნაყოფები ვითარდება მთელი ზაფხულისა და შემოდგომის განმავლობაში ადგილის კლიმატური პირობების მიხედვით, სრულ სიმწიფეს აღწევენ ნოემბერში. ყვავილების განაყოფიერებისა და გამონასკვის შემდეგ ნაყოფების განვითარების პროცესში გამოიყოფა ოთხი ქრონოლოგიური პერიოდი:

პირველი ცხრა კვირის განმავლობაში (მაისი-აგვისტო) ნაყოფი ჩქარა ვითარდება და აღწევს საბოლოო ზომას. შემდგომ ოთხ კვირაში (აგვისტო-სექტემბერი) ნაყოფის ზრდა მიმდინარეობს შენელებულად, ხოლო თესლები იწყებს შეფერილობის შექმნას. 14-18 კვირის განმავლობაში (სექტემბერი-ოქტომბერი) ნაყოფის ზრდა კვლავ ჩქარდება, ხოლო თესლები ხდება მუქი ყავისფერი. სუკანასკნელ 19-21 კვირას (ოქტომბერი-ნოემბერის დასაწყისი) ნაყოფის ზრდა თითქმის მთლიანად წყდება, მატულობს მასში შაქრის შემცველობა, ხოლო თესლები ღებულობს შავ ფერს. ამ პერიოდის ბოლოს თესლები თითქმის მწიფეა, შეიძლება მათი მოკრეფა და მაცივარში მოთავსება.

მთელი ზაფხულისა და შემოდგომის განმავლობაში, მცენარეები ტენით უზრუნველყოფილი იყო. როგორც ცნობილია Nნიადაგში ტენის მცირე შემცველობა და ჰაერის დაბალი შეფარდებითი ტენიანობა უარყოფითად მოქმედებს ნაყოფის სიდიდესა და მის გემურ თვისებებზე. Nნაყოფის სიდიდეზე უარყოფით გავლენას ახდენს აგრეთვე მსხმოიარე ნაზარდების ცუდი განათება.

მცენარეები ვეგეტაციას წყვეტენ სადღეღამისო ტემპერატურეს 10⁰ ქვევით დაცემის შემდეგ. ჩინურ აქტინიდიას აქვს ხანგრძლივი სავეგეტაციო პერიოდი (260-280 დღე). Nნაყოფების მომწიფების პარალელურად მიმდინარეობს ფოთოლცვენა, სრული ფოთოლცვენა ვეგეტაციის დამთავრების მაჩვენებელია. დაკვირვებებმა ჩინური აქტინიდიის ვეგეტაციური განვითარების ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობაზე გვიჩვენა რომ, ისინი განსაზღვრული თანმიმდევრობით მიმდინარეობენ, Y

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ჯ. მეგრელიძე - ჩინური აქტინიდიის ახალი ჯიშური ფორმების სამეურნეო და ბიოლოგიური ნიშან-თვისებები დასავლეთ საქართველოს პირობებში. ავტორეფერატი, ქუთაისი 2002წ.
2. ქ. ქუთელია - დასავლეთ საქართველოში აქტინიდიის კულტურის აგროეკო-



ლოგიურ თავისებურებათა შესწავლა და მისი წარმოების აგროტექნიკური დახასიათება (მონოგრაფია). აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქუთაისი 2009წ.

Actinidia plant phenological phases observation process results (Kutaisi 2016-2017)

Ugulava Vladimer

Agriculture Academic Doctor, Associate Professor

Kutelia Ketevan

Agriculture Academic Doctor, Assistant Professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

Abstract

Key words: Phenological, vegetation, sprout, flowering

Observations on phenological phases of Actinidia plant is the oldest and the main method to record annual cycle of the plant. Phenological observation implies visual registration of all the phenological phases.

According to our observation, Actinidia culture has the following phases: start of vegetation process, germination, shoot growth, massive vegetation, budding, blooming start, massive blooming and the end of blooming, setting, fruit ripening, defoliation, vegetation process end.

Actinidia chinensis is a typical damp subtropical climate deciduous plant. It is specified with high frost-resistance (-16 -17°C) and has a long winter sleeping(rest) period. On basis of the literary materials and our observations, germination of Actinidia plant starts early, before the rise of temperature over 10°C and the start of intensive vegetation (accompanied by leaf opening and shoot growth recorded by us), that starts after some period since the temperature exceeds 10°C.

Dynamics of the above mentioned phenological phases is submitted in tables #1 according to the points and years.

Start of the phenological phases differs according to years. The earliest start of the process of the plant was recorded on Kutaisi test bases in 2016 (10.02) and ten days later in 2017 (17.02).

Germination of Actinidia plant starts in two weeks or more time since the beginning of vegetation process (from February 28 to March 17) and differs according to years. In 2017 it took place 5-7 days later (3.03), than in 2016(27.02).

Actinidia chinensis yield depends on shoot growth dynamics. So, the start of vegetation and massive vegetation are very important among vegetation phenological phases. Based on our observation, shoot growth phase on average lasts from March 5 to April 3 period. It is almost the same in 2016-2017. According to the years, during the observation period budding started in spring, at the beginning of April in 2016 (1.04) and 2017 7 days later(7.04.).

Male plants start budding earlier (the difference between male and female plants is two-days period). Blooming starts in two weeks(10-15 days) since budding. It ranges from May 15 to May 27. In 2016, blooming started in Kutaisi on 15.05. and on 20.05. in 2017.

The blooming process runs gradually, for 7-8 days per plant. Female flowers are ready to pollinate after opening. Maturation and opening of male stamens take place after the flower opening. Pollen is spread by wind and insects, but from the practical point of view, only wind is not enough for the process. Such insect-pollinators as bees should be used in the plantation.

According to our observation, plants begin setting in 10-15 days since the start of the blooming period. In 2017, it took place from 3.06. to 7.07.

According to the climatic conditions, fruits grow during the whole summer and autumn. They are ripe in November. There are four chronological periods of fruit growth process after pollination and setting. During the first nine weeks (May-August) fruit grows quickly and reaches the final size.



For the next four weeks (August-September), fruit growth is slow and seeds change the colour. During 14-18 weeks (September-October), fruit growth is accelerated and seeds become dark brown. In the last phase (19th-21th weeks-October-beginning of November), fruit stops growing, sugar level rises and seeds become black. At the end of this period, seeds are almost ripe. They can be picked and put in the fridge.

Plants stop vegetation process since the temperature falls below 10°C . Actinidia chinensis is specified with a long vegetation period (260-280days). Fruit ripening and defoliation processes are simultaneous and the total defoliation is a vegetation process end indicator. Actinidia chinensis vegetation development phenological phases observation showed, that they run consequentially



წინასწარი დამუშავების მეთოდების გავლენა მანდარინის (C.Unshiu) გადამუშავების ნარჩენების ანტიოქსიდანტურ აქტივობაზე

ქარცივაძე ინგა

დოქტორანტი

ჩიქოვანი დარეჯანი

აკადემიური დოქტორი, მეცნიერი თანამშრომელი

არძენაძე მერაბი

აკადემიური დოქტორი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი

ქამადაძე ელზა

მაგისტრი, ქიმიკოსი

თელია ქეთინო

მაგისტრი, ტექნოლოგი

კობლატაძე ლია

მაგისტრი, ქიმიკოსი

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი, საქართველო

მანდარინის წვენების წარმოების ნარჩენები (გამონაწენები) შეიცავს ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების ფართო სპექტრს (პოლიფენოლები, კაროტინოიდები, ვიტამინები, ფერმენტები, საკვები ბოჭკოები და სხვა), რომლებიც ხასიათდება ძლიერი ანტიოქსიდანტური მოქმედებით. მოცემული სამუშაოს კვლევები მიმართული იყო, დაგვედგინა მანდარინის ნარჩენების წინასწარი დამუშავების (შრობა 55-60°C, გაყინვა-18°C, სულფიდაცია $K_2S_2O_5$ -ით 1,5გრ/1კგ. ნედლე მასაზე) გავლენა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების: კაროტინოიდებისა, ფლავანოიდების, C ვიტამინის შემცველობასა და ანტიოქსიდანტური აქტივობის ხარისხზე. C ვიტამინი განისაზღვრა ტიტრაციისა მეთოდით, საერთო ფლავანოიდების რაოდენობრივი ანალიზი ჩატარდა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით დიმეთილსულფოქსიდის (DMCO) თანაობისას; კაროტინოიდების შემცველობა განისაზღვრა სპექტრომეტრული მეთოდით მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით, ანტიოქსიდანტური აქტივობა განისაზღვრა DPPH (2,2 დიფენილ-1-პიკრილ-ჰიდრაზინი) მეთოდით.

კვლევის შედეგების შედარებითა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ C ვიტამინის მაღალი შემცველობით (97,27მგ/%) გამოირჩევა სულფიდირებული გამონაწენი, შემდეგ გაყინული (85,50მგ/%), გამშრალი ნარჩენი (37,79მგ/%) კაროტინოიდების შემცველობა მაღალია სულფიდირებულში, გამ-



შრალში კი 40%-ით ნაკლები, რაც გამოწვეულია ტემპერატურის ზემოქმედებით. ფლავანოიდების რაოდენობრივი მაჩვენებლები დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, მაგრამ გამშრალ გამონაწნებში მათი შემცველობა ჩამორჩება გაყინულსა და სულფიდირებულს. C ვიტამინის, კაროტინოიდებისა და ფლავანოიდების მაღალი შემცველობა განაპირობებს შესაბამისად ანტიოქსიდანტური აქტივობის მაღალ ხარისხს. მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩევა სულფიდირებული გამონაწნები. გამომდინარე აქედან, სულფიდაცია შესაძლებელია გამოვიყენოთ როგორც ნარჩენების შენახვის ალტერნატიული მეთოდი შემდგომი სამრეწველო გამოყენებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: მანდარინის ნარჩენები, ფლავანოიდები, კაროტინოიდები, რაოდენობრივი ანალიზი, DPPH.

1. შესავალი

ციტრუსოვნები მიეკუთვნება *Rutaceae* ოჯახს, რომლებიც მოიცავენ ფორთოხალს, მანდარინს, ლაიმს, ლიმონს, მჟავე ფორთოხალს (ბიგარადია) და გრეიფრუტს, რომლებიც ცნობილია ადამინის ორგანიზმისათვის ბევრი სასარგებლო ნივთიერებების შემცველობით(1).

მსოფლიოში ციტრუსოვანთა მოვლა მოყვანა მნიშვნელოვნად გაიზარდა ბოლო წლების განმავლობაში და მისმა წლიურმა წარმოებამ 110 მილიონ ტონას მიაღწია(2), რომელთაგან ფორთოხალი წარმოების მოცულობით პირველ ადგილზეა და მისი წლიური მოსავლიანობა დაახლოებით 50 მილიონ ტონაა. მანდარინი კი მეორე ადგილზეა ფორთოხლის შემდეგ და მისი მოცულობა მატულობს მზარდი ტემპით (3)

საქართველოში ციტრუსოვან კულტურათა შორის მანდარინი (C.Unshiu) ფართოდაა გავრცელებული. ყოველწლიურად მისი საშუალო მოსავალი 70 000 ტონაა, აქედან საშუალოდ 15-20% არაკონდიციონირებული ნაყოფებია, რომლებიც ექვემდებარება გადა-მუშავებას სხვადასხვა სახის საკვები პროდუქტების მისაღებად. მანდარინის ნაყოფების სამრეწველო გადამუშავების ძირითად პროდუქტს წარმოადგენს წვენი (4).

ხშირ შემთხვევაში წვენების წარმოების ნარჩენებს (კანი, რბილობის ნაწილი) ყრიან, რომელიც შეადგენს გადამუშავებული ნედლეულის 50-60%-ს მიუხედავად იმისა, ის როგორც ნარჩენი შეიცავს მეორადი კომპონენტების ფართო სპექტრს, რომელსაც ახასიათებს ძლიერი ანტიოქსიდანტური მოქმედება ციტრუსის ნაყოფის სხვა ნაწილებთან შედარებით და ითვლება ფუნქციონალური პროდუქტების, კომპონენტების პოტენციურ წყაროდ (5,6,7,8).

მანდარინს, როგორც სხვა სახის ციტრუსებს გააჩნიათ მნიშვნელოვანი კვებითი ღირებულება, რაც გამოწვეულია მასში შემცველი ქიმიური ნივთიერებებით. მანდარინის კანი ითვლება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და ნაერთების წყაროდ, როგორცაა პოლიფენოლები, კაროტინოიდები, ვიტამინები, ფერმენტები და საკვები ბოჭკოები. სხვა კომპონენტებს შორის ფლავანოიდები განსაკუთრებით პოლიმეტოქსიფლავანოლი და ფლავანონი (ჰესპერიდინი და ნარინგინი) იდენტიფიცირებულია როგორც ციტრუსოვანთა რბილობში ასევე კანში (9,10,11,12,13). ციტრუსოვნებში C ვიტამინის (ასკორბინ მჟავა) მაღალი კონცენტრაცია მნიშვნელოვანი ფაქტორია ადამიანის ჯანმრთელობისა და კვების საქმეში. A ვიტამინი ერთადერთი ზეთში ხსნადი ვიტამინია, რომელიც მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა კაროტინოიდების სახით, ამასთანავე კაროტინები და β-კრიპტოქსანტინი ითვლებიან A ვიტამინის პრეკურსებად (14,15).



ციტრუსოვანთა ნარჩენები წყალის მაღალი შემცველობის გამო (2,79-3,79 გრ. წყალი/ერთ გრ. მშრალ მასზე) მალეფუჭებადია, სწრაფად იწყება მიკრობული დუღილის, ამჟავების და სხვა პროცესები, მათი შენახვა შესაძლებელია მხოლოდ 2-3 დღე-ღამე. საქართველოში არსებულ წველების დამამზადებელ საწარმოებში დღე-ღამის განმავლობაში წარმოიქმნება დაახლოებით 160-180 ტონა ნარჩენი, რომლის უწყვეტ რეჟიმში გადამუშავება, რაციონალური ტექნოლოგიის არსებობის შემთხვევაშიც კი შეუძლებელია. სწორედ ამიტომაც აუცილებელია, მანდარინის გადამუშავების ნარჩენების შენახვის გახანგრძლივების მიზნით გამოყენებული იქნას დამუშავების(შენახვის) სხვადასხვა მეთოდი, მოხდეს ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლა, მცირე ან უნარჩენო ტექნოლოგიების შემუშავება.

მოცემული სამუშაოს მიზანია C ვიტამინისა (ასკორბინ მჟავას), კაროტინოიდებისა და ფლავანოიდების საერთო რაოდენობის განსაზღვრა სხვადასხვა მეთოდით დამუშავებული მანდარინის გამონაწნეხებში (გამშრალი, გაყინული და სულფიდირებული (დამუშავებული კალიუმის პიროსულფატით) და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობის დადგენა.

2. კვლევის მასალები და მეთოდები

ექსპერიმენტისათვის აღებული იქნა მანდარინის ჯიში საცუმა (C. Unshiu), რომელიც მოიკრიფა 2019 წლის თებერვლის თვეში, დასავლეთ საქართველოს აჭარის შავი ზღვის ზოლში. მოკრეფილი მანდარინი გაირეცხა და წველის მისაღებად გატარდა იტალიური წარმოების (Bertuzzi) ვალცურ ექსტრაქტორზე. კვლევებისათვის გამოყენებული იქნა წველის მიღების შემდგომ წარმოქმნილი მანდარინის ნარჩენი (გამონაწნეხი-კანი, რბილობის ნაწილებით). ახლად მიღებულ გამონაწნეხი დაქუცმაცდა 0,5-0,8 მმ ზომის ნაწილაკებად და გაიყო ოთხ პორციად: 1-კონტროლი, ყოველგვარი დამუშავების გარეშე; 2-გამონაწნეხი გაიყინა -25°C ტემპერატურაზე და შეინახა -18°C ; 3-გამონაწნეხი გავაშრეთ $45-50^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის ჰაერის ნაკადის შებერვით და ინახებოდა ბნელ, გრილ ადგილას ოთახის ტემპერატურაზე; 4-სულფიდირებული (მანდარინის გამონაწნეხი დამუშავდა კალიუმის პიროსულფატით ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 1,5გრ/კგ. ნედლ მასაზე. ინახებოდა გრილ ადგილას ოთახის ტემპერატურაზე. ასკორბინის მჟავას შემცველობა განისაზღვრება ტიტრაციის მეთოდებით; საერთო ფლავანოიდების რაოდენობრივი ანალიზი ჩატარდა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით დიმეთილსულფოქსიდის (DMCO) თანაობისას; კაროტინოიდების შემცველობა განისაზღვრა სპექტრომეტრული მეთოდით; ანტიოქსიდანტური აქტივობა განისაზღვრება DPPH (2,2 დიფენილ-1-პიკრილჰიდრაზინი) მეთოდით, გაანგარიშებული იქნება კორელაცია მანდარინის გამონაწნეხის ანტიოქსიდანტურ აქტივობასა და ბიოაქტიური ნაერთების შემცველობას შორის.

3. კვლევის შედეგები

მანდარინის ნაყოფი, ასევე მისგან წველის წარმოების შემდგომ წარმოქმნილ ნარჩენებში მდიდარია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო ნაერთებით, მათ შორის C ვიტამინით, კაროტინოიდებითა და პოლიფენოლური ანტიოქსიდანტებით (16). დაკვირვების შედეგად დადგენილია, რომ თუ მოხდება ასკორბინ მჟავის საწყისი რაოდენობის მაქ-



სიმაღურად შენარჩუნება სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების რაოდენობაც კარგადაა შენარჩუნებული(17). შესაბამისად შენარჩუნებული იქნება მიღებული ნახევარ-ფაბრიკატის ან პროდუქციის ანტიოქსიდატური აქტივობის მაღალი მაჩვენებელი. ამიტომაც კვლევების დროს სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებს შორის მნიშვნელოვანი აქცენტი გაკეთდა C ვიტამინის შემცველობის კვლევაზე. პირველ რიგში ნარჩენებში(დამუშავებამდე) განისაზღვრა საკვლევ ნივთიერებათა საწყისი მონაცემები. ჩატარებული ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილი 1-ში.

ცხრილი1-ში მოცემული მონაცემები გვიჩვენებს, რომ მანდარინის წვენი წარმოების ნარჩენები გამოირჩევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალი შემცველობით: საერთო ფლავანოიდები ($2,24 \pm 0,12$ გრ/100გრ), კაროტინოიდები ($17,8 \pm 0,34$ მგ/100გრ), C ვიტამინი ($39 \pm 1,12$ მგ/100გრ). მანდარინის კანი (ნარჩენი) გაცილებით მეტი რაოდენობით შეიცავს ანტიოქსიდატურ ნივთიერებებს ვიდრე რბილობი და წვენი (18). სამივე მეთოდით დამუშავებული გამონაწნები ინახებოდა 120 დღის განმავლობაში შესაბამისი შენახვის პირობების გათვალისწინებით და შემდგომ ჩატარდა C ვიტამინის, ფლავანოიდებისა და კაროტინოიდების რაოდენობრივი ანალიზი.

ცხრილი 1. მანდარინის ნარჩენის(კონტროლი) ძირითადი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები ნედლ მასაზე გადაანგარიშებით

მაჩვენებლის დახასიათება	შედეგი
შშრალი ნივთიერება რეფრაქტომეტრით, %	$10,21 \pm 0,65$
შშრალი ნივთიერება, გამოშრობით, %	$20,44 \pm 0,88$
ტიტრული მჟავიანობა ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით (PH8,1),%	$0,28 \pm 0,20$
საერთო ფლავანოიდები, გრ/100გრ	$2,24 \pm 0,12$
კაროტინოიდები, მგ/100გრ	$17,8 \pm 0,34$
C-ვიტამინი, მგ/100გრ	$39 \pm 1,12$

ცხრილი2-ში მოცემული კვლევის შედეგების შედარებითა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ C ვიტამინის მაღალი შემცველობით ($97,27$ მგ/%) გამოირჩევა სულფიდირებული გამონაწნები, შემდეგ გაყინული ($85,50$ მგ/%) და გამშრალი ნარჩენი ($37,79$ მგ/%) კაროტინოიდების შემცველობა მაღალია სულფიდირებულში, გამშრალში კი 40%-ით ნაკლები, ხოლო გაყინული შეიცავს 14%-ით ნაკლებს. რაც შეეხება საერთო ფლავანოიდებს, მათი რაოდენობრივი მაჩვენებლები დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, მაგრამ გამშრალ გამონაწნებში მათი შემცველობა ჩამორჩება გაყინულსა და სულფიდირებულს.

ცხრილი 2. C ვიტამინის, ფლავანოიდებისა და კაროტინოიდების საერთო შემცველობა ხვდასხვა მეთოდით დამუშავებული მანდარინის გამონაწნებში (შშრალ მასაზე)

გამონაწნების დასახელება	C ვიტამინი	ფლავანოიდური სუბსტრაქტი	კაროტინოიდები
	მგ/%	გრ/100გრ	მგ/%
გაყინული	85,50	10,21	14,43
გამშრალი	37,79	9,92	11,21
სულფიდირებული	97,27	10,88	16,90



ცხრილი 3 -ში მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ დახარჯული ნიმუშის რაოდენობა ყველაზე უფრო მცირეა სულფიდირებული გამონაწნების შემთხვევაში (4,89გრ), რაც ამტკიცებს იმას, რომ იგი გამოირჩევა მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით, შემდეგ მოდის გაყინული (7,53გრ) და გამშრალი (9,72გრ). რაც უფრო ნაკლებია საკვლევი ნიმუშის ხარჯი მით უფრო მაღალია შესაბამისი ნიმუშის ანტიოქსიდანტური აქტივობის მაჩვენებელი.

ცხრილი2-სა და ცხრილი3-ში მოყვანილი მონაცემების შედერება გვიჩვენებს, რომ C ვიტამინის, კაროტინოიდებისა და ფლავანოიდების მაღალი შემცველობა განაპირობებს შესაბამისად ანტიოქსიდანტური აქტივობის მაღალ ხარისხს.

ცხრილი 3.დამუშავების მეთოდების გავლენა მანდარინის გამონაწნების ანტიოქსიდანტური აქტივობა

გამონაწნების დასახელება	შრალი ნივთიერების შემცველობა,%	AA 50% ინჰიბირება, მგ ნიმუშის (ნედლი მასაზე)	AA DPPH-ის 50%ინჰიბირება, მგ ნიმუშის(შშრ. მასაზე)
გაყინული	27,33	27,54	7,53
გამშრალი	84,64	11,44	9,72
სულფიდირებული	17,27	28,33	4,89

კვლევებმა გვიჩვენა, რომ მანდარინის წვენი წარმოების ნარჩენები (გამონაწნები) ითვლება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების პოტენციურ წყაროდ, რომლებიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ მათ ანტიოქსიდანტურ აქტივობაზე. მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩევა კალიუმის პიროსულფატით შენახული, სულფიდირებული გამონაწნები. სხვა შემთხვევაში დამუშავებამ და შენახვამ გამოიწვია ანტიოქსიდანტური აქტივობის შემცირება. დამუშავებისა და შენახვის სულფიდაციის მეთოდი შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც ნარჩენების შენახვის ალტერნატიული მეთოდი შემდგომი სამრეწველო გამოყენებისათვის.

სტატიაში მოყვანილი კვლევები ჩატარებულია ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელ-მწიფო უნივერსიტეტის მიზნობრივი სამეცნიერო-კვლევითი პროექტის (საგრანტო ხელშეკრულება № 0111-14.02.2019) „დასავლეთ საქართველოში ინტროდუცირებული ციტრუსოვნების ბიოაქტიური ნაერთების შესწავლა, მანდარინის ანარჩენის ქიმიური შედგენილობის კვლევა და მისი გადამუშავების მცირენარჩენიანი და ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგიის შემუშავება“ ფარგლებში.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Citrus peel as a source of functional ingredient: A review Author links open overlay panel Shafiya Rafiq^a Rajkumari Kaul^a S.A. Sofi^a Nadia Bashir^a Fiza Nazir^b Gulzar Ahmad Nayik^c
2. Blauer (2016) Blauer R. Citrus: world markets and trade — USDA Foreign Agricultural Service, USDA Foreign Agricultural Service. 2016. <http://www.fas.usda.gov/data/citrus-world-markets-and-trade>. [28 February 2016]. <http://www.fas.usda.gov/data/citrus-world-markets-and-trade>
3. USDA: United States Department of Agriculture/Foreign Agricultural Service, 2010. Citrus: World Markets and Trade Available from: <http://www.fas.usda.gov>. Accessed 28.09.2010.
4. კორთაძე ნ., არძენაძე მ., ბაკურიძე ლ., ბერაშვილი დ. „ციტრუსის გადამამუშავების ნარჩენებიდან P-ვიტამინური აქტივობის სუბსტრაციის მიღება“. თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული ტ.50, ტბილისი 2016წ. გვ.74-76.
5. J.A. Manthey, K. Grohmann Phenols in citrus peel byproducts. Concentrations of hydroxycinnamates and polymethoxylated flavones in citrus peel molasses J. Agric. Food Chem., 49 (7) (2001), pp. 3268-3273 [CrossRef View Record in Scopus](#)
6. Jayathilakan, K., Sultana, K., Radhakrishna, K. and Bawa, A.S. 2012. Utilization of Byproducts and Waste Materials from Meat, Poultry and Fish Processing Industries: A Review. *J. Food Sci. Technol.*, **49(3)**: 278-293
7. Murakami, A., Nakumara, Y., Ohto, Y., Yano, M., Koshiha, T. and Koshimizu, K. 2000. Suppressive Effects of Citrus Fruit on Free Radical Generation and Nobelitin, an Anti-inflammatory Polymethoxy Flavonoids. *Biofactor.*, **12**: 187-192
8. Schieber, A., Stintzing, F. C. and Carle, R. 2001 By-products of Plant Food Processing as a Source of Functional Compounds: Recent Developments. *Trend. Food Sci. Technol.*, **12**: 401-405
9. Ajila, C. M., Bhat, S. G. and Rao, S. P. 2007. Valuable Components of Raw and Ripe Peels from Two Indian Mango Varieties. *Food Chem.*, **102(4)**: 1006-1011.
10. Mouly P., Gaydou E.M., Auff ray A. (1998). Simultaneous separation of flavanone glycosides and polymethoxylated flavones in citrus juices using liquid chromatography. *J. Chromatogr.* 800:171-179
11. Oufedjikh H., Mahrouz M., Lacroix M., Amiot M.J., Taccini M. (1998). The influence of gamma irradiation on flavonoids content during storage of irradiated Clementine. *Radiat. Phys.Chem.* 52: 107-112
12. Del Caro A., Piga A., Vacca V., Agabbio M. (2004). Changes of flavonoids, vitamin C and antioxidant capacity in minimally processed citrus segments and juices during storage. *Food Chem.* 84: 99-105
13. Wang, Y.-C., Chuang Y.-C., Hsu H.-W. (2008). The flavonoid, carotenoid and pectin content in peels of citrus cultivated in Taiwan. *Food Chem.* 106: 277-284
14. Mapson LW. 1967. *Biochemical systems. In: Sebrell WH, Harris RS, editors. The vitamins. Vol. 1. 2nd ed. New York : Academic Press. p 386-98*
15. Ting SV. 1977. *Nutritional labeling of citrus products. In: Nagy S, Shaw PE, Veldhuis MK, editors. Citrus science and technology. Vol. 1. Westport, Conn. : AVI Publishing Company. p 401-43*
16. F. Anwar, R. Naseer, M.I. Bhanger, S. Ashraf, F.N. Talpur, F.A. Aladededune **Physicochemical characteristics of citrus seeds and oils from Pakistan** *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 85 (2008), pp. 321-330)
17. Fennema O. R. (1977). *Loss of vitamins in fresh and frozen foods.* Food Technology, Vol. 31, no.12, pp. 32.
18. M.A. Awad, A. de Jagar, L.H. van der Plas, A.R. van der Krol: Flavonoid and chlorogenic acid changes in peel of ‘Elstar’ and ‘Jonagold’ apples during development and ripening. *Sci. Hortic.* **90** (2001) 69-83.

The influence of Preprocessing methods on antioxidant Activity of



Mandarin (C.Unshiu)Waste

Ardzenadze Merab

Academic Doctor, Scientific worker

Kartsivadze Inga

Ph.D

Chikovani Darejan

Academic Doctor, Scientific worker

Kamadadze Elza

Master, Chemist

Telia Qetino

Master, Head of Technology District

Koplatadze Lia

Master, Chemist

Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia.

Abstract

Key words: Mandarin Waste, Flavonoids, Carotenoids, Quantitative Analysis, DPPH

Citruses are in a *Rutaceae* family , that comprises orange, mandarin, lime , lemon, acid orange and grapefruit , known as healthful of human body. The most widespread among Citrus family in is Mandarin (C. Unshiu). Average season crop is 70 000 Tons, from where 15-20% is a non-standart , that can be manufactured in a various of food products . The main industrial product of mandarin is Juice.

In many cases , wastes of juice production , are dumped (Peel, Part of Pulp), that is 50-60% of manufactured product . Mandarin peel/waste is the source of biologically active compounds and substances, such as polyphenol, carotinoids, vitamins and Edible fibers. Among other compounds , flavonoids(especially Polymethoxyflavanol and flavanone(hesperidin and naringin)) are identified not only in citrus peel , but also in a pulp. High concentration of vitamin C is the essential factor for human health. Vitamin A is one and only vitamin soluble in oil, that is with big volume in mandarin fruit and also manufactured waste, In the form of carotenoids. In addition, carotenes and β -kryptoxanthin are considered precursors of vitamin A.

The wastes of citrus is a perishable, because of high content of water(2,79-3,7gr. water/1 gr. Dry mass), Microbial fermentation, acidation and other process begins rapidly. Its storage might be 2-3 days. Approximately 160-180 tons of waste is produced in juice manufacturing factories, it's Continuous processing is impossible. That's why we have to use some types of cultivation(storage) of wastes and must be learned physical-chemical indicators, for it's future usage.

The aim of current workshop researches was to identify mandarin waste pre-cultivation influence on quality of biologically active substances.

For the experiment, it was taking mandarin type Satsuma (C. Unshiu), that was picked up on February/2019. For the researches, it was used, mandarin waste formed after getting mandarin juice (Peel, with pulp). Newly got waste was chopped with 0,5-0,8mm particles/pieces and was processed as next: freezed on -25°C and stored on -18°C . After that it was dried on $45-50^{\circ}\text{C}$ by inhaling air flow and was stored in a dark and cool place (room temperature). It was treated with potassium pyrosulphate ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 1.5 g / kg. on crude mass, stored in a cool place at room temperature. Ascorbic acid content is determined by titration methods; Quantitative analysis of total flavonoids was performed by spectrophotometric method in the presence of dimethyl sulfoxide (DMCO); The content of carotenoids was determined by spectrometric method; Antioxidant activity is determined by the DPPH (2,2-diphy-nyl-1-picrylhydrazine) method. The results of the study showed that the residues produced after the production of mandarin juice are rich of human health benefits: Common flavonoids (2.24 ± 0.12 g / 100 g), Carotenoids (17.8 ± 0.34 mg / 100 g), C-Tamine (39 ± 1.12 mg / 100 g). Tangerine skin (residue) contains much more antioxidants than pulp and juice.



Waste treatment (freezing, drying, sulphidation) and storage affects the content of biologically active compounds and decreases relative to the initial rate depending on the method used by different percentages. A comparative analysis of the results of the study showed that a high content of vitamin C (97.27 mg /%) yields sulfidated extract, then frozen (85.50 mg /%) and dried residue (37.79 mg /%); Carotid nodules are high in sulfur, 40% less in dry matter, and frozen in less than 14%. As for the common flavonoids, their quantities do not differ much from one another, but in the dry flush they are frozen and sulfurized.

Researches showed, that the wastes of mandarin juice production, is a source of biologically active substances, that on its antioxidant action. The high content of C vitamin, carotenoid and flavonoid determines the high quality of antioxidant action. Sulfurized waste stored by Potassium pyrosulphate, stands out with the high antioxidant action. If it was treated and stored with another way, antioxidant action will decrease. The sulfidation method of treatment and storage, can be used for an alternative way in a future industrial usage.



საქართველოში შემოყვანილი ჰოლშტინური ჯიშის ფურების კლინიკური მაჩვენებლები ცხელ ექსტრემალურ კლიმატურ პირობებში ქილიფთარი ც.

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი
ბარკალაია რ.

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი
ფირცხალაიშვილი თ.

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი
ჟღენტი თ.

აგრარულ მეცნიერებათა მაგისტრი

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

სტატიაში მოცემულია საქართველოში ინტროდუცირებული ჰოლშტინური ჯიშის ფურების კლინიკური მაჩვენებლების ცვალებადობა მაღალი ტემპერატურის მიმართ, პროდუქტიულობასა და შენახვის სისტემასთან კავშირში. დადგინდა, რომ ფურები ცხელი კლიმატის ზონაში შენახვის ტექნოლოგიის მიუხედავად დღის ყველა მონაკვეთში განიცდიან თერმულ სტრესს, რომელიც პროდუქტიულობის ზრდის შესაბამისად ძლიერდება. ცდამ უჩვენა, რომ არარეგულირებადი მიკროკლიმატის გავლენით ცხოველები აღმოჩნდნენ თერმული რისკის ზონაში. ღია ფარდულებში პირუტყვის შენახვის ტექნოლოგიის პირობებში (პირველი ცდა) დილის მაჩვენებლებთან შედარებით შუადღის ტემპერატული პიკის მონაკვეთში, ფურების სუნთქვის სიხშირემ მოიმატა 63.8 %-ით, პულსი გადიდებული იყო 10 %-ით, ხოლო ორგანიზმის ტემპერატურა-3.6% -ით. ცხოველები აშკარად ავლენდნენ თერმული შოკისათვის დამახასიათებელი ქცევის ნიშნებს (ქოშინი, გაძლერებული ოფლდენა და სხვა). ფიზიოლოგიური ტესტების ნორმებიდან მნიშვნელოვანი გადასვლის დაახლოებით ანალოგიურ სურათი დაფიქსირდა ფერმაში, სადაც ფურების შენახვა ხდებოდა დახურულ სადგომში უფრო დაბალ ტემპერატურაზე, მაგრამ სადგომის ჰაერის არასაკმარისი აერაციის ვითარებაში (მეორე ცდა). აქ თერმონეიტრალურ პირობებთან შედარებით, შუადღეზე ფურების სუნთქვის სიხშირე გაიზარდა 51.7 %-ით, პულსი -30 %-ით და ორგანიზმის ტემპერატურა 1.8%-ით.



I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
 „ახალი ინოვაციები“
 I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
 “NEW INOVATIONS”



გაზრდილი კლინიკური კონსტანტები მნიშვნელოვნად არ შეცვლილა სადამოს საათებშიც. ამის გამო გახანგრძლივდა თერმული სტრესის მოქმედების პერიოდი. შედეგად დაქვეითდა ცხოველების მადა და მონაწველი, რბის ცხიმიანობა.

საკვანძო სიტყვები: ექსტრემალური კლიმატი, თერმული რისკის ზონა, კლინიკური პარამეტრები, შენახვის ტექნოლოგია

საქართველოში მეძროხეობის დარგის ინტენსიფიკაციის მიზნით უკანასკნელ წლებში ევროპის ქვეყნებიდან თანამედროვე ტექნოლოგიების ფერმებში შემოყვანილია 5000 სულზე მეტი ჯიშისანი პირუტყვი, რომელთა შორის ყველაზე დიდი რაოდენობის მაღალმერძეული ჰოლშტინური ჯიშის ცხოველებია. მათ ეფექტიან მოშენებას და სამეურნეო გამოყენებას დიდ პრობლემებს უქმნის ცხოველების არახელსაყრელი საარსებო გარემო, არაბალანსირებული მწირი კვება, შენახვის არასრულყოფილი ტექნოლოგიები და ექსტრემალური კლიმატური პირობები, რაც შეძენილი პირუტყვის ადაპტაციისა და აკლიმატიზაციის პროცესს ახანგრძლივებს. შედეგად ხდება ცხოველების დაკნინება, ხშირად კი ნაადრევი წუნდება. რამდენადაც დიდია სხვაობა შემოყვანამდე და ახალ საარსებო გარემოს შორის, მით უფრო რთულია ადაპტაციის პროცესი. განსაკუთრებით ნეგატიურად აისახება ცხოველზე გარემოს ცხელი კლიმატი, რომელიც ინტენსიური მეძროხეობის ზონისათვის (საქართველოს ბარი) არის დამახასიათებელი. იგი იწვევს სითბური სტრესების წარმოშობას, პირუტყვის სხვადასხვა დაავადებების გავრცელებას, ცხოველთა დაკნინებას, პროდუქტიულობისა და ნაყოფიერების მნიშვნელოვან შემცირებას. ასეთი ფაქტები ქვეყანაში საკმაოდ ხშირია. ლიტერატურული წყაროებით მაღალპროდუქტიული ჯიშებისათვის ცხელი კლიმატის გავლენით გამოწვეული ზარალი 1 ფურზე 400 ევროს შეადგენს, საიდანაც 80 გამოწვეულია პროდუქტიულობის შემცირებით (5, 6)

ტემპერატურის და ტენიანობის პარამეტრები, რომელშიც ცხოველი თავს კომფორტულად გრძნობს, სხვადასხვა ავტორების მონაცემებით არის შესაბამისად 5-დან 25 გრადუსი, ტენიანობა 50%. ამჟამად კლიმატის ორივე მაჩვენებლის კომბინირებული მოქმედების გათვლის მიზნით განსაზღვრავენ THI-ის კონსტანტებს, რომლის სკალა დაზუსტებული იქნა არიზონას უნივერსიტეტის პროფესორების მიერ 2011 წელს (3). ამ სკალით მაღალპროდუქტიული ცხოველებისათვის ტემპერატურის კომფორტის ზედა ზღვრად მიიჩნეულია 20-22 გრადუსი, ტენიანობა 45%, რაც შეესაბამება 68 THI-ს. ამის ზემოთ ცხოველებს ექმნებათ დისკომფორტი. რამდენადაც ექსტრემალური კლიმატის მიმართ ცხოველების რეაქცია და უარყოფითი ეფექტები დიდია ჯიშისანი პირუტყვის შეძენისა და შემოყვანის დროს, საჭიროა ცხელი და ცივი კლიმატის მიმართ მათი ამტანობის უნარის გამოცდა, რაც აუცილებლობის, მიუხედავად ჩვენს ქვეყანაში არ ხდება.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ჰოლშტინური ჯიშის შემოყვანილი პირუტყვის ზოგიერთი ფიზიოლოგიური მაჩვენებლის შესწავლა ექსტრემალურ ცხელი კლიმატისა და შენახვის სხვადასხვა ტექნოლოგიის პირობებში.

ცდები შესრულებული იქნა ახალმოგებულ ფურებზე გარდაბნის მუნიციპალიტეტის ს. თელეთის შპს“მარგებლის“ მეძროხეობის ფერმაში, რომელიც მდებარეობს ცხელი კლიმატის ზონაში. აქ პირუტყვის შენახვა ხდება თავისუფალი - ჯგუფური წესით, მსუბუქი



ტიპის ღია ფარდულეებში. ამიტომ ფარდულსა და მის გარეთ ტემპერატურული სხვაობა მნიშვნელოვანი არ არის. ანალოგიური კვლევები შესრულდა ახმეტის მუნიციპალიტეტის შპს „მწვანე რანჩოს“ ფერმაში, ცხოველების დახურულ სადგომში ჯგუფური შენახვის პირობებში, სადაც კლიმატის რეგულაციის მიზნით გამოყენებულია ვენტილატორები და იატაკის წყლის ჭავლით გაგრილება. ორივე ფერმაში ზაფხულის ცხელ დღეებში დილას-6- 7 სთ; შუადღეზე 13-15 სთ (ტემპერატურული პიკი); საღამოს 19-21 საათებში შესწავლილი იქნა გარემოს და სადგომის კლიმატური პარამეტრები, პარალელურად განი-

	ფურების შენახვის ტექნოლოგია
--	-----------------------------

საზღვრებოდა საცდელი ფურების მონაწველის სიდიდე და კლინიკური სტატუსი: სუნთქვის სიხშირე, პულსი, ორგანიზმს ტემპერატურა, რომლებიც წარმოადგენენ ერთგვარ მარკერებს, რომლითაც შეიძლება შეცვლილ პირობების მიმართ ცხოველის რეაქციის უნარის განსაზღვრა. ტემპერატურა-ტენიანობის ინდექსი -THI (Temperature Humidity Index) გამოთვლილი იქნა გარემო ტემპერატურის ტენიანობასთან შეფარდებით. ორივე ფერმაში შეყვანილი ცხოველები იყო მაღალპროდუქტიული. ფურების კვების ფონი ფერმებში უზრუნველყოფდა 25-კგ -35კგ დღიური მონაწველის მიღებას

ცდის შედეგები და მისი ანალიზი

თელეთის შპს „მარგებლის ფერმაში“ ღია ფარდულში ჰაერის ტემპერატურა დღის სხვადასხვა მონაკვეთში მერყეობდა 24—42 გრადუს შორის, ტენიანობა 34-40%-ს შორის. ტემპერატურა შპს „მწვანე რანჩოს“ ფერმის სადგომში თელეთში დაფიქსირებულ მაჩვენებელზე 14.8-32.7 %-ით ნაკლები იყო, ტენიანობა კი 12.8-18.7%-ით მეტი (ცხრილი 1)

ცხრილი 1. საცდელი ფურების კლინიკური მაჩვენებლები ცხელი ზაფხულის დღის სხვადასხვა მონაკვეთში

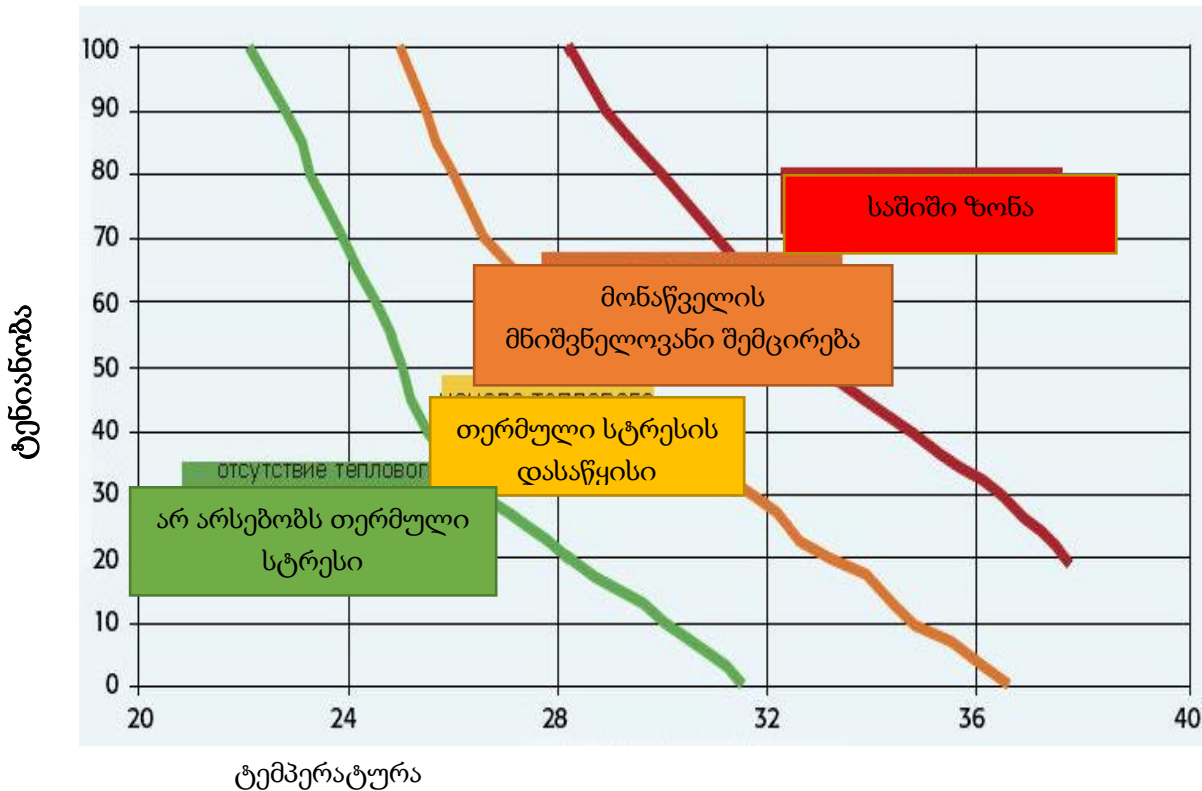


**I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
„ახალი ინოვაციები“
I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
“NEW INOVATIONS”**



მაჩვენებლები	დახურულ სადგომში თავისუფალ-ჯგუფური შენახვა			მსუბუქი ტიპის ღია ფარდულში თავისუფალი-ჯგუფური შენახვა		
	დილა-- ფურების მონაწვე- ლი 17 კგ	შუადღე- ფურე- ბისმო- ნაწველი 16.6 კგ	სადამო-- ფურების მონაწვე- ლი 8.9 კგ	დილა-- ფურების მონაწვე- ლი 8.3 კგ	შუადღე- ფურების მონაწვე- ლი	სადამო- ფურე- ბისმო- ნაწველი 7.4კგ
სადგომის მიკროკლიმატი						
ტემპერატურა, C°	23.5	29	26.6	27	38,3	34.3
ტენიანობა, %	54	55	49.5	37	36,3	36,7
ჰაერის მოძრაობა მ/წ	0.7	1	1	1	1	1
ტემპერატურა-ტენია- ნობის ინდექსი -THI	44.0	59.4	43.6	72.9	106.1	92.6
ფურების კლინიკური მაჩვენებლები						
ფურების ტემპერა- ტურა C°	38.7	39.4	39.2	38.9	40.3	40.1
სუნთქვის სიხშირე წუთში	58	88	75	47	77	74
პულსი წუთში	61.3	79.7	69.3	70	77	76
ფურების კლინიკური მაჩვენებლების ცვლილება, %:						
დღის მონაკვეთები	შუადღე-- დილა	შუადღე- სადამო	სადამო- დილა	შუადღე-- დილა	შუადღე- სადამო	სადამო- დილა
ფურების ტემპერატურა C°	101.8	100.5	101.2	103.6	100.5	103.1
სუნთქვის სიხშირე წუთში	151.7	117.3	129.3	163.8	104.1	161.7
პულსი წუთში	130	114.9	113.1	110.0	101.3	108.6

ორივე ფერმის საცდელი ფურები დილის საათებში იმყოფებოდნენ თერმო ნეიტრალურ ზონაში, შუადღისას თელეთის ფურები - თერმული რისკის, ხოლო სადამოს - ძლიერი სტრესის ზონაში (სქემა 1). შპს „მწვანე რანჩოს“ ფურები ზომიერი სტრესის ზონას არ გაცდენიან, თუმცა მათთვის დღის ყველა მონაკვეთში სადგომის ტემპერატურა არ აღმოჩნდა კომფორტული და პრაქტიკულად თერმონეიტრალური ზონა საცდელ ცხოველებს არ ჰქონდათ.



სქემა 1. თერმული სტრესის ზონები

მაღალი ტემპერატურა განსაკუთრებით ნეგატიურად აისახა თელეთის ფერმის ცხოველების ორგანიზმზე. მათ შეეცვალათ ფიზიოლოგიური მაჩვენებლები, ქცევა, შეუმცირდათ კვების დრო.

ფსიოლოგიური ნორმებით ფურების ოპტიმალური ტემპერატურა 38-39.5 გრადუსს, პულსი წუთში 50-70 და სუნთქვის სიხშირე 25- 30-ია. ჩვენს ცდაში ეს ნორმები თერმონეიტრალურ ზონის პირობებშიდაც კი უმეტეს შემთხვევაში დარღვეული იყო. ასე მაგალითად, საცდელი ფურების სხეულის ტემპერატურამ დილის საათში შეადგინა 38, 9 °C, შუადღისას 40.3-ს, ხოლო საღამოს-40.1 °C, პულსი იყო შესაბამისად 70.0; 78.0 და 76.0 დარტმა წუთში. ფიზიოლოგიურ ნორმას მნიშვნელოვნად გასცილდა სუნთქვის სიხშირე. იგი ფურებს დილის საათებში ჰქონდათ 47; შუადღისას -77, ხოლო საღამოს 74 სუნთქვა/წუთში. ამასთან დილის მაჩვენებლებთან შედარებით შუადღის პერიოდში სუნთქვის სიხშირის მატება იყო 63.8 %, პულსი გადიდებული იყო 10 %-ით, ხოლო ორგანიზმის ტემპერატურა-3.6% -ით (ცხრილი 1). ცხოველები აშკარად ავლენდნენ თერმული შოკისათვის დამახასიათებელი ქცევის ნიშნებს (ქოშინი, გაძლერებული ოფლდენა, გადმოგდებული ენა და სხვა). სადგომის უფრო დაბალი ტემპერატურის მიუხედავად, ცხოველების ფიზიოლოგიური ტესტების ნორმებიდან მნიშვნელოვანი გადასვლის დაახლოებით ანალოგიურ სურათი დაფიქსირდა „მწვანე რანჩოს“ ფერმაში, სადაც შუადღისას დილის მონაკვეთთან შედარებით ფურების სუნთქვის სიხშირე გაიზარდა 51.7 %-ით, პულსი -30 %-ით და ორგანიზმის ტემპერატურა 1.8%-ით. როგორც ჩანს კრიტიკული კლიმატის მიმართ ასეთი რეაქცია სადგომის ტენიანობამ გამოიწვია, რომლის მიმართ ცხოველები უფრო მეტად



მგძნობიარეები არიან, ვიდრე მშრალი კლიმატის მიმართ. ნაწილობრივ ეს მოვლენა უნდა აიხსნას ცხოველების მაღალი პროდუქტიულობითაც და გამაგრებელი ხელოვნური ვენტილაციის არასაკმარისი სიმძლავრით. ცხოველების კლინიკური კონსტანტები მნიშვნელოვნად არ შეცვლილა სადამოს საათებშიც. შედეგად გახანგრძლივდა თერმული სტრესის მოქმედების პერიოდი, დაქვეითდა ცხოველების მადა და მონაწველი, რძის ცხიმინობა. თერმული სტრესით გავლენით თელეთის ფერმის ფურები ზაფხულის მთელ პერიოდში საერთოდ დაბალპროდუქტიულები გახდნენ, ხოლო კონკრეტულ ცდაში მათი სადამოს მონაწველი დილის მაჩვენებელთან შედარებით 12 %-ით ნაკლები იყო. მწვანე რანჩოს ფერმაში მონაწველი შემცირდა 48%-ით, რაც ახლოს დგას სხვა ავტორების კვლევებთან (1,4) ყველა ჩვენს მიერ დაფიქსირებული ცვლილება ორგანიზმის ტემპერატურული ჰომეოსტაზის შესანარჩუნებლად მკვეთრად გამოხატული რეაქციაა და მიუთითებს, რომ ექსტრემალურ პირობებში ადაპტაციის ნორმალურად გავლის მიზნით ცხოველები საჭიროებენ მიკროკლიმატის კომფორტული გარემოს შექმნას.

ამდენად, ჰოლშტინური ჯიშის ფურები საქართველოს პირობებში ცხელი კლიმატის ზონაში შენახვის ტექნოლოგიის მიუხედავად განიცდიან თერმიულ სტრესს, რომელიც პროდუქტიულობის დონის შესაბამისად ძლიერდება. ამიტომ მათი შენახვა სადგომებში ხელოვნური გამაგრებლების მოწყობის გარეშე მიზანშეუწონელია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ბასილაძე, ც. ქილიფთარი, ე. კალანდია; მაღალი ტემპერატურის გავლენა ინტროდუცირებული ჯიშების ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია. გლობალური დათბობა და აგრობიომარავალფეროვნება. 4-6 ნოემბერი, 2015ბწ. გვ 380-383
2. გ. გოგოლი, ა. დოღმაზაშვილი ჯიშთაშორისი ჰიბრიდიზაცია და ხორცის წარმოების ტექნოლოგია მეძროხეობაში. თბილისი, 2003;
3. Бургос Зимбельман Р. а. Collier RJ Стратегии кормления высокопродуктивных молочных коров в периоды повышенной температуры и влажности Конференция по молочному питанию в трех штатах, 19 и 20 апреля 2011 г.
4. И. Малинин *Тепловой стресс у молочных коров* www.agritimes.ru/articles/1625/teplovoj-stress-u-molochnyh-korov, 2014.
5. Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА КАК ФАКТОР ПОТЕРИ ПРИБЫЛИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ МОЛОКА; НАУКА, ИННОВАЦИИ И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ АПК Материалы Международной научно-практической конференции 11-14 февраля 2014 г.
6. R., et al.. 2003. J. Dairy Sci. 86:E52-E77.
7. 1. St. Pierre, N., Barlow R., O'Neill - C.H. - "Austral. J. Agric. Sci", 1980, 31N2

Clinical Indicators of Holstein Cows Imported to Georgia under Extremely Hot Climate Conditions

Kiliptari T.



Doctor of Agricultural Sciences

Barkalaia R.

Doctor of Agricultural Sciences

Pirtskhalaishvili T.

Doctor of Agricultural Sciences

Zhgenti T.

Master of Agricultural Sciences

Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: extreme climate, thermal risk zone, clinical parameters, livestock technology

The article describes the changes in clinical parameters of introduced Holstein breed cows to high temperature, in connection with productivity and keeping system. The experiments were conducted on newly calved cows on the farm in Gardabani municipality, Teleti, LTD Margebeli, which is located in the area of the hot climate of Georgia. The farm uses freely group keeping of cattle under the tent of light construction. Therefore, there is no temperature difference under the tent and environment.

There were conducted the analogical studies of cows under the group keeping conditions in the Akhmeta municipality on LTD Mtsvane Rancho's farm, where fans and floor cooling with water flow are used to regulate the climate. There were studied climatic parameters of the cowsheds and the environment in the both farms during the hot summer days in the morning hours 6-7 a.m., afternoon 13-15 p.m. (temperature peak) and evening 19-21 p.m. In parallel mode, the number of milk yield and clinical status of experimental cows were determined. On both farms, experienced cows were in the thermoneutral zone in the morning, in the daytime in Teleti farm - in the zone of thermal risk, and in the evening – in the zone of the strong stress. Mtsvane rancho's farm cows did not are beyond the limits of zone moderate stress, despite the fact that the cowshed temperature throughout the day was not comfortable and actually, the animals were not in thermoneutral area.

Especially high temperature has a negative effect on the organism of cows in Teleti farm. They have changed physiological parameters, behavior and reduced feeding time. Body temperature experimental cows in the morning hours was 38.9°C, in the afternoon - 40.3°C, and in the evening - 40.1°C, heart rate was, accordingly, 70,0, and 78,0 76,0 per minute. Significantly deviated from the physiological norm and respiratory rate. This figure in the morning was 47, in the afternoon – 77, and in the evening 74 breaths per minute. Compared with the morning indicators in the afternoon, the respiratory rate increased up to 63.8%, pulse increased by 10%, and body temperature by 3.6%. In the afternoon the animals clearly showed signs of behavior characteristic of thermal shock (shortness of breath, increased sweating, tongue sticking out and others).

Despite the lower temperature in the Mtsvane rancho's cowsheds, there were recorded approximately similar pattern of significant deviations from the norms of physiological tests of animals. In cows during the afternoon breathing rate increased by 51.7%, pulse-by 30%, and body temperature by 1.8%. Obviously, this reaction to the critical climate caused humidity in the cowsheds, to which the animals were more sensitive than to the dry climate. In part, this phenomenon can be explained by the high productivity of animals and insufficient cooling capacity of artificial ventilation. The clinical constants of the animals did not change significantly in the evening hours. As a result, the period of action of thermal stress increased, which caused a decrease of the appetite of animals, milk yield and fat content. In Teleti farm cows during the summer period significantly decreased the productivity, and our experienced cow's milk evening yield compared to the morning decreased by 12%. In the farm, Mtsvane rancho, the milk yield decreased by 48%. Therefore, despite the keeping technology, Holstein breed cows in the conditions of Georgia in the area of hot climate, suffer thermal stress, which increases accordingly with the level productiveness. Therefore, keeping animals inside the cowsheds without an artificial cooling system is unreasonably.



ძროხის კავკასიური წაბლა ჯიშის მოშენების აქტუალური პრობლემები

ქილიფთარი ც.

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

მიტიჩაშვილი რ.

ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი

ფირცხალაიშვილი თ.

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი

ჟღენტი თ.

მაგისტრანტი

გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

სტატიაში განიხილება საქართველოში კავკასიური წაბლა ჯიშის მოშენების მდგომარეობა, პროდუქტიულობის და ექსტერიერის შესწავლის შედეგები. ჩატარებული კვლევებით გამოვლინებულია, რომ კავკასიური წაბლა ჯიშში, ათეული წლებია სანაშენე მუშაობის გარეშე დარჩა, განვითარებაში ჩამორჩა და დაკნინების გზაზე დადგა. ნახირებში მიმდინარეობს ნათესაური შეწყველება, რამაც პირუტყვის მწირი კვება-მოვლის, მოზარდის ცუდი გამოზრდის ფონზე, მის სამეურნეო-ბიოლოგიურ ღირსებებზე უმძიმესი გავლენა მოახდინა.

ამ ჯიშის მოშენების და გაუმჯობესების პრაქტიკულ-მეთოდური სამუშაოები 2015 წლიდან დაიწყო გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევით ცენტრში. დმანისის მუნიციპალიტეტის სოფელ განთიადში ჩამოყალიბებული იქნა მწარმოებლების გამოსაზრდელი ფერმა, სადაც მიმდინარეობს საბუღეების გამოზრდა, სოფლის ნახირებში გადანაწილება და გენოტიპით შეფასება; ექვედიციური კვლევის საუძველზე ჯავახეთის რეგიონში შერჩეულია 3 ფერმერული მეურნეობა. აქ მიმდინარეობს ნახირების სასელექციო ბირთვების ჩამოყალიბების სამუშაოები. შესწავლამ უჩვენა, რომ ფერმების ნახირებში ტიპური კავკასიური წაბლა ჯიშის პირუტყვის რაოდენობა საერთო სულადობის ნახევარზე ნაკლებია. ფურები განვითარებით ჩამორჩებოდნენ ჯიშისათვის დადგენილ სტანდარტს; ცოცხალი მასით - 17%-ით, მინდაოს სიმაღლის განაზომით - 7%-ით, ტანის ირიბი სიგრძით - 18%-ით; ლაქტაციის ხანგრძლივობა შემოკლებულია. იგი საშუალოდ 274-282 დღე გრძელდება. ფურების ლაქტაციური მონაწველი საშუალოდ ნახირების მიხედვით 2100-2700 კილოგრამს შეადგენს, რაც ასევე ჯიშის სტანდარტზე დაბალია, რძის ცხიმინაობა 3.8-4.8 % -ს შორის მერყეობს.

ნაშრომში მოცემულია ჯიშის აღდგენისა და სრულყოფის მეცნიერული ხედვა.

საკვანძო სიტყვები: ჯიში, საწარმოო ტიპი, სელექცია, მოშენების მეთოდი.

საქართველოს სოფლის მეურნეობა წარმოდგენილია ძირითადად წვრილი ფერმერული და საოჯახო მეურნეობებით. ისინი იძლევიან ადგილზე წარმოებული პროდუქციის 99 პროცენტზე მეტს და წარმოადგენენ სოფლის მოსახლეობის გამოკვების და თვითდასაქმების ძირითად საშუალებას. ინტენსიური წარმოება ნელა ვითარდება.



მიწების სიმცირის, წარმოების რთული ბუნებრივ-ეკონომიკური პირობების, უმუშევრობის მაღალი მაჩვენებლის სხვა პრობლემების გათვალისწინებით, ფერმერული და საოჯახო მეურნეობები მომავალში კვლავაც სოფლის მეურნეობის ძირითად ბაზებად დარჩებიან (3). ამიტომ ევროკავშირი დაინტერესებულია ამ ტიპის საწარმოების გაძლიერებით და მათი კომერციალიზაციით. თავიანთ სამეზობლო პროგრამასა და პოლიტიკაში (ENPARD– Georgia,6) გამოხატავენ მცირე ფერმერობის განვითარების ხელშეწყობისა და მხარდაჭერის აუცილებლობას.

მედრობის დარგში მცირე ფერმერული მეურნეობების არსებობა, ორგანულად არის დაკავშირებული ძროხის ადგილობრივ ჯიშების მოშენებასთან, რომელთა შორის წამყვანი კავკასიური წაბლა ჯიშია. ეს ჯიშის ნაჯვარებთან ერთად ქმნის ქვეყნის ძირითად გენეტიკურ რესურსს, რომელზედაც ფერმერების ეკონომიკა დგას. ჯიშის მოშენებისადმი მაღალ ინტერესს განსაზღვრავს მისი უნიკალური თვისებები: ადგილობრივი კლიმატური და მწირი კვების პირობების მიმართ შეგუების მაღალი უნარი, მკვრივი კონსტიტუცია და მაგარი ჩლიქი, რის გამოც იგი კარგად იყენებს ქვადორიან საძოვრებს, მერძეულობის და სახორცე პროდუქტიულობის გენეტიკურად საკმაოდ მაღალი პოტენციალი და სხვა. ამ ღირებულების გამო ჯიშს დღემდე კონკურენციას ვერ უწევს მისი გავრცელების ძირითად ზონებში მოშენებული მაღალპროდუქტიული ჰოლშტინური, შვიცური, სიმენტალური და სხვა ჯიშები, რომლებიც შემოყვანიდან გამოყენების მოკლე პერიოდში გამოსაწუნებელი ხდებიან ამის გარდა, ეს ჯიშის ყველა მისი თვისებებით საუკეთესო გენეტიკური მასალაა ინტენსიურ ჯიშებთან შეჯვარებისა და მაღალპროდუქტიული სასაქონლო ნახირების შესაქმნელად, იმ ზონაში, სადაც იმპორტული პირუტყვი აკლიმატიზაციას ძნელად გადის და ხალასად ვერ შენდება. მთისწინა და მთის ზონაში, განსაკუთრებით კი სამცხე-ჯავახეთის რეგიონში, ასევე დმანისის, წალკის მუნიციპალიტეტებში, სადაც ზეგნებსა და დიდ სიმაღლის (1300-2500) პლატოებზე განლაგებული ძალიან ნოყიერი, მაგრამ ქვადორიანი სუბალპური საძოვრებია, დღემდე კავკასიური წაბლა შეუცვლელი ჯიშია. ადგილობრივი წაბლას ფურების რძე გამორჩეული ნედლეულია ალპური საძოვრების ყველის, ჩეჩილის, ერბოს, კარაქის და სხვა ტრადიციული პროდუქტების წარმოებისათვის. რომელზედაც როგორც ქვეყნის შიგნით, ისე მის გარეთ, ბაზრის მოთხოვნილება დიდია, ეს კი ფერმერული მეურნეობის ეკონომიკური გაძლიერების მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს.

კავკასიური წაბლა ამიერკავკასიაში შექმნილი ძროხის პირველი კულტურული ჯიშია. იგი გამოყვანილია საქართველოს, სომხეთის, აზერბაიჯანის, დაღესტნის რესპუბლიკებში ხანგრძლივი და რთული საახალჯიშო ჯვარული მოშენებით, ადგილობრივი დაბალპროდუქტიული ჯიშის პირუტყვის ძირითადად შვიცურ, ასევე ლებედინოურ, კოსტრომულ ჯიშებთან შეჯვარების გზით (1,9,11) ქართული პოპულაციის გამოყვანაში უპირატესად შვიცური ჯიშის მონაწილეობდა, შეჯვარება მეორე თაობაში შეწყდა, რითაც ჯიშმა მეტად შეინარჩუნა ადგილობრივი პირუტყვის უნიკალური თვისებები. საქართველოში ჯიშის შექმნაზე მუშაობა 70-80 წლით ადრე დაიწყო, ვიდრე მეზობელ ქვეყნებში. დმანისში, სოფელ ბაშვიჩეთში 1865 წელს გერმანელი მემამულის კუჩენბახის ფერმაში პირველად შვეიცარიიდან იქნა შემოყვანილი შვიცური ჯიშის ცხოველები, მაგრამ ეს სულალობა და მისი ნაჯვარების დიდი ნაწილი ახალ გარემოს ვერ შეეგუა, დაავადდა და და-



ეცა. ამის შემდეგ, მხოლოდ რუსეთიდან ხდებოდა შვიცური ჯიშის მწარმოებლების იმპორტი, რომელიც მემამულის წინააღმდეგობის მიუხედავად მოსახლეობამ თავიანთ პირუტყვს შეაჯვარა. ამ გზით შექმნილი ნაჯვარი პირუტყვის დიდი მასივი ახალი ჯიშის შექმნის საფუძველი გახდა. ოფიციალურად მუშაობა ჯიშის გამოყვანაზე დაიწყო გასული საუკუნის 40-იან წლებიდან, საქართველოს ზოოვეტერინარულ ინსტიტუტის მეცნიერების, ასევე პრაქტიკოსი მეცხოველეების ჩართულობით. ჯიშად აღიარებული იქნა 20 წლის შემდეგ (1.10,11)

კავკასიური წაბლა ჯიშის ცხოველები ტანად საშუალოა. ზრდასრული პირუტყვის სიმაღლე მინდაოში 123-129 სმ-ია, გულმკერდის სიგანე 37-41 სმ, ფურების ცოცხალი მასა მერყეობს 400-480 კგ-ს, კუროების კი -700-800 კგ-ს შორის. ჯიში კარგი მერძეულობითაც გამოირჩევა. ბაგურ-საძოვრულად შენახვისა და რამდენადმე შეზღუდული კვების პირობებში ფურების ლაქტაციური მონაწველი რიგით სანაშენე ფერმებში 2400-2800 კგ იყო, 3,8-3,9% ცხიმისა და 3,3-3,4% ცილის შემცველობით, გამორჩეულ ფერმებში იგი 3600 კგ-ს აღემატებოდა. ბამკიჩეთის სამომშენებლოში, რომელიც ჩვენ ქვეყანაში ჯიშის ყველაზე საუკეთესო მეურნეობას წარმოადგენდა, ერთ ფურზე საშუალოდ მიღებული იქნა 3900 კგ 3,9% ცხიმთანობით, ხოლო სომხეთში, ლორეს სამომშენებლოში 4177კგ რძე, 3,8% ცხიმთანობით (8.9). ცალკეული ინდივიდებიდან (კრალია, სეირა, გალისა და სხვა) ლაქტაციაზე ჩამოწველილია 6500-8800 კგ, 3,9% ცხიმთანობით, ფურების ცოცხალი მასა 550-650 კგ-ს შეადგენდა (1,4)

ჯიშში არსებობს სამი საწარმოო კონსტიტუციური ტიპი: სარძეო, სარძეო-სახორცე, სახორცე-სარძეო, მათ შორის ძირითადი სარძეო-სახორცე ტიპია. ამ ტიპის ფურების მონაწველი 3300-3500 კგ-ს შორის მერყეობს, 3,8-3,85% ცხიმით, ცოცხალი მასა 470-530 კგ-ია. სპეციალიზირებული სარძეო ტიპის ფურები უპირატესად მოშენებული იყო დაბლობ ზონაში და დიდ სამრეწველო ცენტრების ინტენსიური ტექნოლოგიის ფერმებში. მათი მონაწველი შეადგენდა 4000-4500 კგ-ს. 3,8-3,9% ცხიმთანობით და 3,35-3,40% ცილის შემცველობით; ცოცხალი მასა 450-510 კგ. საწარმოო ტიპებების სიმრავლე მიუთითებს ჯიშის პლასტიკურობაზე, რაც მისი მრავალმხრივი მიმართულებით განვითარების შესაძლებლობებს ქმნის.

1990 წლიდან საქართველოში კავკასიური წაბლა ჯიში კონტროლისა და სანაშენე მუშაობის გარეშე დარჩა, დაიშალა სანაშენე ბაზები, ჯიშსაშენი, ჯიშის საბჭო, რამაც მის სამეურნეო-ბიოლოგიურ ღირსებებზე უმძიმესი გავლენა მოახდინა.

კავკასიური წაბლა ჯიშის მოშენების და გაუმჯობესების პრაქტიკულ-მეთოდური საბუთები 2015 წლიდან დაიწყო გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევით ცენტრში. 2018 წლიდან პრობლემით დაინტერესდა სააერთაშორისო ორგანიზაციები. საქართველო ჩართული იქნა ფაო-ს პროექტში „ადმოსავლეთ ევროპაში ორმხრივი დანიშნულების მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ჯიშების შენარჩუნება და განვითარება“ (TCP/RER/ 3604) განხორციელებაში, რომელიც ადგილობრივი კავკასიური წაბლას აღდგენას და სრულყოფას ითვალისწინებს.

კვლევითი ცენტრის მიერ დმანისის მუნიციპალიტეტის სოფელ განთიადში ჩამოყალიბებული იქნა ჯიშის სასელექციო ცენტრი, კუროების გამოსაზრდელი ფერმით. მიმ-



დინარეობს საბუღეების გამოზრდა, სოფლის ნახირებში გადანაწილება, გენოტიპით შეფასება; გათვალისწინებულია მაღალი ღირსების მწარმოებლების სპერმის კრიოკონსერვაცია და ქართული პოპულაციის სპერმის მარაგის შექმნა, რომელიც ამჯერად ქვეყანას საერთოდ არ გააჩნია. ექვედიციური კვლევის საუბეღზე ჯავახეთის რეგიონში შერჩეულია

3 ფერმერული მეურნეობა: ნინოწმინდის მუნიციპალიტეტის ს.ეფრემოვკაში მარტინ წარუკიანის, ახალქალაქის მუნიციპალიტეტში სოფელ ალასტანში ტელმან დარბინიანის, ხოლო სოფელ ალათუმანში სურენ კარაპეტიანის ფერმები. აქ მიმდინარეობს სარმოო კვლევები ჯიშის მდგომარეობის შესწავლის და სასელექციო ბირთვების შექმნის მიზნით. პარალელურად წარმოებს ტიპიური ინდივიდების მოძიების და შესწავლის სამუშაოები ორივე მუნიციპალიტეტის სოფლების ნახირებში. დასახელებული ფერმების ნახირები ჯავახეთის ზონისათვის ტიპიურია, ამიტომ აქ შესრულებული კვლევის მასალები ჯიშის ამჟამინდელი მდგომარეობის დასახასიათებლად გამოდგება. ნახირების ფენოტიპური შესწავლით გამოვლინებული იქნა, რომ ტიპიური კავკასიური წაბლა ჯიშის ფურების რაოდენობა სამივე ფერმაში შეადგენდა 103 სულს, რაც საერთო სულადობის 48% -ია. ტიპიური ფურები ყველაზე ნაკლები იყო ალათუმანის ფერმაში (45 %), ყველაზე მეტი ალასტანის ფერმაში (81 %). განვითარებით ფურები ჩამორჩებოდნენ კავკასიური წაბლა ჯიშისათვის დადგენილ სტანდარტს; ცოცხალი მასით ფურები სტანდარტზე ნაკლებია 17%-ით, მათი მინდაოში სიმადლის განაზომი შეადგენდა 118 სმ, ნაცვლად 125სმ-ისა, სხვაობა ტოლია 7%-ის, ტანის ირიბი სიგრძე იყო 142 სმ, 152-ის ნაცვლად, სხვაობა - 18%. სხვა განაზომებით (გულმკერდის ირგვლივა, გულმკერდის სიგანე, სიღრმე, კუკუხოების სიგანე) სხვაობა 8-10%-ს შორის მერყეობდა. კუროები, რომლებიც განსაკუთრებული გამოზრდისა და გადარჩვის ობიექტია, 2.5-3 წლის ასაკში იწონიდნენ 425 კგ-ს, რაც სტანდარტზე 30%-ით ნაკლებია.

კვლევამ გამოავლინა, რომ ფურების ლაქტაციის ხანგრძლივობა შემოკლებულია. ალასტანის და ალათუმანის ფერმებში იგი საშუალოდ 274-282 დღე გრძელდება. ფურები წველას ადრე წყვეტენ, რაც მათ პროდუქტიულობაზე უარყოფითად აისახება.

ეფრემოვკის ფერმის ნახირში ერთი ფურისაგან ლაქტაციის მანძილზე საშუალოდ მიღებული იქნა 2649 კგ-რძე, 3,77% ცხიმით და 3,16 % ცილის შემცველობით, ალათუმანის და ალასტანის ფერმების ნახირებში ფურების მონაწველი შეადგენდა 2100 კგ-ს. რძეში ცხიმის მაღალი შემცველობით განსაკუთრებით კარგი შედეგებია გამოვლინებული ალასტანის ნახირში, სადაც ეს მაჩვენებელი 4, 8% იყო, ცილის ასევე შედარებით მაღალი შემცველობით, რასაც სელექციისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. ფურების მონაწველის დაახლოებით 65-70% სამოვარულ პერიოდზე მოდის. საგულისხმოა, რომ მონაწველის გადიდების პარალელურად ამავე პერიოდში მატულობს რძეში ცხიმის, ცილის, ლაქტოზის და სხვა კომპონენტების შემცველობა, რაც ჯიშის ღირსებას წარმოადგენს.

ჩატარებული კვლევები ამტკიცებენ, რომ კავკასიური წაბლა ჯიშის განვითარებაში ჩამორჩა და დაკნინების გზაზე დგას. მდგომარეობას ართულებს ის გარემოება, რომ ნახირებში წლების მანძილზე ხდება ნათესაური შეწყვილება, რაც მწირი კვება-მოვლის, მოზარდის ცუდი გამოზრდის ფონზე, ინბრიდინგის მავნე შედეგების გაძლიერებას იწვევს.

ვას მიერ შემუშავებული რეკომენდაციით, კავკასიური წაბლა ჯიშის სულადობით,



გაქრობის საშიშროების იდენტიფიკაციის ხარისხით მიკუთვნებულია ადგილობრივი ჯიშების მეორე კატეგორიაზე, რომლის აღდგენის აუცილებელი ორგანიზაციული ღონისძიება არის სანაშენე საგენოფონდე მეურნეობებისა და ფერმების შექმნა, რაც უზრუნველყოფს ჯიშის ხალასად მოშენებას, საჭიროების შემთხვევაში ზომიერი ინბრიდინგის გამოყენებას (5,7). ასეთი ფერმების შექმნა, წინასწარ შედგენილი სასელექციო პროგრამის მიხედვით უნდა დაიწყოს დმანისის, ახალქალაქის, ნინოწმინდის და წალკის რაიონებში, რომლებიც წარმოადგენენ ჯიშის ჩამოყალიბება-მოშენების ძირითად კერებს და დღესაც ითვლებიან ქვეყანაში ნახირების მოზარდით მომმარაგებელ ობიექტებად. რამდენადაც ჯიშის აღდგენასა და გაუმჯობესებაში კურო მწარმოებლებს განსაკუთრებული დატვირთვა აქვს, საჭიროა გაძლიერდეს და გაფართოვდეს კავკასიური წაბლა ჯიშის საბუღებების გამოსაზრდელი სადგური, ხელოვნური განაყოფიერების სერვისით, სადაც მოხდება ქვეყნის მასშტაბით მოძიებული და შეკვეთილი შეწყვილებით მიღებული კურაკების გამოზრდა, შთამომავლობის ხარისხით შეფასება, საუკეთესო გენოტიპის მწარმოებლების ნახირების გასაუმჯობესებლად ფართოდ გამოყენება. დასაშვებად მიგვაჩნია კავკასიური წაბლა ჯიშის სრულყოფის დასაჩქარებლად და გენოტიპის გასამდიდრებლად მისი მონათესავე ჯიშებთან შეჯვარება (ევროპული წაბლა შვიცის, სომხეთის, დაღესტნის პოპულაციების, კარპატული წაბლას და სხვა) და მათგან ყველაზე უკეთესი ეფექტის მომცემი ჯიშის ქართული პოპულაციის სელექციაში ჩართვა. ჯიშის აღდგენისა და გაუმჯობესების ყველა პრობლემა უკავშირდება სანაშენე მეძროხეობის შექმნის აუცილებლობას, სასოფლო-სამეურნეო ცხოველთა და ფრინველთა ადგილობრივი ჯიშების, მ.შ. კავკასიური წაბლას, დაცვის, შენარჩუნების და აღდგენის სპეციალური კანონი შემუშავებას და პრაქტიკულ რეალიზაციას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ნ. გოცირიძე სანაშენე მუშაობა საქართველოს მესაქონლეობაში. თბილისი. 1963 წ. 311 გვ
2. ნ. გოცირიძე. რძისა და ძროხის ხორცის წარმოების ტექნოლოგია. 1997
3. საქართველოს სოფლის განვითარების სტრატეგია - Enpardenpard.ge > wp-content > uploads > 2015/05
4. გოციриძე ნ. კ. - Племенная работа с кавказской бурой породой скота в Грузинской ССР. // В кн.: Методы совершенствования бурых пород скота. Ереван. Айастан. - 1972. - с. 19-33.
5. К. Т. Жумаканов - Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных - 2016. <https://cyberleninka.ru > article > sohranenie-genofonda-selskokozyaystve>
6. ФАО: семейные фермерские хозяйства - ключ к устойчивому будущему в Европе и Центральной Азии - **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**
7. А. Паронян. Правовые, экономические и организационные аспекты сохранения генофонда сельскохозяйственных животных. <vniigen.ru > wp-content > uploads > 2017/06 > 9.1.2016.pdf>
8. Симонян Х. М. - Кавказская бурая порода скота в Армянской ССР и пути повышения эффективности ее совершенствования. Дис. докт. с/хнаук. - Ереван: ГАУА, 1986
9. Степанян Н. Г. - Совершенствование кавказской бурой породы в Армянской ССР. // В кн.: Методы совершенствования бурых пород скота. Ереван, - Айастан. 1972. с. 7-18.
10. Тортладзе Л. А. - Кавказская бурая порода скота в прошлом, в настоящем и в будущем. Проблемы стабильного развития агропромышленной отрасли Закавказского региона. Материалы международной науч. конф. Ч. 2, Ереван, 2002. с. 355-358.
11. Шермазанашвили, З. Ш. Результаты- использования быков швицкой породы при совершенствовании кавказского бурого скота в условиях Грузинской ССР : Автореф. дис. на соиск. учен. степ. к. с.-х. н. /



Actual Problems of Breeding of Caucasian brown breed

Kiliptari T.

Doctor of Agricultural Sciences

Mitichashvili R.

Doctor of Biological Sciences

Pirtskhalaishvili T.

Doctor of Agricultural Sciences

Zghenti T.

Master of Agricultural Sciences

Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key Words: breed, production type, selection, breeding method

The development of small farms, which produce more than 99% of the local products in the cattle industry, is directly related to the breeding of local breeds of cattle. Caucasian brown breed of cattle takes a principal position among these breeds, which together with the local hybrid livestock presents a major genetic resource, which determines the economy of farms.

Great interest in breeding this breed is caused by its unique properties: high adaptability to local climatic conditions and poor feeding, strong Constitution and hoof strength, which is why the cattle make good use of rocky pastures, a sufficiently high potential of dairy and meat productivity, etc. Because of these properties in the main areas of dissemination of the Caucasian brown breed of cattle imported high-yielding breeds – Holstein, brown Swiss, Simmental, etc. may not be competitive, since during a short period after import in Georgia most of the cattle discarded. In addition, the Caucasian brown breed with all its traits is the best genetic mother material for crossing with intensive and highly productive breeds in order to create highly productive commercial herds in those areas where imported cattle are difficult to acclimatize and can not be bred purebred.

Since 1990 the breed was left without control and without breeding, destroyed breeding base, breeding farms, the Council of the breed that had a negative impact on the economic and biological traits of breed.

The scientific-research center began practical and methodical work on breeding and improvement of the Caucasian brown breed of cattle. Georgia was included in the FAO project "on Conservation and Development of Dual-Purpose Cattle Breeds in Eastern Europe" TCP/RER/3604, which implies the restoration and improvement of local Caucasian brown breed.

Scientific-research center has created in Dmanisi municipality, village Gantiadi breeding center breeding center where work of bull-calves breeding, their dissemination in the rural herds and estimation of genotype has started. The works take into account the cryopreservation of sperm of outstanding bulls and the creation of a sperm reserve of the Georgian population of Caucasian brown breed, which currently does not exist in Georgia. In result of the expeditionary research in Javakheti region were selected 3 farms where research is being conducted to study the current condition of the breed and the establishment of breeding groups. The cattle of these farms are typical for the Javakheti zone, so the materials of these studies characterize the state of the breed at the present. Phenotypic study herds showed that the number of the typical Caucasian brown breed cows in these three farms are 103 head, which is 48% (45% farm Alatabani), 81% (farm Alastani). In their development cows lag behind the standard Caucasian brown breed in live weight by 17%, in height at withers by 7 %, in slanting length of the body – by 18%. The difference of other measurements (the depth of breast, the width of sacrum) was in the range of 8-10%. Interestingly, the live weight of bulls, which are a special



object of breeding and selection, was below the breed standard by 30%.

The average milk yield of cows in Efremovka farm per lactation was 2649 kg of 3.77% fat and 3.16% protein, on farms in Alastani and Altabani average milk yield per lactation amounted to 2100 kg with high fat content. For example, in Alastani herd, the fat percentage was 4.8%. Accordingly, there was a high protein content, which is of great importance for breeding. Approximately 65-70% of milk yields are obtained in the pasture period. In the same period, along with an increase in milk yield, increases the percentage of fat, protein, lactose and other components, which is the advantage of the local breeds.

The conducted researches is proved that the Caucasian brown breed lags behind in development and stands on the way of degradation. The situation is complicated by the fact that in herds for many years there is a related mating, which against the background of poor feeding and poor conditions of growing youth, leads to an increase in the negative impact of inbreeding.

According to FAO standards, Caucasian brown breed is on the verge of extinction in terms of number of livestock and quality identification belongs to the second category of local breeds. Necessary organizational activity for the recovery of the breed is the creation of the breeding farms that will provide purebred breeding. If necessary, can be used a moderate inbreeding. The creation of such farms according to a beforehand compiled breeding program should begin in areas -Dmanisi, Akhalkalaki, Ninotsminda and Tsalka, which are the main focus area of the creation and breeding Caucasian brown breed and today they are considered areas that provide farmers with youth. Since in the restoration and improvement of the breed bulls are of particular importance, it is necessary to strengthen and expand the selection stations for the growing bulls with artificial insemination service, in order to create a genetic Bank of the best bulls and widely use it. To accelerate the improvement of the Caucasian brown breed and enrichment its genotype we consider it acceptable to cross it with related breeds (European brown Swiss, Armenian and Dagestani population, the Carpathian brown and others) and choose among them the breed that gives the best effect, in order to include it in the selection of the Georgian population.

მანდარინისა და ფორთოხლის სხვადასხვა ფორმის ადაპტურობა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში

ქობალია ვახტანგი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში მცენარეთა სელექციის ძირითად ამოცანას მანდარინისა და ფორთოხლის ყინვაგამძლე, მაღალმოსავლიანი და მაღალხარისხიანი ნაყოფების მქონე ჯიშებისა და ფორმების მიღება წარმოადგენს. ამ მიმართულებით წარმატების მისაღწევად მნიშვნელოვანია ექსტრემალურ პირობებში გადარჩენილი მცენარეების ჩართვა სელექციურ მუშაობაში. სტატიაში წარმოდგენილია მანდარინის 13 და ფორთოხლის 10 ფორმის ყინვაგამძლეობის, ნაყოფმსხმოიარობისა და ნაყოფების ხარისხიანობის მიხედვით ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში მრავალწლიანი შესწავლის შედეგები. შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის ყველაზე პერსპექტიულად გამოვლენილია მანდარინის ნუცელარული თესლნერგი - №201045 და ფორთოხლის ნუცელარული თესლნერგი - №2010067.

საკვანძო სიტყვები: გამორჩევა, ჰიბრიდი, ნუცელარული თესლნერგი, ყინვაგამძლეობა.

შესავალი. დღეისათვის ჩვენი ქვეყნის მეციტრუსეობაში ნომერ პირველ ამოცანას ძირითადი არახელსაყრელი სტრესული ფაქტორებისამი - ზამთრის ყინვები, დაავადებები, მავნებლები და სხვა გამძლე, ადაპტური ჯიშებისა და ფორმების შერჩევა და შექმნა წარმოადგენს. გარდა ამისა, ვინაიდან საბაზრო ურთიერთობის სისტემა მუდმივად აიძულებს



მომხმარებელს სულ უფრო ახალ-ახალი მოთხოვნები წაუყენოს პროდუქციის მწარმოებელს, ჩნდება კომერციული თვალსაზრისით თანამედროვე კონკურენტუნარიანი, ინტენსიური ტიპის, ამავდროულად გარემო პირობებისადმი უკეთ შეგუებული, მრავალმხრივი გამოყენების ჯიშების საჭიროება [1,3,4,5].

ციტრუსოვნები საქართველოში გაშენებულია სუბტროპიკული ზონის უკიდურეს ჩრდილოეთით, რის გამოც აქ ხშირია ტემპერატურის დაცემა იმ დონემდე, რაც ძლიერ აზიანებს თბილი კლიმატის მცენარეებს, ზოგჯერ კი იწვევს მათ მთლიან დაღუპვას [1,2,5].

ამიტომ სელექციონერის და ყოველი მეციტრუსის უპირველესი ამოცანა ამ მიმართულებით არის ის, რომ ბაღში დარგული ყოველი ხე იყოს ყინვაგამძლე, ანუ მანდარინის ჯიშში უძლებდეს $-11-12^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურას, ფორთოხლის, გრეიპფრუტის, პომპელმუსის ჯიშები - $10-11^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურას, ხოლო ლიმონის -9°C ტემპერატურას. ციტრუსოვნების ყინვაგამძლეობის ამაღლების როგორც პირდაპირი (მიწის შემოყრა, შეფუთვა, გათბობა და სხვა), ისე არაპირდაპირი (საძირის შერჩევა, ჯიშების სწორი გაადგილება, ქარსაფარი ზოლი, კვება, რწყვა სხვა) ღონისძიებებიდან ყველაზე ეფექტურია ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანა [2,4].

მიზანი. ჩვენი კვლევითი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენს მცირემიწიანი სუბტროპიკული ზონის არეალის ახალი, შედარებით მკაცრი რაიონებისა და ზონების ასათვისებლად, ექსტემალურ პირობებში გადარჩენილი მანდარინისა და ფორთოხლის სასელექციო მასალის (ჰიბრიდები, ნუცელარული თესლნერგები, კლონები) შედრებითი შესწავლა და აღნიშნული პირობებისადმი ყველაზე ადაპტირებული ფორმების გამორჩევა.

კვლევის ობიექტი და მეთოდიკა. წარმოდგენილი მასალა მიღებულია ექსტემალურ პირობებში გადარჩენილი მანდარინისა და ფორთოხლის სხვადასხვა ფორმის - შესაბამისად მანდარინის 5 სქესობრივი ჰიბრიდის, 6 ნუცელარული თესლნერგის, მანდარინ უნშიუს 2 კლონის და ფორთოხლის 3 სქესობრივი ჰიბრიდის, 5 ნუცელარული თესლნერგის, ფორთოხალ ვაშიმეტონ-ნაველის 2 კლონის ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში (სენაკის რაიონის სოფ. ნოსირი) მრავალწლიანი (2010-2018 წ.წ.) შედარებითი შესწავლის შედეგად. ყველა საკვლევი მცენარე, მათ შორის საკონტროლო მანდარინი უნშიუ და ფორთოხალი ვაშინგტონ-ნაველი დამყნულია ტრიფოლიატას საძირეზე.

ყინვებისაგან მცენარეთა დაზიანების შეფასება მოხდა ვიზუალური წესით 5 ბალიანი სისტემით 2 ჯერ - გაზაფხულზე ყინვების გავლის შემდეგ და ზაფხულში დაზიანების სრული გამოვლენის შემდეგ. ასევე 5 ბალიანი სისტემით შეფასდა საკვლევი მცენარეები მოსავლიანობის მიხედვით. ნაყოფების ხარისხის შეფასება მოხდა მოხმარების სიმწიფეში ორგანოლექტიკური მეთოდით 100 ბალიანი სისტემით.

კვლევის შედეგები. მანდარინის 13 ფორმიდან უმაღლესი ყინვაგამძლეობა გამოავლინა ჰიბრიდმა №01027 (მანდარინი უნშიუ x ტრიფოლიატა) და ნუცელარულმა თესლნერგმა №201045 (მანდარინი უნშიუ x იჩანგენზისი). მათი ყინვაგამძლეობა -8.9°C ტემპერატურის პირობებში შეფასდა 0.5 ბალით, ანუ აღნიშნული დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებით დაკარგეს ფოთლების მცირე რაოდენობა. ფორმებს - ჰიბრიდები №01063 (მანდარინი უნშიუ x ტრიფოლიატა ადრემსხმოიარე), №010135 (მანდარინი უნშიუ x იჩან-



გეზისი), №010181(მანდარინი უნშიუ x ტრიფოლიატა), ნუცელარული თესლნერგები (მანდარინი უნშიუ x იჩანგეზისი) №201057, №201086, №2010109 და კლონი №2010/14 მკაცრი ზამთრისაგან თითქმის მთლიანად დაუზიანდათ სასიმილაციო ზედაპირი, რაც შეფასდა 1,1-1.3 ბალით, ხოლო დანარჩენი ფორმა - ჰიბრიდი №01023 (მანდარინი უნშიუ x იჩანგენზისი), ნუცელარული თესლნერგი №201097 და კლონი №2010/108 აღმოჩნდა ნაკლებ შეფუებული აღნიშნული პირობებისადმი - მათი ყინვაგამძლეობა შეფასებულ იქნა 2 ბალით, ანუ მთლიანად ზიანდება წინა წლის ნაზარდები.

რაც შეეხება მოსავლიანობას, ამ მხრივ გამოირჩევიან ნუცელარული თესლნერგები №201045, №201057 და №2010109. მათი მსხმოიარობა მკაცრ პირობებში აღმოჩნდა საკმაოდ მაღალი - 3.5-4.0 ბალი. ყველაზე ცუდად მსხმოიარობენ ნუცელარული თესლნერგი №201086, ჰიბრიდი №01023 და კლონი №2010/108 – 2.0-2.5 ბალი.

საბაზრო ეკონომიკა ჯიშებისადმი აყენებს მაღალ მოთხოვნებს - ნაყოფები უნდა იყოს კარგი ზომის, გარეგნობის, მაღალი გემური თვისებების, ტრანსპორტაბელური და ა.შ. საკვლევი მცენარეების ნაყოფების ორგანოლეპტიკური შეფასებით ყველაზე მაღალი შეფასება დაიმსახურა ფორმებმა ნუცელარული თესლნერგი №201045 და კლონი №2010/14.

ამდენად, მანდარინის შესწავლილი ფორმებიდან ყინვაგამძლეობის, მოსავლიანობისა და ნაყოფების სასაქონლო და ხარისხობრივი მაჩვენებლების მიხედვით შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის ყველაზე საინტერესოა მხოლოდ ნუცელარული თესლნერგი №201045.

ნაყოფის საუცხოო არომატის, გემოს, შენახვისუნარიანობის, ტრანსპორტაბელობის, ვიტამინ „C“-ს შემცველობის და სხვა დადებითი თვისებების გამო, ფორთოხალს სხვა ციტრუსოვნებთან შედარებით მეტი უპირატესობა გააჩნია. იგი უხსოვარი დროიდან ითვლება მსოფლიოში ერთ-ერთ საუკეთესო და პოპულარულ ხილად. თუმცა ჩვენს ქვეყანაში მის ფართო გავრცელებას ხელს უშლის მაღალი ყინვები, დაბალი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი და სხვა. ამიტომ მნიშვნელოვანია ამ მკაცრი პირობებისადმი უკეთ ადაპტირებული ჯიშებისა და ფორმების გამორჩევა.

ჩვენს მიერ შესწავლილი ფორთოხლის 10 ფორმიდან ყველაზე მაღალი ყინვაგამძლეობის უნარი გამოავლინეს სქესობრივმა ჰიბრიდებმა №0327 (ფორთოხალი ოდიში x იჩანგენზისი), №03102 (ფორთოხალი ვაშინგტონ-ნაველი x ტრიფოლიატა) და ნუცელარულმა თესლნერგმა №2010067 (ფორთოხალი ვაშინგტონ-ნაველი x იჩანგენზისი). -8.9°C ტემპერატურის დროს მათი დაზიანების ხარისხი შეფასებულ იქნა 1.5-1.7 ბალით, ანუ დაზიანდა წინა წლის ნაზარდების ნახევარზე მეტი. მაგრამ არა ყველა. წინა წლის ნაზარდების მთლიანად დაუზიანდა ჰიბრიდს №03131 (ფორთოხალი ვაშინგტონ-ნაველი x ტრიფოლიატა) და ნუცელარულ თესლნერგს №2010084 (ფორთოხალი ვაშინგტონ-ნაველი x იჩანგენზისი). დანარჩენი ფორმის ყინვაგამძლეობა შეფასდა 2.5-3.0 ბალით, ანუ მცენარეებს დაუზიანდა 2-3 წლიანი ტოტებიც.

მოსავლიანობის მიხედვით გამორჩეულია ნუცელარული თესლნერგი №2010067 და სქესობრივი ჰიბრიდები №0327 და №0327. მათი ნაყოფმსხმოიარობის უნარი 8 წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით შეფასებულ იქნა 3.5-4.0 ბალით. ყველაზე სუსტი მსხმოიარობის უნარი გამოავლინეს ჰიბრიდმა №03154 (ფორთოხალი ვაშინგტონ-ნაველი x იჩანგენ-



ზისი) და ნუცელარულმა თესლნერგმა №2010089 (ფორთოხალი ვაშინგტონ-ნაველი x იჩან-გენზისი) – 2.0 ბალი.

ყველაზე კარგი ხარისხის ნაყოფები ჰქონდათ კლონს №2010/074 (95,7 ბალი) და ნუცელარულ თესლნერგს №2010084 (95.2 ბალი). მათ ოდნავ ჩამორჩებიან ნუცელარული თესლნერგის №2010067 და კლონის №2010/0103 ნაყოფები (93,5 ბალი).

ჯამში ფორთოხლის ფორმებიდან შესწავლილი ნიშნების მიხედვით ჩვენს მიერ გამოყოფილ იქნა ნუცელარული თესლნერგი №2010067, როგორც ყველაზე ყინვაგამძლე. მოსავლიანი და მაღალხარისხიანი ნაყოფების მომცემი ფორმა, ანუ ყველაზე ადაპტირებული მოცემული პირობებისადმი და როგორც ყველაზე საინტერესო საწყისი მასალა შემდგომი სელექციისათვის.

წარმოდგენილი კვლევითი სამუშაოს შედეგების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნა:

ექსტრემალურ პირობებში გადარჩენილი მანდარინისა და ფორთოხლის სელექციური მასალიდან ყინვაგამძლეობის, მოსავლიანობისა და ნაყოფების ხარისხის მიხედვით, ციტრუსოვანთა კულტივირების შედარებით მკაცრ პირობებში ყველაზე პერსპექტიულია მანდარინის ნუცელარული თესლნერგი №201045 და ფორთოხლის ნუცელარული თესლნერგი №2010067. სელექციური მუშაობა აღნიშნული პირობებისადმი ყველაზე ადაპტირებულ ფორმებზე აუცილებლად უნდა გაგრძელდეს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბერიძე ნ. ვაშინგტონ ნაველის კლონების ზოგიერთი სამეურნეო მაჩვენებლები. სუბტროპიკული კულტურები, №5, 1986, გვ. 57-59.
2. ბუკია ზ. მანდარინის ნუცელარული ნათესარების ზოგიერთი ბიომორფოლოგიური თავისებურებების დახასიათება. სუბტროპიკული კულტურები, №4, 1991, გვ. 73-78.
3. კუკულაძე ე. ფორთოხლის ჯიშთაშორისი ჰიბრიდების ყინვაგამძლეობის ზოგიერთი მასალები. სუბტროპიკული კულტურები, №5-6, 1976, 43-46.
4. სურგულაძე შ. ციტრუსოვან მცენარეთა ყინვაგამძლეობის ზოგიერთი საკითხი. სუბტროპიკული კულტურები, №6, 1974, გვ. 50-53.
5. თუთბერიძე ბ., კალანდარიშვილი თ. ნარინჯოვანთა შორეულ ჰიბრიდიზაცია. ბათუმი, 1990 136 გვ.

Adaptability of tangerine, orange and different forms in more severe conditions of cultivation

Kobalia Vakhtang

Academic Doctor of Agrarian Sciences, Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

Abstract

Key words: Featuring, Hybrid, Nuclear Seedling, Freeze



Introduction. Citrus fruits are built up in the extreme north of subtropical zone of Georgia. For this reason, it is frequent here for the temperature to fall to that level, that spoils plants of warm climate, and sometimes causes their complete destroy. So, the main task for breeders and citrus planters is to make each planted tree frost-resistant, it means that tangerine should survive in -11-12 degrees Celsius and orange, grapefruit and pomпельmus breeds -- -10-11 °C, lemon -- -9 °C.

Object of the study. The object of the study is 5 sex hybrid of tangerine, 6 nucellar seeding, 2 clones of tangerine unshiu and 3 sex hybrid of orange survived in severe conditions, 5 nucellar seeding and 2 clones of orange called Washington navel plants. Each research plant including tangerine unshiu and orange Washington navel are budded on the root of Japanese orange and planted in more severe conditions of citrus fruit cultivation (Senaki district, village Nosiri).

Research results. As a result of years of studying (2010-2018) the highest frost-resistance was revealed in hybrid №01027 (tangerine unshiu x Japanese orange) and nucellar seeding №201045 (tangerine unshiu x ichangensis) out of 13 forms of tangerine. Their frost-resistance in -8.9°C was evaluated with 0.5 degrees. Hybrid №01023 (tangerine unshiu x ichangensis), nucellar seeding №201097 and clone №2010/108 were found less adjustable to the given conditions – their frost-resistance was evaluated with 2 degrees. As for the productivity, nucellar seedings №201045, №201057 and №2010109. Their high yielding in severe conditions was quite high – 3.5-4.0 degrees. The worst productivity was revealed in nucellar seeding №201086, hybrid №01023 and clone №2010/108 – 2.0-2.5 degrees. According to the estimation plants with organoleptic evaluation, the best evaluation was given to the forms - nucellar seeding №201045 and clone №2010/14.

From 10 forms of orange sex hybrids №0327 (orange odishi and ichangensis), №03102 (orange Washington navel x Japanese orange) and nucellar seeding №2010067 (orange Washington navel x ichangensis) have high ability of frost-resistance. At -8.9°C the degree of their damage was estimated with 1.5-1.7 degrees. According to the productivity, nucellar seeding №2010067 and sex hybrids №0327 and №0327 are the best ones. The ability of their productivity is 3.5-4.0 degrees. Clone №2010/074 (95.2 degrees) and nucellar seeding №2010084 (95.2 degrees) had the best quality fruits. Nucellar seeding №2010067 and clone №2010/0103 fruits (93,5 degrees) lag behind them a little.

Conclusion. From the selective information of tangerine and orange, survived in extreme conditions, according to their frost-resistance, productivity and fruit quality, the most perspective is nucellar seeding of tangerine №201045 and nucellar seeding of orange №2010067 in severe conditions of cultivation of the citrus fruits. Selective works are going on.



კლიმატის ცვლილების გავლენა ცხოველის ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე

ყაჭაშვილი თამარ

დოქტორანტი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი საქართველო;



თორთლაძე ლევან

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

ჭკუასელი ამროსი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო;

ხატიაშვილი გიორგი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, საქართველოს მეცხოველეობის სანაშენე საქმის ასოციაცია, თბილისი, საქართველო;

საქონლის ჯანმრთელობაზე ცხელი გარემოს ზემოქმედება უშუალოდ აისახება სითბური სტრესით. სითბური სტრესის საზომად გამოიყენეთ ტემპერატურა-სინოტივის ინდექსი (Temperature Humidity Index / THI). 2016 წლის გაზაფხულზე თელავის რაიონის სოფელ ფშაველაში (შპს შტორი), ესტონეთიდან შემოყვანილ იქნა 100 სული ჰოლშტინული ჯიშის უშობელი. პირუტყვის ქცევაზე ვიზუალურმა დაკვირვებამ აჩვენა, რომ ის მგრძობიარეა ზაფხულის ტემპერატურის მიმართ, რაც ასევე განაპირობა შენობის ცუდმა ვენტილაციამ და გაჩნდა სითბური სტრესის პირველი ნიშნები. სითბური სტრესი აისახა არტერიული პულსისა და სუნთქვის სიხშირის გაზრდით. პრაქტიკულად მთელი აგვისტო პირუტყვი იმყოფებოდა დისკომფორტულ მდგომარეობაში, ხშირ შემთხვევებში კი $79 \leq THI \leq 84$.

ალაზნის ველზე, სამეცნიერო-საწარმო ცდების საფუძველზე შესწავლილი იქნა კავკასიური წაბლას ჯიშის ბიოლოგიური თავისებურებები. მაღალი ტემპერატურებისას კავკასიური წაბლა ჯიშის ფურების თერმორეგულირების მექანიზმი ვერ ახერხებს ორგანიზმის ნორმალური ფიზიოლოგიური მდგომარეობის შენარჩუნებას – სითბური სტრესი იწვევს წველადობის შემცირებას. თერმოტოლერანტობის მისაღწევად საჭიროა წარმოების სისტემის კორექტირება.

საკვანძო სიტყვები: სითბური სტრესი, ჯიში, კლინიკური სტატუსი, ადაპტაცია

შესავალი. გარემო პირობები მეცხოველეობის ეკონომიკურად წარმართვის განუყოფელი ნაწილია. ნებისმიერი ჯიშის პროდუქტიულობა არის გარემოსადმი ცხოველების შეგუების ერთ-ერთი ინდიკატორი. ამ მხრივ აქტუალურია კლიმატის ცვლილების უარყოფით ზეგავლენასთან პირუტყვის ორგანიზმის ადაპტაციის გზების ძიება, განსაკუთრებით მეცხოველეობის ინტენსიფიკაციის პირობებში. გარემოსთან საქონლის ორგანიზმის ურთიერთქმედების გამძაფრება დიდწილად განპირობებულია ჩვეული კლიმატური პირობებიდან ნაკლებად ხელსაყრელ პირობებში ცხოველის გადაადგილებით. კლიმატის ცვლილებამ ცხოველზე შეიძლება იმოქმედოს მრავალი გზით [1,2].

ძირითადი ფაქტორი, რომელიც დიდ გავლენას ახდენს ცხოველის პროდუქტიულობაზე და ჯანმრთელობაზე, არის გარემო ტემპერატურა. ასევე გასათვალისწინებელია კლიმატური ფაქტორების ზეგავლენა ცხოველთა საკვების მცენარეების პროდუქტიულობაზე.

მეთოდოცა. საქონლის ჯანმრთელობაზე ცხელი გარემოს ზემოქმედება უშუალოდ აისახება სითბური სტრესით, რაც გამოიწვეულია ძირითადად გაზრდილი ტემპერატურებითა და სინოტივით. სითბური სტრესის საზომად გამოიყენება ტემპერატურა-სინოტივის ინდექსი (Temperature Humidity Index / THI). THI-ს გამოსათვლელად სხვადასხვა ფორმულა გამოიყენება, თუმცა ყველაზე მარტივი და უმეტესად გამოყენებულია შემდეგი ფორმულა:



$$THI = 0.8 * T + RH/100 * (T-14.4) + 46.4$$

ან იგივე ფორმულა სხვა სახით:

$$THI = (1.8 \times T + 32) - (0.55 - 0.0055 \times RH) \times (1.8 \times T - 26),$$

სადაც T გარემოს ტემპერატურაა °C-ში, RH ფარდობითი ტენიანობაა პროცენტებში.

მსხვილფეხა პირუტყვი სითბურ სტრესს განიცდის, როცა THI (ტემპერატურისა და სინოტივის კომბინაცია) გადააჭარბებს ცხოველისთვის სპეციფიურ (დამახასიათებელ) ზღურბლს. კვლევებით დადგენილია THI-ის მნიშვნელობა, რომლის ზევით იწყება სითბური სტრესი.

სითბური სტრესის ზღურბლურ მნიშვნელობად გამოიყენებოდა 1950-იან წლებში მისურის უნივერსიტეტის შრომებში, ნაკლებ პროდუქტიული მსხვილფეხა პირუტყვისთვის განსაზღვრული სიდიდე THI=71, ანუ ცხოველები სითბურ სტრესს შეიძლება განიცდიდნენ, როცა THI≥72. იქვე შემოთავაზებული იყო სითბური სტრესის გრადაცია:

72 ≤ THI ≤ 79) მსუბუქი, ფურებს ეწყებათ სითბური სტრესი;

80 ≤ THI ≤ 89 ზომიერი, რძის წარმოება შესამჩნევად ეცემა;

THI ≥ 90 მძიმე, რძის წარმოება მკვეთრად ეცემა, საქონელი შეიძლება დაიღუპოს.

სითბური სტრესის ინტენსივობა დამოკიდებულია არა მხოლოდ THI-ის სიდიდეზე, არამედ სტრესულ მდგომარეობაში საქონლის ყოფნის ხანგრძლივობაზე. ოცდაოთხი საათის მანძილზე THI=68 მნიშვნელობისას, დღე-ღამური წველადობა ერთ მერძეულ ფურზე მცირდება 2.2 ლიტრით [3].

დღეისათვის ჩვენს ქვეყანაში იმპორტირებულია 4 ათასზე მეტი ინდუსტრიული ჯიშის ფური. აქედან 2,200-მდე სული ჰოლშტეინის ჯიშისაა, რომლის ყველაზე მეტი სულადობა აღრიცხულია კახეთის მხარეში.

სალი რძის წარმოება საქართველოში დიდი ხანია ყველაზე აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს. სტატისტიკური მონაცემებით ნატურალური რძის წარმოება მცირდება, ხოლო რძის ფხვნილის იმპორტი იზრდება. 2014 წლიდან 2018 წლამდე პერიოდში პირუტყვის საერთო სულადობა შემცირებულია 6,2%-ით, ფურისა და ფურკამეჩის რაოდენობა 15,2%-ით, ხოლო რძის წარმოება 10.5%-ით. თანდათან მცირდება რძით თვითუზრუნველყოფის კოეფიციენტიც. პრობლემის გადასაჭრელად ქვეყანაში ამჟამად არსებული მეძროხეობის ექსტენსიური სისტემა სასწრაფოდ საჭიროებს დარგის ინტენსიფიკაციასა და სხვადასხვა აუცილებელ ღონისძიებასთან ერთად ძროხის ინტენსიური ჯიშების მოშენება - ადაპტაციას.

ზომიერი კლიმატის ზონაში წარმატებით მოშენებული მერძეული მიმართულების მსხვილფეხა პირუტყვი ცხელი კლიმატის მქონე ქვეყნებში დაბეჩავებულია. დადგენილია, რომ ზომიერი კლიმატის პირობებში მოშენებული მსხვილფეხა რქოსანის პირუტყვის ტროპიკული და სუბტროპიკული კლიმატის მქონე რაიონებში შეყვანისას პროდუქტიულობის შემცირების ძირითადი მიზეზია ჰაერის მაღალი ტემპერატურის უარყოფითი ზეგავლენა (სითბური სტრესი), რომლის ქმედების ძალა მოდიფიცირებულია კლიმატის სხვა ისეთი ელემენტებით, როგორცაა ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, მზის რადიაცია, ნალექი და სხვ. [4-8].

ბოლო წლებში ბევრი ქართველი ფერმერი ახორციელებს ევროპული ჯიშების, ძირითადად ჰოლშტეინური ჯიშის პირუტყვის იმპორტს. ჰოლშტეინური ჯიშის პირუტყვის გან-

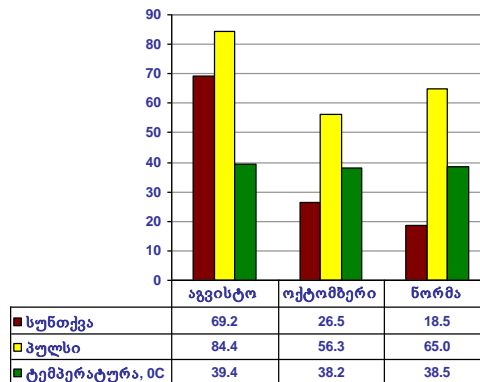


საკუთრებული თვისება მისი ინტენსიური ზრდა-განვითარება და მაღალი წველადობაა, რაც რეალიზდება სრულფასოვანი და დაბალანსებული კვებით. სხვა ჯიშებისგან განსხვავებით, ჰოლშტინური ჯიში ადვილად განიცდის გარემო პირობების ზეგავლენას, მათ შორის ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურების შემთხვევაში სითბურ სტრესს. აღსანიშნავია, რომ ზოგჯერ დაბრკოლებას ქმნის ადაპტაციის თავისებურებების გაუთვალისწინებლობა, რაც აფერხებდა გარემოს ამა თუ იმ ექსტრემალურ პირობებთან შეგუებას [9–16].

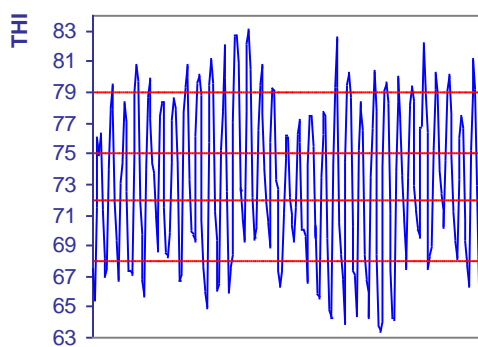
კონკრეტული შედეგები. 2016 წლის გაზაფხულზე თელავის რაიონის სოფელ ფშაველში არსებულ თანამედროვე ტექნოლოგიებზე დაფუძნებულ ინტენსიური ფერმერული მეურნეობების ბაზაზე (შპს შტორი), ესტონეთიდან შემოყვანილ იქნა 100 სული ჰოლშტინური ჯიშის უშობელი. ეს ფერმერული მეურნეობა წარმოადგენდა კვლევის ბაზას.

პირუტყვის ქცევაზე ვიზუალურმა დაკვირვებამ აჩვენა, რომ ის მგრძობიარეა ზაფხულის ტემპერატურის მიმართ, რაც ასევე განაპირობა შენობის ცუდმა ვენტილაციამ და გაჩნდა სითბური სტრესის პირველი ნიშნები. სითბური სტრესი აისახა არტერიული პულსისა და სუნთქვის სიხშირის გაზრდით. ნახაზ 1-ზე მოყვანილია პირუტყვის მდგომარეობის მახასიათებლები აგვისტოსა და ოქტომბერში.

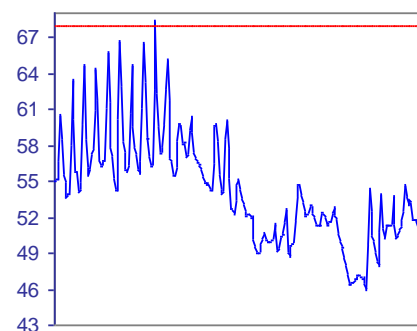
ნახაზ 2-ზე მოყვანილია 2016 წლის აგვისტოსა (ნახ. 2ა) და ოქტომბერში (ნახ. 2ბ) თელავის მეტეოსადგურის მონაცემების (ტემპერატურები და ფარდობითი სინოტივე) საფუძველზე გამოთვლილი ტემპერატურა-სინოტივის ინდექსის (THI) მნიშვნელობები. პრაქტიკულად მთელი აგვისტო პირუტყვი დისკომფორტულ მდგომარეობაშია, ხშირ შემთხვევებში კი $79 \leq THI \leq 84$, რამაც პირუტყვის ჯანმრთელობას შეიძლება სერიოზული საფრთხე შეუქმნას.



ნახ. 1: პირუტყვის კლინიკური სტატუსი



ნახ. 2ა: აგვისტო,



ნახ. 2ბ: ოქტომბერი



საშუალო ტემპერატურა სრულად ვერ ასახავს სითბური სტრესის სიმძაფრეს, რადგან დღის მაღალ ტემპერატურას ნაწილობრივ ანეიტრალებს ღამის დაბალი ტემპერატურები. სინოტივის დღელამური სვლა ნაკლებადაა გამოხატული. ამდენად, საშუალო ტემპერატურებითა და საშუალო სინოტივით გამოთვლილი მნიშვნელობები რეალურთან შედარებით სავარაუდოდ შემცირებული იქნება.

კონკრეტული შემთხვევა 2

ალაზნის ველზე, სიღნაღის რაიონის სოფელ ხორნაბუჯში მდებარე ფერმაში, სამეცნიერო-საწარმო ცდების საფუძველზე შესწავლილი იქნა კავკასიური წაბლას ჯიშის მსხვილფეხა პირუტყვის ბიოლოგიური თავისებურებები. კვლევის მიზანი იყო ჰაერის თერმონეიტრალური და ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურების პირობებში პირუტყვის ფიზიოლოგიური და კლინიკური მახასიათებლების განსაზღვრა.

ფერმის (კვლევის) გეოგრაფიული ადგილი ხასიათდება მშრალი სუბტროპიკული კლიმატით, გარდამავალით კონტინენტურში. ყველაზე ცხელ თვეებში (ივლისი, აგვისტო) ტემპერატურა 40°C-ს აღწევს. ნალექების რაოდენობა 500–600 მმ ფარგლებშია. წელიწადის თბილ პერიოდში 185–200 დღე ჯოჯი გაშვებული იყო საძოვრებზე.

შესწავლილი იქნა ფურების ფიზიოლოგიურ მახასიათებლებზე და სისხლის კლინიკურ სურათზე ჰაერის ტემპერატურის გავლენა. დადგინდა, რომ 36.2°C ტემპერატურაზე 21.0°C ტემპერატურასთან შედარებით იზრდება პულსისა და სუნთქვის სიხშირე, შესაბამისად 1.96 და 1.4–ჯერ. იმავე დროს, მიუხედავად იმისა, რომ ოფლის გამოყოფა იზრდება 2.39–ჯერ, თერმორეგულირებისთვის ეს არ არის საკმარისი და სხეულის (რექტალური) ტემპერატურა იზრდება 1.5°C-ით, კანის ტემპერატურა კი 3.1°C-ით (ცხრილი 1).

ამრიგად, მაღალი ტემპერატურებისას კავკასიური წაბლა ჯიშის თერმორეგულირების მექანიზმი ვერ ახერხებს ორგანიზმის ნორმალური ფიზიოლოგიური მდგომარეობის შენარჩუნებას – სითბური სტრესი იწვევს წველადობის შემცირებას. ცხრილ 3-ში მოყვანილია სითბურის სტრესის მახასიათებელი პარამეტრის – ტემპერატურა-სინოტივის ინდექსის მნიშვნელობები.

ასევე შესწავლილი იქნა დღის საათებში ძროხების ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა სითბური დატვირთვის ცვალებადობის პირობებში.

დადგინდა, რომ უკვე 10–11 საათზე, სიცხის გავლენით შესამჩნევად იზრდება ფიზიოლოგიური მაჩვენებლები. ყველაზე მეტი ზრდაა 13–14 საათისთვის, 16–17 საათიდან კი იწყება თანდათანობითი შემცირება. საღამოსთვის ცხოველები უბრუნდებიან ნორმალურ მდგომარეობას.

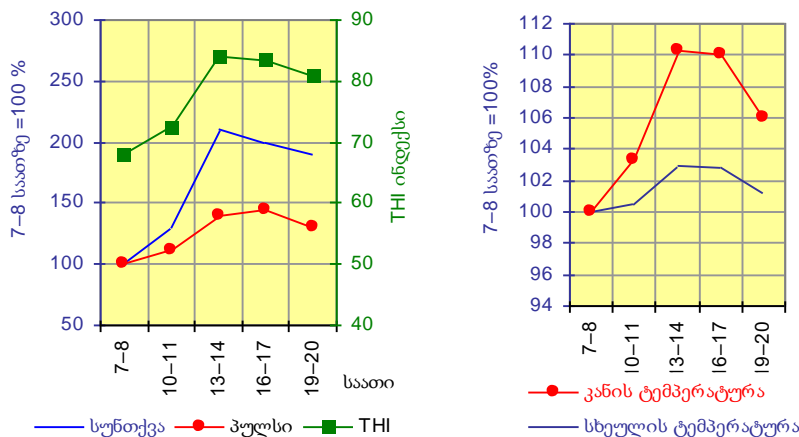
შუადღიდან მოყოლებული საღამომდე, სითბური სტრესის ინდექსი (THI) აღემატება 80, რაც სითბური სტრესის ინდექსის გრადაციის შესაბამისად სერიოზული საფრთხის მანიშნებელია.

ცხრილი 1: მეწველი ძროხების ფიზიოლოგიური მახასიათებლები ჰაერის თერმონეიტრალურ და ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურების დროს

დაკვირვების დრო	დილა,	შუადღე,
-----------------	-------	---------



	7–8 საათი	13–15 საათი
ჰაერის ტემპერატურა, °C	21.8	36.2
ფარდობითი ტენიანობა, %	56	38
სუნთქვის სიხშირე	35 – 46	76 – 90
პულსის სიხშირე	55 – 75	80 – 102
სხეულის ტემპერატურა, °C	37.8 – 38.7	39.6 – 40.2
კანის ტემპერატურა, °C	34.3 – 35.7	37.7 – 38.4
ოფლის ინტენსივობა, გრამი/(მ ² · საათი)	85 - 109	196 - 253
ტემპერატურა–სინოტივის ინდექსი	68	84



ნახ. 3: ძროხების ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მახასიათებლების დინამიკა დღის საათებში

ტემპერატურების ზრდა გარკვეულწილად მოქმედებს სისხლის მორფოლოგიურ შედგენილობაზეც (ცხრილი 2). დადგინდა, რომ შუადღისას, ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურების პირობებში, მეწველი ძროხების სისხლში მცირდება ერითროციტებისა და ლეიკოციტების რაოდენობა, ჰემოგლობინის კონცენტრაცია მცირდება ნაკლებად.

ცხრილი 2: მეწველი ფურების სისხლის მორფოლოგიური შემადგენლობა ჰაერის სხვადასხვა ტემპერატურისას

დაკვირვების დრო	დილა, 7:00 – 8:30	შუადღე, 14:00 – 15:30
ჰაერის ტემპერატურა, °C	23.5	34.8
ფარდობითი ტენიანობა, %	56	39
ერითროციტები, მლნ / მმ ³	5.4 – 6.0	5.3 – 5.8
ლეიკოციტები, თხს. / მმ ³	6.3 – 6.9	6.0 – 6.8
ჰემოგლობინი, სალის %	9.5 – 11.3	9.4 – 10.7

კონკრეტული შემთხვევა 2–ის დასკვნები: (1) ზაფხულში, სამოვარზე გაშვებულ ფურებზე უარყოფითად მოქმედებს ჰაერის ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურები. თერმონეიტრალურ ტემპერატურულ პირობებთან შედარებით, მეწველ ფურებს უძლიერდებათ სუნთქვისა და პულსის სიხშირე, იზრდება მათი სხეულის რექტალური ტემპერატურა და კანის ტემპერატურა, ასევე იზრდება ოფლიანობა. ცალკეული ინდივიდების სხეულის ტემპერატურა აჭარბებს 40°C, რაც მნიშვნელოვნად აღემატება ფიზიოლოგიური ნორმის ზედა ზღვარს. შედეგად ვითარდება სითბური სტრესი. განსხვავებული პროდუქტიულობის



ძროხების წველადობა სიცხის გავლენით მცირდება განსხვავებულად; (2) დღის განმავლობაში, ძროხების ფიზიოლოგიური მაჩვენებლების მერყეობა სრულად შეესაბამება ჰაერის ტემპერატურის მერყეობას. აღმოჩნდა, რომ ჯოგის 8–15% ხასიათდება საკმაოდ მაღალი სითბომედეგობით და ადაპტაციის კოეფიციენტით, რაც უაღრესად მნიშვნელოვანია სელექციის თვალსაზრისით; (3) შედარებით ნაკლებადაა გამოხატული სიცხის გავლენა ჰემატოლოგიური პარამეტრებზე, თუმცა ძროხების ორგანიზმში ჰაერის ტემპერატურის გაზრდისას გარკვეული ცვლილებები მოხდა: შუადღისას სისხლში შემცირდა ერითროციტებისა და ლეიკოციტების რაოდენობა, ასევე შემცირდა ჰემოგლობინის კონცენტრაცია.

კონკრეტული შემთხვევა 2–ის პრაქტიკული რეკომენდაციები: (1) ზაფხულში რძის წარმოების გაზრდის მიზნით, სამოვრებზე გათვალისწინებული უნდა იქნას სიცხისგან მეწველი ფურების დაცვის ღონისძიებები. სითბური სტრესის აცილება შესაძლებელია მსუბუქი ფარდულების აშენებით (დადგმით), ადვილად ათვისებადი ნახშირწყლების შემცველი საკვების გამოყენებით, ღამით ძოვების ორგანიზებით და სხვ; (2) ცხელ კლიმატურ ზონაში სელექციისას ყურადღება უნდა მიექცეს კვლევის შედეგად დადგენილ ცხოველების სითბომედეგობას.

დასკვნები:

- სითბური სტრესის, ახალი დაავადებებისა და მათი გადამტანების მიმართ უფრო მედეგი ახალი ჯიშების სელექცია. თერმოტოლერანტობის მისაღწევად წარმოების სისტემის კორექტირება, გენეტიკური გაუმჯობესება;
- პირუტყვის ჯანმრთელობის მდგომარეობის მონიტორინგი, აუცილებლობის შემთხვევაში ანტიბიოტიკებზე შეზღუდვების მოხსნა/შესუსტება, ახალი საკვების, საკვები დანამატებისა და მკურნალობის მეთოდების გამოყენების ინტენსიფიკაცია;
- ვენტილაციისა და და სხვა პირობების გაუმჯობესება საქონლის ყოლის ადგილებში;
- რადიაციის არეკვლის მიზნით ფერმების გადახურვა ღია ფერის მასალებით;
- საკვები ბაზის დახვეწა – ბუნებრივი საკვები სავარგულების გაუმჯობესება და მოსავლიანობის ამაღლება; საკვებიდან ნუტრიენტების ათვისების ეფექტიანობის ამაღლება კლიმატის ცვლილების შედეგად საკვების შემადგენლობის ცვლილების გათვალისწინებით;
- ადგილობრივი საკვების გამრავალფეროვნება, ცილის მაღალი შემცველობის საკვების გამოყენება;
- ინტენსიური მეცხოველეობის საჭიროებებისთვის წყლის რესურსების მართვის – წყლის შეგროვების, მიწოდებისა და გამოყენების ეფექტიანობის გაზრდა;
- საქონლის ძოვების ორგანიზაციის დახვეწა, სამოვრების დაცვა მზისგან ბუნებრივი და ხელოვნური საშუალებებით, ნოტიო პერიოდებში ძოვების შეზღუდვა. სამოვრებზე ხეების დარგვა გრძელვადიანი ბუნებრივი დაჩრდილისთვის;
- გვალვების პერიოდში ცხოველთა დარწყულება სამოვრებზე. სამოვარზე მყოფი პირუტყვისთვის სასმელი წყლის მიწოდება, მაგალითად ცისტერნების მეშვეობით.
- მიწათსარგებლობის ოპტიმიზაცია ახალი დაავადებებისა და მათი გადამტანების ზემოქმედების შესამცირებლად;
- სათიბებისა და სამოვრების სტრუქტურის ოპტიმიზაცია ამინდის ექსტრემალური პი-



რობების მიმართ მათი მედეგობის გასაზრდელად, მაგალითად მიწათმოქმედების შერეული სტრუქტურა ტყის ნაკვეთებით;

- ბუნებრივი საკვები სავარგულების გაუმჯობესება – მოსავლიანობის ამაღლება;
- პირუტყვის სულადობისა და ხარისხიანი საკვების წარმოების შესაძლებლობათა ურთიერთშესაბამისობაში მოყვანა;
- მემრობეობაში სანაშენე საქმის გაუმჯობესება - პირველ რიგში ადგილობრივი ჯიშების დადებითი თვისებების მაქსიმალურ გამოვლინება და განვითარება;

გამოყენებული ლიტერატურა

1. T. Kurashvili. Climate Change National Adaptation Plan for Georgia’s Agriculture Sector. Tbilisi. 2017. pp. 68–72.
2. Л.Тортладзе, И.Гегучадзе, Дж. Джаварашвили. Изучение некоторых вопросов адаптации голштинской породы к условиям влажных субтропиков Грузии. Материалы Международной научной конференции-«Глобальное потепление и агробиоразнообразии». Тбилиси 4-5-6-ноября 2015г.с.435-437
3. R. J. Collier ,R. B. Zimbelman, R.P. Rhoads, M.L. Rhoads, and L. H. Baumgard. A Re-evaluation of the Impact of Temperature Humidity Index (THI) and Black Globe Humidity Index (BGHI) on Milk Production in High Producing Dairy Cows. Department of Animal Sciences. The University of Arizona. Western Dairy Management Conference. 2009.
4. Г. М. Туников, Рациональные приемы в кормлении голштинских коров при беспривязном содержании. Зоотехния. No 4, 2011.
5. ნ. გოცირიძე. რძისა და ძროხის ხორცის წარმოების ტექნოლოგია. თბილისი, 1997.
6. H.S. Thomas, Storey’s Guide to Raising Beef Cattle, Health, Handling, Breeding, Therde Edition; SF207. T47, 2009.
7. The Internet Archive, Dr. Larry W. Specht, Penn State University, 10 Apr 2008 <https://web.archive.org/web/20080410084659/http://www.das.psu.edu/pdf/red-and-white-20070514.pdf> accessed 3 September 2018.
8. Ansell R.H. Observations on the reaction of British Friesian cattle to the lugnt ambient temperatures of the United Arab Emirates. University of the Bern. Thesis. 1974. pp.30-38.
9. Туманян А. Л. Особенности адаптации голштинизированных черно- пестрых коров в субтропическом климате. Автореф.т канд. с.-х. наук. - Краснодар. 2003.
10. Alsaied Alnaimy Habeeb, Ahmed Elsayed Gad and Mostafa Abas Atta. Temperature-Humidity Indices as Indicators to Heat Stress of Climatic Conditions with Relation to Production and Reproduction of Farm Animals. International Journal of Biotechnology and Recent Advances, 2018.
11. ლ. თორთლაძე - ჰოლშტინური ჯიშის საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ პირობებთან ადაპტაციის ზოგიერთი საკითხის შესწავლა. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალები „გლობალური დათბობა და აგრობიომრავალფეროვნება„. ქ. თბილისი, 4-5-6-ნოემბერი 2015 წ. გვ.435-437
12. ლ. თორთლაძე,, თ. კაჭაშვილი - ჰოლშტინური ჯიშის კახეთის ეკოლოგიურ პირობებთან ადაპტაციის ზოგიერთი საკითხი. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის ნაშრომების კრებული. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქუთაისი, 21-23 აპრილი 2017 წ
13. თ. მახარაძე, გ.ი. გოგოლი. სარძევე მიმართულების მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის თბომედეგობა და კავშირი მის პროდუქტიულობასთან. კრ. «საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის მეცხოველეობის პროდუქტიულობის ასამაღლებელი ბიოლოგიური საფუძვლების ლაბორატორიის სამეცნიერო კვლევის მასა-



ლები», 1988, გვ. 131-134;

14. გ.გოგოლი, რ.ბარკალაია. სითბური დატვირთვის გავლენა ფურების სარძეო პროდუქტიულობაზე და მისი ნიველირების გზები. წმინდა გრიგოლ ფერადის სახელობის უნივერსიტეტის შრომები, თბილისი, 2017 წ.
15. გ.გოგოლი, ლ.თორთლაძე. ჰაერის ექსტრემალურად მაღალი ტემპერატურის გავლენა ფურების ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე და სარძეო პროდუქტიულ ობაზესამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის: ვეტერინარია-მეცხოველეობის მეცნიერებები და სურსათის უვნებლობის მიმართულელები საქართველოში- მასალებ. 20 ნოემბერი, 2015. გ. 77-80
16. M. Melissa Rojas-Downing, A. Pouyan Nejadhashemi, Timothy Harrigan, Sean A. Woznicki. Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. Climate Risk Management, 16, 2017.

The impact of climate change on animal productivity and health

Qachashvili Tamar

Doctoral student, Georgian Agricultural University, Tbilisi, Georgia;

Tortladze Levan

Doctor of Agricultural Sciences, Georgian Agricultural University, Tbilisi, Georgia;

Chkuaseli Amrosi

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Georgian Agricultural University, Tbilisi, Georgia;

Khatiashvili Giorgi

Doctor of Agricultural Sciences, Animal Breeders Association of Georgia, Tbilisi, Georgia;

Abstract

Key words: Heat stress, variety, clinical status, adaptation

Environmental conditions are an integral part of the economic management of livestock. Productivity of any breed is one of the indicators of animal adaptation to the environment. In this regard, it is topical issue to search for ways of the adaptation of cattle organism to the negative impacts of climate change, especially in the context of livestock intensification. Dairy cattle successfully bred in temperate climate zone, is emaciated in the countries with hot climates. It is identified that the productivity of cattle bred in temperate climate conditions, is decreased when such cattle is taken to tropical and subtropical climate regions, mainly due to the negative impact of high temperatures (heat stress), the power of action of which is modified by other elements, such as relative humidity, sun radiation, precipitation and others.

The impact of hot environments on the health of cattle is directly reflected by heat stress, which is mainly caused by elevated temperatures and humidity. Temperature Humidity Index (THI) is used to measure heat stress.

In recent years many Georgian farmers have been importing European breeds, mainly Holstein cattle breed. A special feature of the Holstein cattle is its intensive growth and development and milk producing ability, which is realized through full and balanced nutrition. Unlike other breeds, the Holstein breed is easily affected by environmental conditions, including extremely high temperatures. In the spring of 2016, the base of intensive farming (“Shtori” Ltd) in village Pshaveli of Telavi region, which is founded on the basis of modern technologies, imported 100 heifers of Holstein from Estonia. Visual observation of cattle behavior showed that it was sensitive to summer temperatures, which was also caused by poor ventilation of the building and the first signs of heat stress. This farm was the research base. Visual observation of cattle behavior showed that it was sensitive to summer temperatures, which was also caused by poor ventilation of the building and the first signs of heat



stress revealed. Heat stress was reflected in the increase of arterial pulse and breathing frequency.

In the farm located in village Khornabuji on Alazani valley, the biological characteristics of Caucasian chestnut breed cattle have been studied on the basis of scientific-industrial tests. The purpose of this study was to determine the physiological and clinical characteristics of cattle in thermo-neutral and extremely high air temperatures. The influence of air temperature on cattle's physiological characteristics and the clinical picture of blood was studied. It was found that pulse and breathing rates respectively increased by 1.96 and 1.4 times, at 36.2°C compared to 21.0°C. At the same time, even though sweat excretion increases by 2.39 times, it is not sufficient for thermoregulation and body (rectal) temperature increases by 1.5°C and skin temperature - by 3.1°C

Thus, at high temperatures, the Caucasian chestnut breed's thermoregulatory mechanism fails to maintain the normal physiological state of the organism - heat stress causes a decrease of milk production ability. Table 3 presents the values of the heat stress characteristic parameter - temperature-humidity indexes.

In summer, extremely high air temperatures have a negative effect on cattle settled in pasture. Compared to thermo-neutral temperature conditions, increases the breathing and pulse frequency of dairy cattle, also body rectal temperature and skin temperature, as well as sweating. Body temperature of separate individuals exceeds 40°C, which is significantly above the upper limit of physiological norm. As a result, heat stress develops. The milk producing ability of different productivity cows is reduced by the effect of heat differently; during the day, the fluctuations in the physiological parameters of cows are fully consistent with the fluctuations in air temperature. It has been found that 8-15% of herd is characterized by high heat resistance and adaptation coefficient, which is extremely important in terms of breeding; the influence of heat on hematological parameters is relatively low, although some changes were noted in the cows' organism during air temperature increase: In the afternoon, level of erythrocytes and leukocytes in the blood decreased and hemoglobin concentration decreased. In order to increase milk production in summer, should be considered measures to protect milk producing cows on pastures from heat. Heat stress can be avoided by building (installing) light hangers, using easily digestible carbohydrate foods, organizing grazing at night, etc.; During the breeding in hot climate zone, consideration should be given to the thermoresistance of the animals identified in the study.



მანდარინ კოვანო-ვასეს ახალგაზრდა ასაკის ჰიბრიდული ნათესარების ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის მორფოლოგიური თავისებურებანი

ყიფიანი ნინო

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ჩაჩხიანი-ანასაშვილი ნუნუ

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში წარმოდგენილია მანდარინ კოვანო-ვასეს ნაგალა ფორმების პოპულაციებში ჩატარებული გენეტიკურ-სელექციური ხასიათის სამუშაოები. ექსპერიმენტი განხორციელებული იქნა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგარაულ მიმართულებათა სამეცნიერო კვლევით



ცენტრში.

წარმატებული სელექციური მუშაობისათვის საწყისი მასალის მიღებისა და განსხვავებული ფორმების მიღების მიზნით კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა: მანდარინის ნაგალა ფორმებიდან კოვანო-ვასეს მცენარეები და ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველი, ადრემსხმოიარე ტრიფოლიატა და ციტრუს იჩანგენზისი. შესწავლილი იქნა მანდარინ კოვანო-ვასეს ახალგაზრდა ასაკის ჰიბრიდული ნათესარების ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის მორფოლოგიური თავისებურებანი. აღნიშნული კვლევის შედეგად, ჩვენს მიერ მიღებულია მანდარინი კოვანო-ვასეს ფორმებიდან სახემეცვლილი ნიშან-თვისებების მქონე ახალი, გენოფონდის შესაქმნელად საჭირო საწყისი მასალა შემდგომი სელექციური საქმიანობისათვის.

საკვანძო სიტყვები: მანდარინი კოვანო-ვასე, ჰიბრიდული ნათესარები, ჰიბრიდული და ნუცელარული თესლნერგები.

საქართველოში გავრცელებულ ციტრუსოვნებს შორის განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ციტრუსების დაბალვარჯიან-კრონიან ნარგაობას, რადგანაც ისინი ჩვეულებრივ მაღალ ვარჯიან ნარგაობასთან შედარებით მთელი რიგი უპირატესობით ხასიათდებიან. კერძოდ, დაბალ ვარჯიან ნარგაობაში ადვილია: მცენარეების მაღალი ყინვებისაგან და თოვლსაფარისგან დაცვა, მავნებლებისა და დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლა, მოსავლის აღება და სხვა მთელი რიგი აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება. თუმცა, არსებობს ციტრუსოვანთა გავრცელების მალიმიტირებელი ფაქტორი-დაბალი ყინვაგამძლეობა, ვინაიდან ჩვენი სუბტროპიკული ზონა ხასიათდება პერიოდულად მკაცრი ზამთრებით, რის გამოც მათი ნარგაობა ხშირად ზიანდება, ზოგ შემთხვევაში კი მთლიანად ნადგურდება. ყინვაგამძლეობის ამაღლების მიმართულებით ტარდება მრავალწლიანი კვლევითი სამუშაოები სხვადასხვა ქვეყნის მკვლევარ-მეცნიერთა მიერ, მათ შორისაა სელექციის ერთ-ერთი კლასიკური მეთოდი-შორეული ჰიბრიდიზაცია, რომელიც იქნა ასევე გამოყენებული ჩვენს მიერ განხორციელებული ექსპერიმენტისას. კერძოდ, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგარაულ მიმართულებათა სამეცნიერო კვლევით ცენტრში განთავსებულ ციტრუსოვან მცენარეთა შორის (მანდარინი კოვანო-ვასე, ადრემსხმოიარე ტრიფოლიატა და ციტრუს იჩანგენზისი) ვაწარმოეთ შეჯვარება კომბინაციების მიხედვით. მიღებული იქნა მრავალრიცხოვანი ჰიბრიდული და ნუცელარული თესლნერგები, რომელთა მორფობიოლოგიური შესწავლის შედეგად შესაძლებელი გახდა ახალი ფორმების გამორჩევა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ, როცა ციტრუსების ახალ ფორმას ან ჯიშს ვაფასებთ თავისი აგრობიოლოგიური თავისებურებების, კერძოდ- სამეურნეო ვარგისიანობის მიხედვით, აუცილებელია მათი ზრდის ინტენსივობის მხედველობაში მიღება.

საკვლევი მცენარეების მრავალფეროვნების და მათ შორის სხვაობას დადგენის მიზნით გათვალისწინებული იყო ძირითადი მაჩვენებლების შესწავლა შემდეგი მეთოდიკით.

ბიომეტრიული გაზომვების მონაცემები დამუშავებული იქნა დისპერსიული ანალიზის მეთოდით (Доспехов,1979).

მორფოლოგიურ ნიშნებს ვსწავლობდით ვიზუალური დაკვირვების გზით. კერძოდ, შევისწავლეთ საკვლევი მცენარეების ზომები - სიმაღლე, ვარჯის დიამეტრი. მცენარის სიმაღლე იზომება ფესვის ყელიდან ვარჯის წვერომდე, დიამეტრს ვადგენდით სავეგეტაციო წლის ბოლოს, მცნობის ადგილიდან 5 სმ-ის ზემოთ, გავზომეთ მიმდინარე წლის ნაზარდების სიგრძე, ფოთლის ზომები (სიგრძე, სიგანე, ფართი). ფოთლის სიდიდე



ისაზღვრებოდა დ. ვარდუკაძისა და ა. ჭანუყვამის მიერ შემუშავებული მეთოდით (1973).

ჩვენი კვლევისას საცდელ მცენარეებზე ფენოლოგიური დაკვირვება ტარდებოდა ბეიდემანის (Бейдеман, 1974) და რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის მთავარ ბოტანიკურ ბაღში შემუშავებული მეთოდის მიხედვით (1975).

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა საცდელად აღებული მანდარინი კოვანო-ვასესა და ტრიფოლიატასა და ციტრუს იჩანგენზისთან შეჯვარების შედეგად მიღებული, ფენოტიპური ნიშნების მიხედვით გამოყოფილი სქესობრივი და ნუცელარული წარმოშობის 3 წლიანი ნათესარების ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის მორფოლოგიური თავისებურებანი.

ჰიბრიდული ნათესარები მათი შესწავლის გაადვილების მიზნით დავყავით 2 ჯგუფად: პირველ ჯგუფში გავაერთიანეთ ნათესარები, რომლებშიდაც დომინანტობდა დედა მცენარის ფენოტიპური ნიშნები. მეორე ჯგუფში კი- ნათესარები მამა მცენარის დომინანტური ნიშნებით.

დაკვირვებები ჩატარებული იქნა ორივე ჯგუფიდან აღებულ 10-10 ძირ 3 წლიან ნათესარებზე და ვაწარმოეთ ბიომეტრიული გაზომვები რის შედეგადაც ძირითადად აღირიცხა: მცენარის სიმაღლე, ტოტების რაოდენობა და საშუალო სიგრძე, ფოთლის რაოდენობა და ფოთლის საასიმილაციო ფართი. აღნიშნული კვლევის შედეგები მოტანილია ცხრილი #1-ში.

მცენარის ზრდის ინტენსივობის დადგენის მიზნით საჭიროდ მივიჩნიეთ ყველა ვეგეტატიური ორგანოების საერთო სიგრძის გაზომვაც. როგორც ცხრილიდან ჩანს პირველ ჯგუფში გაერთიანებული – დედის დომინირებული ფენოტიპური ნიშნების მქონე მცენარეები თავისი ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის ინტენსივობით დიდად არ განსხვავდებიან – მამის დომინანტური ფენოტიპური ნიშნების მქონე მცენარეებისგან. თუმცა აქვე შეგვიძლია აღვნიშნოთ, რომ ზრდის შედარებით მაღალი ინტენსივობით ხასიათდებიან მეორე ჯგუფის ჰიბრიდული ნათესარები, სადაც საშუალოდ ერთი მცენარის ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის საერთო სიგრძე, კომბინაციების მიხედვით მერყეობს 3,20 დან 3,52 მეტრამდე; მაშინ, როდესაც პირველი ჯგუფის – დედის დომინანტური ნიშნების მქონე ჰიბრიდულ მცენარეებში ეს მაჩვენებელი, კომბინაციების მიხედვით – 2,77 დან 2,96 მეტრამდე მერყეობს.

შეჯვარების შედეგად მიღებული სქესობრივი ნათესარების ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის მორფოლოგიური თავისებურებანი (3 წლიანი მცენარეების საშუალო)

ცხრილი 1

#	კომბინაციები	მცენარის სიმაღლე (სმ)	ტოტების რაოდენობა	ტოტების სიგრძე (სმ)	ვეგეტატიური ორგანოების საერთო სიგრძე (სმ)
---	--------------	-----------------------	-------------------	---------------------	---



I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
 „ახალი ინოვაციები“
 I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
 “NEW INOVATIONS”



		I ჯგუფი	II ჯგუფი	I ჯგუფი	II ჯგუფი	I ჯგუფი	II ჯგუფი	I ჯგუფი	II ჯგუფი
1.	მანდარინი კოვანო-ვასე X ტრიფოლიატა ადრემსხმოიარე	76	82	5	4	38	43	2,96	3,52
2.	მანდარინი კოვანო-ვასე X ციტრუს იჩანგეზისი	82	89	4	6	36	42	2,77	3,20

პრაქტიკული სელექციისათვის უფრო პერსპექტიულია ჰიბრიდული ბუნების ნუცელარული ნათესარები, ვიდრე უფრო ყინვაგამძლე და უგემური ნაყოფის მომცემი ჩვეულებრივი სქესობრივი ჰიბრიდები, აღსანიშნავია, რომ ნუცელარული ნათესარები, საწყის ფორმასთან შედარებით, ხასიათდებიან უფრო ძლიერი დატოტვით. ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის მორფოლოგიური თავისებურებების შესწავლისათვის ჩვენი დაკვირვების ქვეშ აღებული იქნა 10-10 ძირი 3 წლიანი ნათესარები, მათზე ვაწარმოეთ ვეგეტატიური ორგანოების ბიომეტრიული გაზომვები. გაიზომა და აღირიცხა მცენარის სიმაღლე, ტოტების რაოდენობა, ტოტების სიგრძე, ვეგეტატიური ორგანოების საერთო სიგრძე. აღივსებების შედეგები მოტანილია ცხრილი #2-ში. აღსანიშნავია რომ, ამ შემთხვევაშიც ისევე როგორც ჰიბრიდულ ნათესარებში ზრდის ვეგეტატიური ორგანოების ინტენსივობის მიხედვით მცირე განსხვავებაა I ჯგუფისა და II ჯგუფის _ ნათესარებს შორის.

როგორც ცხრილიდან ირკვევა სიმაღლეში ზრდის მიხედვით I ჯგუფის მცენარეები შედარებით მაღალი ზრდის ინტენსივობით ხასიათდებიან და შესაბამისად გამოირჩევა II ჯგუფის მცენარეებისგან, რაც კომბინაციების მიხედვით მერყეობს 75სმ-დან 77 სმ-მდე. მეტია _ მანდარინის კოვანო ვასეს (77სმ) და ტრიფოლიატა ადრემსხმოიარესთან კომბინაციაში, ვიდრე იგივე მანდარინისა (75სმ) ციტრუს იჩანგეზისთან კომბინაციაში, ხოლო რაც შეეხება II ჯგუფის მცენარეებს ეს მაჩვენებლები დაბალია და კომბინაციების მიხედვით მერყეობს 66სმ-დან 70სმ-მდე. რაც შეეხება მცენარის დატოტიანების სიხშირეს, აქაც მეტია I ჯგუფის მცენარეზე (4-7ცალი), ვიდრე II ჯგუფის მცენარეზე _ (5-8ცალი). ასეთივე კანონზომიერებაა დაცული გვერდითი ტოტების სიგრძეზე ზრდაშიც _ მეტია I ჯგუფის მცენარის (38-43სმ) ნაკლები II ჯგუფის მცენარის _ (34-38სმ).

ნუცელარული ნათესარების ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის თავისებურებანი მორფოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით (3 წლიანი მცენარეების საშუალო)
 ცხრილი 2

#	კომბინაციები	მცენარის სი- მაღლე სმ	ტოტების რა- ოდენობა	ტოტების სიგ- რძე სმ	ვეგეტატიური ორგანოების საერთო სიგ- რძე



		I ჯგუფი	II ჯგუფი	I ჯგუფი	II ჯგუფი	I ჯგუფი	II ჯგუფი	I ჯგუფი	II ჯგუფი
1.	მანდარინი კოვანო-ვასე X ტრიფოლიატა ადრემსხმოიარე	77	70	7	5	43	38	3,42	2,57
2.	მანდარინი კოვანო-ვასე X ციტრუს იჩანგენზისი	75	66	4	8	38	34	2,64	2,46

ჩვენს მიერ დადგენილი იქნა ასევე ნუცელარული მცენარეების მთელი ვეგეტატიური ორგანოების სიგრძის ნაკრებთა ჯამი. ცხრილში მოყვანილი მასალებიდან ჩანს, რომ ნუცელარული წარმოშობის მცენარეებშიც დაცულია იგივე კანონზომიერება, კერძოდ, I ჯგუფის მცენარის ვეგეტატიური ორგანოების ზრდის ინტენსივობა შედარებით უფრო მეტია, ვიდრე II ჯგუფის მცენარეებისა. ეს მაჩვენებელი I ჯგუფის მცენარეებში, კომბინაციების მიხედვით მერყეობს 2,64 მ-დან 3,42 მ-მდე. მაშინ, როდესაც II ჯგუფის მცენარეებში დაბალია და მერყეობს 2,46მ დან 2,57მ-მდე.

დასკვნა. შორეული ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიღებული მანდარინი კოვანო-ვასეს სქესობრივი ჰიბრიდული ნათესარები საკუთარ ფესვზე უფრო ინტენსიური ზრდით ხასიათდებიან, ვიდრე ჰიბრიდული ბუნების ნუცელარული ნათესარები, სქესობრივი ნათესარები, ისევე როგორც ნუცელარული ნათესარები ციტრუს იჩანგენზისთან კომბინაციაში უფრო სუსტი ზრდისაა, ვიდრე იგივე ნათესარები ტრიფოლიატა ადრემსხმოიარესთან კომბინაციაში. აღნიშნული კვლევის შედეგად, ჩვენს მიერ მიღებულია მანდარინი კოვანო-ვასეს ფორმებიდან სახეშეცვლილი ნიშან-თვისებების მქონე ახალი, გენოფონდის შესაქმნელად საჭირო საწყისი მასალა შემდგომი სელექციური საქმიანობისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ყიფიანი ნ. „ფორმათაწარმოშობი პროცესების ხელოვნურად მართვის შემთხვევები მანდარინის ნაგალა ფორმებსა და ფორთოხალ ვაშინგტონ-ნაველში“ (დამხმარე სახელმძღვანელო). აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქ. ქუთაისი. 2015 წ.
2. ყიფიანი ნ., გეწაძე გ., ქობალია ვ. „შორეული ჰიბრიდიზაციის გზით მიღებული ციტრუსოვანთა პერსპექტიული ფორმები“. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რეფერირებული ჟურნალი „მეცნიერთა შედეგების კომერციალიზაცია 1(2)“. ქ. ქუთაისი 2017წ..
3. ნ. ყიფიანი მანდარინის ნაგალა ფორმების ადრემსხმოიარე ტრიფოლიატასა და ციტრუს იჩანგენზისთან შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰიბრიდული თესლების აღმოცენების დინამიკა. პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი ნოვაცია. №5 ქ. ქუთაისი 2017წ.

Morphological Specifications of Mandarin Kowano Wase Young Hybrid



Seedling Vegetal Organs

Kipiani Nino

Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor

Chachkhiani-Anasashvili Nunu

Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: mandarin Kowano Wase, hybrid seedlings, hybrid and nuclear seedlings.

Introduction. Low crown citrus trees are more popular in Georgia than ordinary high crown citrus trees. It is due to their following advantages: plant protection from severe frosts and snow, dealing with insect pests and diseases, harvesting and conducting different agro technical activities.

Study object. Cultigens of Akaki Tsereteli State University Agrarian Scientific Centre citrus trees were used as study objects. We backcrossed species according to the combinations. As a result, we nurtured different kinds of hybrid and nuclear seedlings. According to their study, we distinguished some new forms. We studied morphological specifications of growth of vegetal organs of the three-year seedlings. These seedlings are of nuclear origin distinguished by phenotypic specifications due to the backcrossing of mandarin Kowano Wase with trifoliolate and Changezi.

Methodology: To determine a variety of study plants and make difference between them, the main specifications were studied by the following methodology. Biometric measuring data was processed with the help of dispersing methodology.

We studied morphologic specifications with the help of visual observation. Leaf size was determined by the method worked out by D. Vardukadze and A. Chanukvadze.

We conducted observation on study plants according to the methodology worked out in Beideman and Russian Academy of Science Main Botanical Garden. Based on morphological specifications, we did a hybrid plan analysis.

Study results. To make easier to study, we divided hybrid seedlings into two groups. The first group involved the seedlings with dominant mother plant phenotype traits. The second one involved the seedlings with dominant father plant phenotype traits.

Plants of the first group do not greatly differ from the second group plants by their intensity of growth of vegetal organs. But it should be pointed out, that the plants of the second group are specified by fast growth.

A hybrid type of nuclear seedlings is more prospective for practical selection than common frost-resistant hybrid plants of neutral taste (tasteless). Nuclear seedlings have stronger branching compared to the initial forms. It should be pointed out, that in this case like hybrid seedlings, and there is a little difference between first and second group plants according to the intensity of the vegetal organ growth.

Conclusion. Hybrid seedlings of mandarin Kowano Wase nurtured with the help of mixed hybridization derived from both parental organisms, grow intensively on their roots, than hybrid nuclear seedlings. Combined with citrus Ichangez, none of them grows intensively, than combined with trifoliolate of early yield. As a result of this study, we derived a modified breed from mandarin Kowano Wase with new traits, which is initial and necessary for the creation of the genetic material for future selective activities.





ყუბანიშვილი მაკა

სმმკ, ასოცირებული პროფესორი

ჩაჩხიანი-ანასაშვილი ნუნუ

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ქვეყანაში ტურიზმის განვითარებამ გაზარდა მოთხოვნები ისეთ ბოსტნეულ კულტურებზე, როგორცაა ყაბაყი, პატისონი, ბროკოლი და სხვა. ნაშრომში განხილულია იმერეთის რეგიონისათვის საუკეთესო ყაბაყის ჰიბრიდული ჯიშების შერჩევის საკითხი. 2017-2018 წლებში ცდები ტარდებოდა სოფელ მაღლაკსა და კურსებში სამ ჰიბრიდზე: ისკანდერ F1-ზე, ყვითელნაყოფასა და სანგრუმ F1-ზე. ცდებმა გვიჩვენა, რომ მიუხედავად იმისა, რომ ისკანდერ F1- მა მოგვცა ყველაზე მაღალი მოსავალი სოფელ მაღლაკში: 2017 წელს 15 კგ ბუჩქზე; 2018 წელს 12 კგ ბუჩქზე, ხოლო სოფელ კურსებში: 2017 წელს 11 კგ ბუჩქზე; 2018 წელს 10 კგ ბუჩქზე, ჯიშისათვის დამახასიათებელ მოსავლიანობის მიხედვით (16-20 კგ ბუჩქზე) საუკეთესოდ მაინც უნდა ჩაითვალოს ყვითელნაყოფა და სანგრუმ F1, რომელთა მოსავალი შეესაბამება ჯიშისათვის დამახასიათებელ მოსავლიანობას. იმერეთის რეგიონისათვის ჯიშისათვის დამახასიათებელი მოსავლიანობის მიხედვით საუკეთესოა ყვითელნაყოფა და სანგრუმ F1. ჯიშის ყაბაყი.

საკვანძო სიტყვები: ყაბაყი, ისკანდერ F1, ყვითელნაყოფა, ბუჩქი.

ყაბაყი ძალიან სასარგებლო, დიეტური პროდუქტია, რომელიც სრულყოფილად შეიწოვება ჩვენი ორგანიზმის მიერ. ის შეიცავს : კალიუმს, მაგნიუმს, კალციუმს, ნატრიუმს, ფოსფორს, სპილენძს და რკინას, ასევე ორგანულ მჟავებს, ვიტამინებს C, PP, B₁, B₂ და სხვა დიდი რაოდენობით. მისი გამოყენება რეკომენდებულია : გულის, კუჭის, თირკმელების, ღვიძლის დაავადებებისათვის.

ყაბაყი - გოგრისებრთა ოჯახის მაგარკანიანი გოგრას სახეობაა. ის ერთწლიანი ბალახოვანი მცენარეა ბუჩქისებრი განვითარებით, თუმცა ასევე არსებობს ნახევრად ბუჩქები და ხვიარა ფორმებიც. მცენარეს აქვს კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა, რომელიც შედგება მთავარღერძა და გვერდითი ფესვებისგან. მთავარ ღერძს შეუძლია ჩააღწიოს ნიადაგის 1,5-1,7მ. სიღრმეზე, თუმცა ფესვის ძირითადი მასა კონცენტრირებულია ნიადაგის ზედა ფენაში (0-40სმ.). ყაბაყი ერთბინიანი გაყოფილსქესიანი მცენარეა, რომელსაც ერთ მცენარეზე აქვს როგორც მდედრობითი, ასევე მამრობითი ყვავილოები. ის ჯვარედინად დამამტვერიანებელია. ნაყოფის ფორმა წაგრძელებული, ცილინდრულია, ზოგჯერ ოდნავ მოხრილი. გვხვდება მომრგვალო ფორმებიც. ტექნიკურ სიმწიფეში ნაყოფის წონა 200 დან - 2000 გ მდეა (ჯიშების მიხედვით). ახალგაზრდა ნაყოფებს კანი საკმაოდ ნაზი აქვს, ხოლო სიმწიფეში მაგრდება. ფერით შეიძლება იყოს თითქმის თეთრი, ღია მწვანე, მუქი მწვანე, ყვითელი, მოვარაყებელი ან ზოლებში.

ყაბაყის მრავალი ჰიბრიდია ცნობილი. მაგ. ისკანდერ F1, ყვითელნაყოფა, ცუკეშა, ლენუცა F1, სანგრუმ F1 და სხვა.

ისკანდერ F1- ყაბაყის მაღალმოსავლიანი ჰოლანდიური ჰიბრიდული ჯიშია, ბუჩქი დიდი ზომის, მკვრივი. ნაყოფები ღია მწვანე, ზოგჯერ კი თეთრი ფერის, მოგრძო, მკვრივი



რბილობით. ნაყოფები სიგრძით 18 -22 სმ, ხოლო წონით 500-800გ. ხელსაყრელ კლიმატურ პირობებში ბუჩქი იძლევა 16-20 კგ. აღსანიშნავია, რომ დამწიფებისას ნაყოფი არ კარგავს თავის გემოს. გამძლეა ხანმოკლე ყინვების მიმართ. ცივ ზაფხულშიც კი ჰიბრიდი მაღალ-მოსავლიანია.

ისკანდერ F1- გამოირჩევა მდგრადობით რიგ დაავადებებთან მიმართ. საადრეო ჯიშია. ღია გრუნტში პირველი ნაყოფების აღება შესაძლებელია აღმოცენებიდან 36-40 დღის შემდეგ.

ყვითელნაყოფა - საადრეო ჯიშია, ეგუება ნებისმიერ კლიმატურ პირობებს. მოსავალს იძლევა აღმოცენებიდან 40 - 42 დღეში. მცენარისათვის დამახასიათებელია კომპაქტური ბუჩქი ყვითელი ნაყოფებით. ინვიტარებს 15- 16 ნაყოფს წონით 350-500გ. მოსავლის აღება ხდება კვირაში 1-2 ჯერ. ნაყოფები ინახება თვეზე მეტი.

სანგრუმ F1.- ჰოლანდიური საადრეო ჯიშია. ბუჩქი კომპაქტური. ნაყოფები ღია მწვანე შეფერილობის თეთრი ფხაჭებით, წონა 200-400გ. ერთი ბუჩქი იძლევა 5 კგ მოსავალს. შემოდის 38-40 დღეს. მცენარე გამძლეა არახელსაყრელი კლიმატური პირობების მიმართ.

ვინაიდან ბაზარზე მოთხოვნა ყაბაყის მიმართ გაიზარდა, ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვევრჩია იმერეთის რეგიონისათვის შესაბამისი ყაბაყის ჯიში. ცდები დაწყებულ იქნა 2017-2018 წელს იმერეთის რეგიონის სოფლებში: მესხეთსა და კურსებში. ცდისათვის შევარჩიეთ 3 ჰიბრიდი: ისკანდერ F1, ყვითელნაყოფა და სანგრუმ F1.

ყაბაყის ჩითილის მეთოდით მოყვანა ხელს უწყობს, როგორც მოსავლიანობის გაზრდას ასევე მოსავლის გაცილებით ადრე მიღებას. ამიტომ ჩვენც გამოვიყენეთ ჩითილით გამრავლების მეთოდი.

ჩითილები დაითესა 2017 წელს -5 აპრილს, ხოლო 2018 წელს - 8 აპრილს 12 სმ დიამეტრის ქოთნებში. ჩათესვამდე თესვს ვალბობდით წყალში ერთი საათის განმავლობაში. თითოეულ ჭიქაში ითესებოდა 2-3 ცალი თესლი. სათბურში იყო დაცული ტემპერატურული რეჟიმი, აღმოცენებამდე ტემპერატურა იყო 24 -25 °C, ხოლო შემდგომი ზრდის პერიოდში - 18 °C. ყურადღება ექცეოდა ქოთნებში ნიადაგის ტენიანობას. 30- 32 დღის შემდეგ 3-4 ფოთლის ფაზაში რგვას ვაწარმოებდით ღია გრუნტში (2017 წელს - 10 მაისს, ხოლო 2018 წელს 15 მაისს).

ყაბაყის დასარგავად ნიადაგი იხვნებოდა გვიან შემოდგომაზე წინამორბედი კულტურების აღების შემდეგ 25 - 27 სმ სიღრმეზე. აქვე შეგვექონდა გადამწვარი ნაკელი 60 ტ/ჰა - ზე. გაზაფხულზე ვახდენდით მზრალის თესვისწინა დამუშავებას. 2 ჯერ, ერთი მარტის და მეორე - აპრილის შუა რიცხვებში ვატარებდით კულტივაციას 10 - 12 სმ. სიღრმეზე თანმიყოლებული დაფარვებით. მცენარეებს ვრგავდით წინასწარ გამზადებულ ორმოებში მწკრივად 1მ.×1მ. კვების არით.

ყაბაყის ნარგავების მოვლა მოიცავდა რიგთაშორისების გაფხვიერებას, სარეველებისაგან გაწმენდას, გამოკვებას, მორწყვას.

მცენარის გამოკვებას ვაწარმოებდით 3 ჯერ:

1. დარგვიდან მეათე დღეს ქათმის წუნწუხით;
2. ყვავილობის დაწყებისას მცენარეული ნაყენით (1ლ. ნაყენი 10ლ. წყალში);
3. მსხმოიარობის დაწყების წინ კალიუმთან სასუქით და ნაცრით.



დავადებების თავიდან აცილების მიზნით ვახდენდით ნიადაგზე დაწოლილი ფოთლების შეცვლას. ვაცლიდით პირველ რიგებში მდებარე მამრობით ყვავილებს, რადგანაც მათი უმრავლესობა ცრუ ყვავილია, ასევე ბუჩქის აერაციის გაუმჯობესების მიზნით ვაცლიდით 2-3 ყველაზე დიდი ზომის ფოთოლს. რწყვას ვახდენდით კვირაში -1-2 ჯერ, ხოლო განსაკუთრებით ცხელ დღეებში მოთხოვნილების შესაბამისად. რწყვას ვწყვეტდით მასიური მოსავლიანობის პერიოდში ნაყოფის მალეფუჭებადობისა და ღვინის თავიდან აცილების მიზნით.

ყაბაყის მოსავლიანობის ორი წლის მონაცემები სოფელ მესხეთში

ცხრილი №1.

№	ჯიშის დასახელება	ჯიშისათვის დამახასიათებელი მოსავლიანობა ბუჩქზე კგ.-ში	2017წ. მოსავლიანობა ბუჩქზე კგ.-ში	2018წ. მოსავლიანობა ბუჩქზე კგ.-ში
1.	ისკანდერ F1	16-20	15	12
2.	ყვითელნაყოფა	7,5-8	7,8	8,4
3.	სანგრუმ F1.	5	6	5,3

ყაბაყის მოსავლიანობის ორი წლის მონაცემები სოფელ კურსებში

ცხრილი №2.

№	ჯიშის დასახელება	ჯიშისათვის დამახასიათებელი მოსავლიანობა ბუჩქზე კგ.-ში	2017წ. მოსავლიანობა ბუჩქზე კგ.-ში	2018წ. მოსავლიანობა ბუჩქზე კგ.-ში
1.	ისკანდერ F1	16-20	11	10
2.	ყვითელნაყოფა	7,5-8	7,4	7,65
3.	სანგრუმ F1.	5	4,8	4,95

ყაბაყს ძირითადად აზიანებენ მავნებლები: - თრიფსები, ბუგრები, ტკიპები რომელთა წინააღმდეგ ვიყენებდით: ბი -58 -სა და კარატეს. მოსავლის აღება ხდებოდა რამოდენიმე ჯერ, ნაყოფების სიმძიმის მიხედვით.

მოსავალს ვიღებდით ეტაპობრივად ნაყოფების მომწიფების მიხედვით (კვირაში 1-2 ჯერ). ორი წლის საშუალო მონაცემების მიხედვით სურათი შემდეგია:

როგორც ცხრილებიდან ჩანს მიუხედავად იმისა, რომ ისკანდერ F1- მა მოგვცა ყველაზე მაღალი მოსავალი სოფელ მესხეთში: 2017 წელს 15 კგ. ბუჩქზე; 2018 წელს 12 კგ. ბუჩქზე, ხოლო სოფელ კურსებში: 2017 წელს 11 კგ. ბუჩქზე; 2018 წელს 10 კგ. ბუჩქზე, ჯიშისათვის დამახასიათებელ მოსავლიანობას მიხედვით (16-20 კგ ბუჩქზე) საუკეთესოდ მაინც უნდა ჩაითვალოს ყვითელნაყოფა საშუალო მოსავლიანობით სოფ მაღლაკში 5.3 და სანგრუმ F1. რომელთა მოსავალი შეესაბამება ჯიშისათვის დამახასიათებელ მოსავლიანობას.

დასკვნა: იმერეთის რეგიონისათვის ჯიშისათვის დამახასიათებელი მოსავლიანობის მიხედვით საუკეთესოა ყვითელნაყოფა და სანგრუმ F1. ჯიშის ყაბაყი.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. <http://www.agropedia.ge/ka/news/435>
2. <https://www.botanichka.ru/article/10-sortov-i-gibridov-kabachkov-kotoryie-ne-boyatsya-bolezney-i-kaprizov-pogodyi/>

Prospects of Zucchini in Imereti Region

Kubaneishvili Maka

Associate Professor

Chachkhiani-Anasashvili Nunu

Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: zucchini, Iskander F1, Yellow Fruit, bush.

Zucchini is a very useful, dietary product, that is perfectly absorbed by our body. It contains kalium, magnesium, calcium, sodium, phosphorus, copper and ferrum, also organic acids, following vitamins: C, PP, B1, B2 and others. It is recommended for heart, stomach, kidney and liver diseases.

Iskander F1 is one of the many famous zucchini hybrids. It is of Dutch origin and has high yields. Its bush is big, with solid, light green, sometimes white fruits. They have a long shape with white flesh. Fruit length is 18-22cm and weight 500-800gr. In favourable conditions, a bush gives a yield of 16-20 kg.

Yellow Fruit zucchini is specified with early ripening. It has a bush of compact size with yellow fruits. It gives approximately 15-16 fruits of 350-500gr. Harvest is taken once or twice a week. Fruits can be stored for a month or more.

Sangrum F1- has Dutch origin with early yields. Its bush is compact, fruits of light green colour with white strips. Their weight differs from 200 to 400 gr. One bush gives a harvest of 5 kg.

As demand on zucchini has increased on the market, we aimed to select zucchini appropriate breed for Imereti Region. Tests started in 2017-2018, in Imereti Region villages: Meskheti and Kursebi. We selected three hybrids for the tests: Iskander F1, Yellow Fruit zucchini and Sangrum F1. With the help of seedling method, we can get high and early yield. So, we applied this method.

Seedlings were planted on April 5, 2017, and on April 8, 2018, in the pots of 12 cm diameter. Before putting seeds in the ground, they were soaked in water for an hour. In each cup, we put 2-3 seeds. Temperature regime was preserved in the greenhouse. Before sprouting temperature was 24-25° c and then 18° c during the growing process. We paid attention to the soil humidity in the pots. After 30-32 days, in the phase of 3-4 leaves, we started planting in open ground (on May 10, 2017, and on May 15, 2018).

After taking zucchini yield, in late autumn soil was ploughed in the depth of 25-17 cm. We also enriched it with manure – 60 tones on a hectare. In spring, we cultivated and harrowed the soil in the depth of 10-12cm before sowing. At first in the mid of March and then in the mid of April. We planted seedlings in prepared holes in a row 1m to 1m.

Taking care of zucchini plants included loosening soil between rows, clearing from weeds,



watering.

We provided the plants for three times with muck, tincture, kalium fertilizer and gleeed:

1. On the tenth day since planting, we provided them with chicken adust;
2. At the beginning of fluorescence, we provided them with tincture(1liter in 10 litres of water);
3. Before fruit-bearing, we provided them with kalium fertilizer and gleeed.

To avoid different diseases, we removed leaves lying on the ground. We removed male flowers in the first rows because most of them are barren flowers. Besides, for better aeration of bushes, we removed 2-3 the biggest leaves, watered plants 2-3 times a week and in very hot days, watered them according to the need. We stopped watering them during high yield period, to avoid fruit rotting.

Zucchini is mainly damaged by pests: green flies, moles. We used Be 58 and Karate against them. Yield is taken for several times according to ripe fruits.

The following tables show two-year data in both villages:

Zucchini yield data of 2017-2018 in village Meskheti

Table #1.

Nº	Species	The yield of the species per bush in kilos	The 2017 year yield per bush in kilos	The 2018 year yield per bush in kilos n kilos
1.	Iskander F1	16-20	15	12
2.	Yellow fruit zucchini	7,5-8	7,8	8,4
3.	Sangrum F1.	5	6	5,3

Zucchini yield data of 2017-2018 in village Kursebi

Table #2.

Nº	Species	The yield of the species per bush in kilos	The 2017 year yield per bush in kilos	The 2018 year yield per bush in kilos n kilos
1.	Iskander F1	16-20	11	10
2.	Yellow fruit zucchini	7,5-8	7,4	7,65
3.	Sangrum F1.	5	4,8	4,95

Tables above show that Iskander F1 had the richest harvest in village Meskheti: 15 kg per bush in 2017; 12 kg per bush in 2018, while in village Kursebi it gave 11 kg per bush in 2017 and 10 kg per bush in 2018. But, according to the richness, the best are Yellow Fruit zucchini and Sangrum F1.

Conclusion: the best zucchini species for Imereti Region according to their richness are considered to be Yellow Fruit zucchini and Sangrum F1.



საყრდენი სისტემის მოწყობა ფილოქსერაგამძლე საძირე ვაზის
სადედეში

შავაძე ლევანი



აგრარულ მეცნიერებათა დოქტორი, მოწვეული ლექტორი, იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თელავი, საქართველო

მევენახეობაში საყრდენის ოპტიმალური წესით მოწყობაზე დიდად არის დამოკიდებული ვაზის მოსავლიანობის რაოდენობა და ხარისხი. ნაშრომში განხილულია შპალერული საყრდენი სისტემის მოწყობის წესები და მისი უპირატესობები. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ალაზნის ველის აგროეკოლოგიურ სისტემაში, ფილოქსერაგამძლე ვაზის სადღედეში საყრდენი სისტემის ოპტიმალური ვარიანტის დადგენა, რისთვისაც 2017-2018 წლებში მოწყობილი იქნა სტაციონალური ცდები. მინდვრის ცდები მოწყობილი იქნა სამ ვარიანტად, სადაც გამოიცდებოდა სამი, ოთხი და ხუთ იარუსიანი ვერტიკალური შპალერული წესით მოწყობილი საყრდენი სისტემები, ვაზის ფორმირების წესებთან “თავიანი უშტამბო” და “ვერტიკალური კორდონი” აგრეთვე ფორმირების თითოეულ ვარიანტში ვაზის 5-6, 7-8 და 9-10 ყლორტით დატვირტვასთან კავშირში. ცდებიდან მიღებული შედეგების საფუძველზე წარმოებას რეკომენდაცია ეძლევა სადღედეში მოეწყოს 5 იარუსიანი შპალერი რა დროსაც ეკოლოგიური ფაქტორების ოპტიმალურად გამოყენებით მიიღება უკეთესი შედეგი ლერწის გამოსავლიანობის თვალსაზრისით.

საკვანძო სიტყვები: მევენახეობა, ფილოქსერაგამძლე ვაზი, საყრდენი, ვერტიკალური შპალერი

მევენახეობის აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსში, უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ვენახების შპალერზე გადაყვანას. ამ წესით ვაზის კულტურის წარმოება, სხვა საყრდენ საშუალებებთან შედარებით თვალსაჩინო უპირატესობით ხასიათდება, რის გამოც ვაზის დასაყრდენი ეს სახე სადღეისოდ მთავარ საშუალებად ითვლება და იგი ფართოდ ვრცელდება მევენახეობის თითქმის ყველა რაიონში, განსაკუთრებით კი ვაკე და ოდნავ ქანობიან მასივებზე, სადაც მექანიზაციის ფართოდ გამოყენების შესაძლებლობა იქმნება. შპალერის მოწყობით შესაძლებლობა გვეძლევა გამოვიყენოთ უფრო რაციონალური ღონისძიებანი ყურძნის მაღალხარისხოვანი და დიდი მოსავლის მისაღებად. [3]

შპალერი უნდა მოეწყოს ვენახის გაშენების პირველ წელს, უკიდურეს შემთხვევაში მეორე წელს. მოგვიანებით შპალერის მოწყობა აგვიანებს ვაზის ფორმირებას და მსხმოიარობაში დროულად შესვლას. რთულდება ვაზის მოვლა. შპალერის მოსაწყობად საჭიროა: მავთული, ბოძები, ლუზა, მანქნები (ხის ბოძებისათვის), მავთულის საჭიმები. საყრდენად გამოიყენება, როგორც მაგარმერქნიანი ხის, ისე რკინა-ბეტონის ან მოთუთიებული ბოძები. [2] მაგარმერქნიანი ხის შემთხვევაში ძირითადად აკაციის ან/და მუხის ბოძები გამოიყენება, რომელსაც აუცილებლად უნდა მოსცილდეს კანი, რათა მის ქვეშ არ დაიბუდონ მავნე ორგანიზმებმა. თანამედროვე ეტაპზე უპირატესობა ენიჭება მოთუთიებულ ბოძებს მისი საექსპლოატაციო ხანგრძლივობის გათვალისწინებით, აგრეთვე აღსანიშნავია, რომ ასეთ საყრდენზე კიდევ უფრო გაადვილებულია მექანიზაციის გამოყენება, მაგალითად ცის გახსნის ოპერაციის (თავის გადაჭრის) მანქანური წესით შესრულების დროს. რიგში ბოძებს შორის მანძილი შეიძლება ვაზის დატვირთვისას შემცირდეს 5 მ-მდე. ვაზის ზრდის სიძლიერის მიხედვით ეწყობა საშუალო და მაღალი შპალერი. საშუალო სიმაღლის შპალერი შედგება სამი წვერი მავთულისაგან. პირველი, ქვედა მავთული ნიადაგის ზედაპირიდან დაშორებულია ამ რაიონში მიღებული შტამბის სიმაღლის შესაბამისად, მეორე მავთული პირველისაგან დაშორებულია 35-40 სმ-ით, ხოლო მესამე მავთული მეორისაგან დაშორებულია 50 სმ-ით. მაღალი შპალერის მოწყობის პრინციპი იგივეა, მხოლოდ ზრდის სიძლი-



ერის მიხედვით ემატება მეოთხე მავთული. [2].

შპალერის მოსაწყობად გამოიყენება სხვადასხვა ზომის ბოძები, კიდურა ბოძების სიგრძე და დიამეტრიც მეტია, ვიდრე შუა ბოძებისა. კიდურა ბოძების სიგრძე 230-250 სმ-ია, რომლებიც თავსდება ორმოში მწკრივის ბოლო ვაზიდან 40-50 სმ. დაშორებით. იგი დახრილად მაგრდება ღუზაზე, რომლისთვისაც ითხრება 60-70 სმ. სიღრმის ორმო. შუალედი ბოძების სიგრძე უნდა იყოს 220-230 სმ.[1]

სურათი 1. მოთუთიებული ბოძების საყრდენი



ფერდობ, დამრეც და მცირეკონტურიან ვენახებში ვაზის ძირითად საყრდენად გამოიყენება სარი, ჭიგო. იგი მზადდება აკაციის, მუხის ან სხვა მაგარმერქნიანი ხის ჯიშებისაგან. [2]

კვლევის მიზანი და მეთოდები

ჩვენ მიზნად დავისახეთ დაგვეზუსტებინა კახეთში - მდინარე ალაზნის მარცხენა მხარის აგროეკოლოგიურ გარემოში, ფილოქსერაგამძლე საძირეთა სადედეში საყრდენის მოწყობის წესის დაზუსტება ვაზის ოპტიმალურ დატვირთვისთან კავშირში, ამ მიზნით დაყენებული იქნა სტაციონალური ცდა 2017-2018 წლებში.

საყრდენის მოწყობა საძირე ვაზის სადედეში მიზანშეწონილია ვაზის დარგვის წელსვე, რისთვისაც გამოიყენება რკინა-ბეტონის, ხის ან მოთუთიებული ბოძები, როგორც საშუალო სიმაღლის, ისე მაღალი, ვერტიკალური შპალერი.

საშუალო სიმაღლის ვერტიკალური შპალერის მოსაწყობად კიდურა (მთავარი) ბოძების სიმაღლე უნდა იყოს 2,30 მ, ხოლო შუა ბოძების 2,20 მ. კიდურა ბოძები ნიადაგში უნდა ჩაისვას 60-70 სმ, ხოლო შუა 50-60 სმ სიღრმეზე.

კიდურა ბოძები დახრილად მაგრდება ზუსტად ვაზების მწკრივის სიბრტყეში, 70-80 სმ სიღრმის ორმოში მოთავსებულ ღუზაზე ისე, რომ ბოძის წვერზე მოხმული მავთული ვერტიკალურად შეუერთდეს ღუზას. ვაზების მწკრივში შუა ბოძებს შორის მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს 6 მეტრს.

საშუალო სიმაღლის ვერტიკალურ შპალერზე უნდა გაიზას 3, ხოლო მაღალზე 4-5



წვერი მავთული. ორივე შემთხვევაში უმჯობესია მავთული გაიბას ზომებზე 30-40 სმ-ის დაშორებით.

საცდელი ნაკვეთი მოწყობილია შემდეგი სქემით:

I ვარიანტი – ვაზის დატვირთვა 5-6 ყლორტი (“თავიანი უშტამბო” და “ვერტიკალური კორდონი”) და გაფორმებულია 3 იარუსიან შპალერზე, ყლორტების თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდის წესით; (საკონტროლო)

II ვარიანტი – ვაზის დატვირთვა 7-8 ყლორტი (“თავიანი უშტამბო” და “ვერტიკალური კორდონი”) და გაფორმებულია 4 იარუსიან შპალერზე, ყლორტების თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდის წესით;

III ვარიანტი – ვაზის დატვირთვა 9-10 ყლორტი (“თავიანი უშტამბო” და “ვერტიკალური კორდონი”) და გაფორმებულია 5 იარუსიან შპალერზე, ყლორტების თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდის წესით;

სააღრიცხვო ელემენტები:

- 10-12 მმ სისქის ლერწის გამოსავლიანობა სანტიმეტრებში;
- 8-10 მმ სისქის ლერწის გამოსავლიანობა სანტიმეტრებში;
- 6-7 მმ სისქის ლერწის გამოსავლიანობა სანტიმეტრებში;
- 6 > მმ სისქის ლერწის გამოსავლიანობა სანტიმეტრებში;
- მოუმწიფებელი ნაწილის სიგრძე სანტიმეტრებში (მომწიფების ხარისხს განვსაზღვრავდით ვიზუალურად);
- ნაზარდის საერთო წონა გრამებში;

თითოეულ ვარიანტში აღრიცხვობდა სამი ძირი ვაზი.

2017 -2018 წწ სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში საცდელ ნაკვეთზე სადაც დაწყებული განლაგებული იყო ზემოთ დასახელებული ვარიანტები, აგროტექნიკური და ფიტოტექნოლოგიური სამუშაოები ტარდებოდა ერთნაირი ხარისხით და დროის ერთ მონაკვეთში.

შემოდგომაზე, ვეგეტაციის დასრულების შემდეგ, ჩავატარეთ სააღრიცხვო სამუშაოები, მცენარის ნაზარდს ვზომავდით ზემოთ დასახელებული პარამეტრების შესაბამისად.

აღრიცხვის შედეგები მოცემულია ცხრილი 1 და 2-ში.

2017 წელს სტაციონალურ - საწარმოო ცდაში წარმოებული აღრიცხვების საფუძველზე მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირეთა სადედეში მცნობისათვის გამოსაყენებელი, სტანდარტული 6 - 12 მმ დიამეტრი სისქის ლერწის გამოსავლიანობით ყველა სხვა ვარიანტს აღემატება “თავიანი უშტამბო” წესით ფორმირებული, 9-10 ყლორტით დატვირთული და 5 იარუსიან შპალერზე გაფორმებული ვაზის გამოსავლიანობა საიდანაც მიღებული იქნა 104613 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი 1 ჰა, ფართობზე, საიდანაც პირველხარისხოვანი, 8-10 მმ სიძსხოს მქონე, 120 სმ სიგრძის ლერწის გამოსავლიანობა 81136 ცალია.

სამყნობად გამოსაყენებელი, სტანდარტული (6-12 მმ დიამეტრი სისქის) 120 სმ. სიგრძის ლერწის გამოსავლიანობის მიხედვით, 9-10 ყლორტით დატვირთულ “თავიანი უშტამბო” წესით ფორმირებული ვარიანტიდან მიღებული შედეგები 149 %-ით აღემატება 9-10 ყლორტით დატვირთული “ვერტიკალური კორდონიდან” მიღებულ შედეგებს, საიდა-



ნაც მიღებული იქნა 41 880 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი.

82746 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი იქნა მიღებული 1 ჰა. ფართობზე ვარიანტიდან - “თავიანი უშტამბო” დატვირთული 7-8 ყლორტით, რომელიც 94 %-ით აღემატება ამავე დატვირთვის პირობებში “ვერტიკალური კორდონი”-ს წესით ფორმირებულ ვარიანტს, საიდანაც მიღებული იქნა 42453 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი.

ცხრილი 1

“თავიანი უშტამბო” და “ვერტიკალური კორდონი”-ს გამოსავლიანობა სხვადასხვა პარამეტრის შესაბამისად(ცხრილში მოცემულია 2017 წლის აღრიცხვის შედეგად მიღებული გამოსავლიანობა ერთ ჰა ფართობზე)

სააღრიცხვო პარამეტრი / ვარიანტი	> 12 00 (მ)	10 - 12 00 (მ)	8 - 10 00 (მ)	6 - 8 00 (მ)	6 > 00 (მ)	მოუწივე- ბელი ნაწილის იხგრბე (მ)	ნაზარდის წონა (კგ)	სტანდარტულ ლი 6-12 00 სიხის 120 სმ სიგრძის ლერწი (ცალი)
ვერტიკალური კორდონი - 5-6 ყლორტი	0	0	7 296	22 096	18 336	3 056	2 192	24 493
თავიანი უშტამბო - 5-6 ყლორტი	0	0	40 384	19 152	11 312	2 816	4 264	49 613
ვერტიკალური კორდონი - 7-8 ყლორტი	0	0	26 736	24 208	24 400	3 728	3 504	42 453
თავიანი უშტამბო - 7-8 ყლორტი	0	23 248	35 152	40 896	15 776	6 928	8 960	82 746
ვერტიკალური კორდონი - 9-10 ყლორტი	0	0	18 880	31 376	29 600	4 608	3 368	41 880
თავიანი უშტამბო - 9-10 ყლორტი	0	33 056	81 136	11 344	24 000	7 296	11 040	104 613

ცხრილი 2

“თავიანი უშტამბო” და “ვერტიკალური კორდონი”-ს გამოსავლიანობა სხვადასხვა პარამეტრის შესაბამისად(ცხრილში მოცემულია 2018 წლის აღრიცხვის შედეგად მიღებული გამოსავლიანობა ერთ ჰა ფართობზე)



I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
 „ახალი ინოვაციები“
 I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
 “NEW INOVATIONS”



სააღრიცხვო პარამეტრი / ვარიანტი	> 12 მმ (მ)	10 - 12 მმ (მ)	8 - 10 მმ (მ)	6 - 8 მმ (მ)	6 > მმ (მ)	მოუშენებელი ნაწილის ისგრძე (მ)	სტანდარტული 6-12 მმ სისქის 120 სმ სიგრძის ლერწი (ცალი)
ვერტიკალური კორდონი - 5-6 ყლორტი	0	0	32 160	25 616	21 392	8 080	53 506
თავიანი უშტამბო - 5-6 ყლორტი	3 520	33 200	25 600	22 400	16 000	4 400	67 666
ვერტიკალური კორდონი - 7-8 ყლორტი	0	0	29 296	41 824	22 544	12 256	59 266
თავიანი უშტამბო - 7-8 ყლორტი	0	42 560	31 920	33 040	17 920	3 920	89 600
ვერტიკალური კორდონი - 9-10 ყლორტი	0	0	59 568	27 392	25 168	10 688	72 466
თავიანი უშტამბო - 9-10 ყლორტი	0	53 856	39 312	41 760	22 176	5 040	112 440

49613 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი იქნა მიღებული 1 ჰა. ფართობზე ვარიანტიდან - “თავიანი უშტამბო” დატვირთული 5-6 ყლორტით, რომელიც 102 %-ით აღემატება ამავე დატვირთვის პირობებში “ვერტიკალური კორდონი”-ს წესით ფორმირებულ ვარიანტს, საიდანაც მიღებული იქნა 24493 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი.

2018 წელს ცდაში წარმოებული აღრიცხვების საფუძველზე მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირეთა სადედუმი მცნობისათვის გამოსაყენებელი, სტანდარტული 6 - 12 მმ დიამეტრი სისქის ლერწის გამოსავლიანობით ყველა სხვა ვარიანტს აღემატება “თავიანი უშტამბო” წესით ფორმირებული, 9-10 ყლორტით დატვირთული და 5 იარუსიან შპალერზე გაფორმებული ვაზის გამოსავლიანობა საიდანაც მიღებული იქნა 112440 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი 1 ჰა, ფართობზე, საიდანაც პირველხარისხოვანი, 8-10 მმ სიძსხოს მქონე, 120 სმ სიგრძის ლერწის გამოსავლიანობა 39312 ცალია. აქვე აღსანიშნავია, რომ ამავე ვარიანტიდან მიღებული იქნა 11-12 მმ. სიძსხოს 53856 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი ერთ ჰა. ფართობზე. 6-12 მმ. დიამეტრის სისქის ლერწის გამოსავლიანობით დასახელებულ ვარიანტს 55 %-ით ჩამორჩება ვარიანტი “თავიანი უშტამბო” დატვირთული 9-10 ყლორტი, რომლიდანაც მიღებული იქნა 72466 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი.

89600 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი იქნა მიღებული 1 ჰა. ფართობზე ვარიანტიდან - “თავიანი უშტამბო” დატვირთული 7-8 ყლორტით, რომელიც 51%-ით აღემატება ამავე დატვირთვის პირობებში “ვერტიკალური კორდონი”-ს წესით ფორმირებულ ვარიანტს, საიდანაც მიღებული იქნა 59266 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი.

67666 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი იქნა მიღებული 1 ჰა. ფართობზე ვარიანტიდან - “თავიანი უშტამბო” დატვირთული 5-6 ყლორტით, რომელიც 26 %-ით აღემატება ამავე დატვირთვის პირობებში “ვერტიკალური კორდონი”-ს წესით ფორმირებულ ვარიანტს, საიდანაც მიღებული იქნა 53506 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი.

დასკვნა:

ცდაში ჩატარებული აღრიცხვებიდან ჩანს, რომ გამოცდილი ვარიანტები უკეთეს შედეგს იძლევიან დიდი დატვირთვის პირობებში.

“თავიანი უშტამბო” წესით ფორმირებული დანაყოფიდან 2017 წელს მიღებული შე-



დეგების მიხედვით საუკეთესო შედეგი იქნა მიღებული 9-10 ყლორტით დატვირთვის და 5 იარუსიან შპალერზე ფორმირების პირობებში, საიდანაც მიღებული იქნა 104613 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი, რომელსაც 21 %-ით ჩამორჩება 7-8 ყლორტით დატვირთული და 4 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტიდან მიღებული შედეგები, ხოლო 53 %-ით ჩამორჩება 5-6 ყლორტით დატვირთული და 3 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტი.

ამავე დანაყოფზე 2018 წელს საუკეთესო შედეგი იქნა მიღებული 9-10 ყლორტით დატვირთვის და 5 იარუსიან შპალერზე ფორმირების პირობებში, საიდანაც მიღებული იქნა 112440 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი, რომელსაც 21 %-ით ჩამორჩება 7-8 ყლორტით დატვირთული და 4 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტიდან მიღებული შედეგები, ხოლო 40 %-ით ჩამორჩება 5-6 ყლორტით დატვირთული და 3 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტი.

“ვერტიკალური კორდონი” - ს წესით ფორმირებული დანაყოფიდან 2017 წელს მიღებული შედეგების მიხედვით საუკეთესო შედეგი იქნა მიღებული 7-8 ყლორტით დატვირთული და 4 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტიდან, საიდანაც მიღებული იქნა 42453 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი 1 ჰა. ფართობზე, რომელიც 1 %-ით აღემატება 9-10 ყლორტით დატვირთულ და 5 იარუსიან შპალერზე ფორმირებულ ვარიანტს. 9-10 ყლორტით დატვირთულ ვარიანტს 42 %-ით ჩამორჩება 5-6 ყლორტით დატვირთული და 3 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტი.

ამავე დანაყოფზე 2018 წელს საუკეთესო შედეგი იქნა მიღებული 9-10 ყლორტით დატვირთული და 5 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტიდან, საიდანაც მიღებული იქნა 72466 ცალი 120 სმ. სიგრძის ლერწი 1 ჰა. ფართობზე. დასახელებულ ვარიანტს 19 %-ით ჩამორჩება 7-8 ყლორტით დატვირთული და 4 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტიდან მიღებული შედეგები. ხოლო 26 %-ით ჩამორჩება 5-6 ყლორტით დატვირთული და 3 იარუსიან შპალერზე ფორმირებული ვარიანტიდან მიღებული შედეგები.

ფილოქსერაგამძლე საძირე ვაზის ჰიბრიდი ბერლანდიერი X რიპარია კობერ 5 ბზ, ალაზნის ველის აგროეკოლოგიურ გარემოში - ალუვიურ ნიადაგებზე ხასიათდება ინტენსიური ზრდით, რის გამოც იგი მოითხოვს დიდ დატვირთვას, რაც თავისმხრივ განაპირობებს შპალერის ისეთი წესით მოწყობის აუცილებლობას, სადაც ყლორტების განაწილების შემდეგ შეიქმნება მათი ზრდა-განვითარებისათვის ოპტიმალური პირობები.

ცდაში ჩატარებული ორი წლის აღრიცხვის შედეგებიდან ჩანს, რომ გამოცდილი ვარიანტები - “თავიანი უშტამბო” და “ვერტიკალური კორდონი” ორივე შემთხვევაში უკეთეს შედეგს იძლევა 9-10 ყლორტით დატვირთვის და 5 იარუსიან შპალერზე ფორმირების პირობებში, სადაც მზის რადიაციისა და ჰაერაციის პირობების გაუმჯობესების შედეგად იქმნება უკეთესი პირობები მცნარის ზრდა - განვითარებისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ქანთარია, ვ. რამიშვილი, მ. მევენახეობა. გამომცემლობა: განათლება. თბილისი, 1983 წ;
2. ჩხარტიშვილი, ნ. მევენახეობა-აგროტექნოლოგია. გამომცემლობა: საჩინოში. თბილისი, 2016 წ;
3. ხელაშვილი, ა. ვაზის კულტურა შპალერზე. შრომის წითელი დროშის ორდენის საქარ-



თველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. თბილისი, 1953 წ;

Arrangement of the Support System in the Mother Plant of Phylloxera Resistant Rootstock for the Grape Vine

Shavadze Levan

Doctor of Agricultural Sciences, visiting Lecturer, Iakob Gogebashvili Telavi State University, Telavi, Georgia

Abstract

Key words: Viticulture, phylloxera-resistant vine, scaffolding, vertical wallpaper

Among various agrotechnical measures in viticulture, an utmost importance is given to the arrangement of the vineyard on trellis. Unlike other support structures, production of grape vine in this manner has a significant advantage due to which, today this type of vine support structure is considered to be the main method and is widely spread in almost every vine growing region, especially in flat areas and slightly sloping massifs, where extensive mechanization is possible. Arrangement of trellis allows us to use more rational measures to produce high quality grape and abundant harvest.

We aimed to specify the method of the arrangement of the support structure in the mother plant of phylloxera resistant rootstocks during optimal loading of the vine in Kakheti – the agro-ecological environment of the left bank of the river Alazani, for this purpose a stationary experiment was set in 2017 -2018.

Arrangement of the support structure in the mother plant of the vine rootstock is preferable in the year of planting the vine for which reinforced –concrete, wooden or galvanized poles, both medium and high vertical trellis are used.

For the arrangement of vertical, medium height trellis, the height of the head poles must be 2,30m and middle poles – 2,20m. The head poles must be installed in the soil to the depth of 60-70 cm and middle poles - to the depth of 50-60cm.

Head poles are secured in bending position on the anchor in the hole of 70-80cm depth precisely in the flat area of the row of vines so that the wire attached to the tip of the pole is vertically connected to the anchor. The distance between the middle poles in the row of vines must not exceed 6 meters.

On a vertical trellis of medium height should be stretched Cat 3 wire and on a high trellis – Cat 4-5 wire. In both cases, it is better to stretch the wire on the poles at a distance of 30-40cm.

The trial plot is arranged by the scheme as follows:

Variante I – the vine is loaded with 5-6 sprouts (head trained without trunk and “vertical cordon”) and formed on a three-tier trellis in a horizontal way and by equal distribution; (control) (See Figure 1,2)

Variante II – the vine is loaded with 7-8 sprouts (head trained without trunk and vertical cordon) and formed on a four-tier trellis by equal distribution of sprouts and in a horizontal way; (See Figure 3,4)

Variante III – the vine is loaded with 9-10 sprouts (“head trained without trunk and vertical cordon”) and formed on a five-tier trellis by equal distribution of sprouts and in a horizontal way;

Calculation elements:

- Output of 10-12 mm offshoot in centimeters;
- Output of 8-10 mm offshoot in centimeters;
- Output of 6-7 mm offshoot in centimeters;
- Output of 6 >7 mm offshoot in centimeters;
- Length of the immature part in centimeters (degree of maturity was determined visually);
- Total weight of the sprout in grams;

Three roots of the vine were included in each variant.



During the vegetation period on a trial plot in 2017-2018 where the above variants were located, phytotechnological and agrotechnical operations were carried out with the same quality and at the same time.

In autumn, after the completion of vegetation we conducted calculation operations, measured the sprout of the plant according to the parameters mentioned above.

The results obtained during the calculations in an experiment in **2017** show that according to the output of 6-12 mm diameter standard offshoot used for grafting in a mother plant of phylloxera resistant rootstock, the output of the vine loaded with 9-10 sprouts and formed by “head trained without trunk” rule on a five tier trellis is higher than all other variants, from which were received 104613 pieces of 120 cm long offshoots at 1 ha area out of which the output of first degree 8-10 mm and 120 cm long offshoot consists of 81136 pieces.

According to the output of (6-12 mm diameter) a standard 120 cm long offshoot used for grafting, the results received from the variant loaded with 9-10 sprouts and formed by the rule “head trained without trunk” are 149% higher than the results obtained from the variant of “vertical cordon” loaded with 9-10 sprouts out of which 41 880 pieces of 120 cm long offshoots were received.

82746 pieces of 120 cm long offshoots were received at 1 ha area from the variant “head trained without trunk” loaded with 7-8 sprouts, which is 94% higher than the variant formed with a “vertical cordon” in the same loading conditions from which were received 42 453 pieces of 120 cm long offshoots.

49613 pieces of 120 cm long offshoots were received at 1 ha area from the variant “head trained without trunk” loaded with 5-6 sprouts, which is 102% higher than the variant formed with a “vertical cordon” in the same loading conditions from which were received 24 493 pieces of 120 cm long offshoots.

The results obtained during the calculations in an experiment in **2018** show that according to the output of 6-12 mm diameter standard offshoot used for grafting in a mother plant of phylloxera resistant rootstock, the output of the vine loaded with 9-10 sprouts and formed by “head trained without trunk” rule on a five tier trellis is higher than all other variants, from which were received 112440 pieces of 120 cm long offshoots at 1 ha area out of which the output of first degree 8-10 mm and 120 cm long offshoot consists of 39312 pieces. It should be noted that from the same variant were received 53 856 pieces of 11-12 mm and 120cm long offshoots at one-hectare area. The variant “head trained without trunk” loaded with 9-10 sprouts from which were received 72466 pieces of 120 cm long offshoots, is 55% behind the mentioned variant with the output of 6-12 mm diameter offshoot.

89600 pieces of 120 cm long offshoots were received at 1 ha area from the variant “head trained without trunk” loaded with 7-8 sprouts, which is 51% higher than the variant formed with a “vertical cordon” rule in the same loading conditions, from which were received 59266 pieces of 120 cm long offshoots.

67666 pieces of 120 cm long offshoots were received at 1 ha area from the variant “head trained without trunk” loaded with 5-6 sprouts, which is 26% higher than the variant formed with a “vertical cordon” rule in the same loading conditions, from which were received 53506 pieces of 120 cm long offshoots.

Conclusion:

From the calculations conducted in the experiment, it appears that the tested variants give a better result in high loading conditions.

According to the results received in 2017 from the division formed by a “head trained without trunk” rule, the best result was obtained from the variant loaded with 9-10 sprouts and formed on a 5-tier trellis, from which were received 104613 pieces of 120 cm long offshoots. The results received from the variant loaded with 7-8 sprouts and formed on a 4-tier trellis is 21% behind the above variant and the variant loaded with 5-6 sprouts and formed on a 3-tier trellis is 53% behind the same above variant as well.

In 2018, the best result was obtained in the same division from the variant loaded with 9-10 sprouts and formed on a 5-tier trellis from which were received 112440 pieces of 120 cm long offshoots. The results received from the variant loaded with 7-8 sprouts and formed on a 4-tier trellis



is 21% behind the above variant and the variant loaded with 5-6 sprouts and formed on a 3-tier trellis is 40% behind the same above variant as well.

According to the results obtained from the division formed by a “vertical cordon” in 2017, the best result was achieved with the variant loaded with 7-8 sprouts and formed on a 4-tier trellis from which were received 42453 pieces of 120 cm long offshoots at 1 ha area, which is 1% higher than the variant loaded with 9-10 sprouts and formed on a 5-tier trellis. The variant loaded with 5-6 sprouts and formed on a 3-tier trellis is 42% behind the variant loaded with 9-10 sprouts.

In 2018 in the same division the best result was achieved with the variant loaded with 9-10 sprouts and formed on a five-tier trellis out of which were received 72466 pieces of 120 cm long offshoots at 1 ha area. The results received from the variant loaded with 7-8 sprouts and formed on a four tier trellis is 19% behind the variant mentioned above and the results received from the variant with a load of 5-6 sprouts and formed on a three tier trellis is 26% behind the same variant mentioned above.

Hybrid of phylloxera resistant vine rootstock Berlandieri X Riparia Kober 5BB is characterized by intensive growth on alluvial soils in the agroecological environment of Alazani valley due to which it requires huge load that in turn implies the need for arranging the trellis in such form, which will create optimal conditions for the growth –development of sprouts after their distribution.

Based on the results of a two-year calculation of testing, it appears that the tested variants such as “head trained without trunk” and “vertical cordon” in both cases give better result in case of loading with 9-10 sprouts and training on 5 tier trellis, where there are created better conditions for the plant growth –development due to the solar radiation and air conditioning.



არამდგრადი ტენიანობის პირობებში სიმინდის თესვასთან ერთად სასუქების შეტანის ეფექტიანობა

ხელაძე მაია

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასისტ. პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში წარმოდგენილია სასუქების როლი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდებაში. სასუქების ეფექტიანობა სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლის გადიდების საქმეში ბევრად არის დამოკიდებული შეტანის წესებზე, ვადებსა და დოზებზე. სასუქების დოზებს ადგენენ ნიადაგის ნაყოფიერების, კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებების, წყლის რეჟიმის, აგროტექნიკის დონის შესაბამისად. მინერალური სასუქები ნიადაგში შეიძლება შეტანილ იქნას სხვადასხვა ხერხებითა და მეთოდებით სასოფლო-სამეურნეო მანქანების გამოყენებით. მინერალური სასუქები ნიადაგში შეაქვთ თესვამდე მოზნევით, თესვის დროს ან ნათესების მექანიკური დამუშავებისას. ჩვენს შემთხვევაში საცდელ ნაკვეთზე მინერალური სასუქები შეტანილ იქნა სიმინდის თესვასთან ერთად. ასეთი მეთოდით იზოგება დრო და მცირეა შრომითი დანახარჯები.

საკვანძო სიტყვები: სასუქი, თესვა, კულტივაცია, კომბინირებული

სასუქები – აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსის ნაწილია, მრავალი საცდელ-კვლევითი მუშაობით და სოფლის მეურნეობის პრაქტიკით დამტკიცებულია, რომ მაღალი აგროტექნიკური ფონი დიდად ამაღლებს სასუქების ეფექტიანობას სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გადიდებაში. ნიადაგის კარგი დამუშავებისა და სასუ-



ქების შეტანით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების უმეტეს ნაწილში, მაგალითად, სამე-
მოდგომო თავთავიანებს, სიმინდს, კარტოფილს და სხვა შეუძლია მოგვეცეს მაღალი მოსა-
ვალი ხანგრძლივი მონოკულტურის პირობებშიც კი. სასუქების გამოყენება დიდ ეფექტს
იძლევა აგრეთვე დაშრობილ მიწებზე, განსაკუთრებით ტორფიანებზე.

ჩვეულებრივ, საკვები ელემენტების ბუნებრივი მარაგი ნიადაგში საკმარისია, გარდა
N, P და **K**, რომელთა შეტანაც ნიადაგში საჭირო ხდება ხელოვნურად სასუქების სახით.

სასუქების ეფექტიანობა სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლის გადიდების
საქმეში ბევრად არის დამოკიდებული შეტანის წესებზე, ვადებსა და დოზებზე. თითოეუ-
ლი კულტურისათვის გათვალისწინებული შესატანი სასუქების წლიური ნორმა შეაქვთ
ნაწილ-ნაწილად რამდენიმე ვადაში. მასთან ყველაზე მეტი სასუქის რაოდენობისა (დაახ-
ლოებით მთელი ნორმის 1/2 ან 3/4) შეაქვთ ხვნის დროს ან მზრალის თესვისწინა დამუშა-
ვების დროს. ეს სასუქები ქმნის საკვები ელემენტების ძირითად მარაგს, რომელსაც მცენარე
ხარჯავს ვეგეტაციის პერიოდში. მან ძირითადი სასუქების სახელწოდება მიიღო. თუ
რაიმე მიზეზის გამო ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა მთლიანად ვერ მო-
ხერხდა შემოდგომაზე, მაშინ დარჩენილი სასუქები შეიტანება გაზაფხულზე, მზრალის
თესვისწინა დამუშავების წინ.

ნიადაგში აზოტის შემცველობა დამოკიდებულია ბევრ ფაქტორზე, თუმცა, როგორც
წესი ის არ არის სტაბილური. აზოტის რაოდენობა ნიადაგში მცირდება მისი ჩამორეცხვი-
სას, მრავალჯერადი გამოყენებისას, მოსავლის აღებისას და ა.შ. ნიადაგს ესაჭიროება ყო-
ველწლიური კვება მინერალური სასუქებით. წინააღმდეგ შემთხვევაში მცენარეებს ემუქ-
რებათ ე.წ. „აზოტისშიმშილი“: ზრდის შემცირება, ყვითელ-მწვანეფოთლები (დამახასია-
თებელია ბოსტნეული კულტურებისათვის), წითელიფოთლები (ნაყოფის/ხილის შემ-
თხვევაში). ყველაზე ოპტიმალური ხერხი ნიადაგში ნივთიერებათა ბალანსის შენარჩუნე-
ბისთვის არის აზოტის სასუქების გამოყენება. ნიადაგში აზოტის მაღალი დაუცველობის
გამო აზოტის სასუქების გამოყენება ხდება აუცილებელი ელემენტი სოფლის მეურნეობა-
ში. იმისათვის, რომ თავი ავარიდოთ მცენარეებში ზედმეტი აზოტის არსებობას,
აუცილებელია, განვსაზღვროთ აზოტის სწორი ნორმა თითოეული კულტურისათვის.
სინთეტიკური ამიაკი არის აზოტის სასუქის მთავარი განმსაზღვრელი ელემენტი.

ფოსფორიანი სასუქი ყველა მცენარეს სჭირდება ზრდა-განვითარებისთვის. ეს სა-
სუქი 2 ძირითად ჯგუფად იყოფა: წყალში ხსნად და უხსნადად. პირველს მიეკუთვნება
მარტივი და ორმაგი სუპერფოსფატი. მეორეს-პრეციპიტატი, ძვლის ფქვილი და სხვა. ფოს-
ფორი აკონტროლებს მცენარეში მიმდინარე ნივთიერებათა ცვლას. მისი დახმარებით მცე-
ნარე მეტად უძლებს გვალვას და ყინვას განსაკუთრებით სჭირდება ეს სასუქი ახალგაზ-
რდა მზარდ ნერგებს. როდესაც ეს ელემენტი აკლია მცენარეს, იცვლება ფოთლის ფერი მე-
წამულ, ან ბრინჯაოსფრად ფერხდება ყვავილობა და მწიფობა. ეს სასუქი მიწიდან არ ირე-
ცხება. იგი შეაქვთ ფესვთან ახლოს საშემოდგომო ან საგაზაფხულო გადაბარვისას. რთუ-
ლადხსნადი – შემოდგომაზე, სუპერფოსფატი კი გაზაფხულზე.

კალიუმიაანი სასუქებს ჩვეულებრივ ფოსფორიან აზოტიან და ფოსფორიან სასუ-
ქებთან ერთად იყენებენ, ამით კალიუმი ღარიბ ნიადაგებზე მოსავლიანობა მნიშვნელოვ-
ნად იზრდება. შედარებით დიდი რაოდენობითაა საჭირო კალიუმი კარტოფილის, ბოს-



ტნეულის, შაქრის ჭარხლის, ძირხვენების, თამბაქოსა და სხვ. გასანოყიერებლად უკეთეს შედეგს იძლევა კალიუმ მაგნეზია, აგრეთვე კალიუმის სულფატი, კალიუმის გვარჯილა. კალიუმთან სასუქების დოზა დამოკიდებულია ნიადაგურ პირობებზე, მცენარის თავისებურებაზე, სასუქის ფორმაზე და მერყეობს 45 კილოგრამიდან 150 კილოგრამამდე ჰექტარზე. კალიუმთან სასუქით განოყიერებისას იზრდება მოსავლიანობა (საშუალო ც/ჰა-ზე):

თესვის დროს თესლთან ერთად შეაქვთ სწრაფად ხსნადი მინერალური სასუქები მცირე დოზით, იმ ანგარიშით, რომ პირველ პერიოდში, ვიდრე ახლად აღმოცენებული მცენარე ფესვებით დაუკავშირდებოდეს ნიადაგს, უზრუნველყოფილი იყოს საკვები ნივთიერებით. ეს თესვისთანა სასუქებია და წარმოადგენს ძირითადი სასუქების დამატებას.

სასუქები შეაქვთ მცენარის ზრდა-განვითარების ვეგეტაციის პერიოდშიც, რომ დამატებით მიეცეს მცენარეს ესა თუ ის საკვები ელემენტი სიცოცხლის ცალკეულ პერიოდში. სასუქების ამ დამატებით შეტანას გამოკვება ეწოდება. ამას ატარებენ იმ პერიოდებში, როდესაც მიმდინარეობს მცენარის ვეგეტატიური ნაწილების ინტენსიური ზრდა, ნასკვის ზრდა, აზოტის დაგროვება მარცვალში. მცენარის განვითარების პირველ პერიოდში დამატებით გამოკვებას ატარებენ აზოტთან სასუქებით (ზრდის დასაჩქარებლად), ხოლო შემდეგ პერიოდში ფოსფორკალიუმთან სასუქებით, დამატებითი გამოკვების ეფექტიანობა უფრო მეტად დიდია ნალექებით უხვ რაიონებში და სარწყავ პირობებში; სასუქები დამატებით გამოკვებაში შეაქვთ მწკრივთშორისებში 12–14 სმ და შეთანაწყობილია სავეგეტაციო რწყვების ჩატარებასთან.

სასუქების დოზებს ადგენენ ნიადაგის ნაყოფიერების, კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებების, წყლის რეჟიმის, აგროტექნიკის დონის შესაბამისად. მრავალი საცდელ-კვლევითი მუშაობის შედეგებით დადგენილია, რომ კარგად გაკულტურებულ ნიადაგზე სასუქების შეტანის გაცილებით ნაკლები (25%-ით) დოზები ითვალისწინება, ვიდრე სუსტად გაკულტურებულ ნიადაგზე. ორგანული და მინერალური სასუქების ერთდროული გამოყენებისას ორგანული სასუქები (ნაკელი) შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შემცირებული ნორმით (8–10 ტ/ჰა). საერთოდ ნაკელისა და მინერალური სასუქების ერთდროულად შეტანის დროს თითოეული მათგანის შესატანი დოზა ნახევრდება. მინერალური სასუქების დოზები გამოიხატება კილოგრამობით ჰექტარზე საკვები ელემენტების მიხედვით – აზოტთან სასუქებისათვის – აზოტი (N), ფოსფორიანისათვის – ფოსფორის ანჰიდრიტი (P_2O_5), კალიუმთანებისათვის – კალიუმის ჟანგი (K_2O), რაც გამოწვეულია მით, რომ სხვადასხვა მინერალური სასუქები სხვადასხვა რაოდენობის საკვებ ელემენტებს შეიცავს.

ცნობილია, რომ მინერალური სასუქები ნიადაგში შეიძლება შეტანილ იქნას სხვადასხვა ხერხებითა და მეთოდებით სასოფლო-სამეურნეო მანქანების გამოყენებით. მინერალური სასუქები ნიადაგში შეაქვთ თესვამდე მოზნევით, თესვის დროს ან ნათესების მექანიკური დამუშავებისას. საცდელ ნაკვეთზე მინერალური სასუქები შეტანილ იქნა სიმინდის თესვასთან ერთად. ასეთი მეთოდით იზოგება დრო და მცირეა შრომითი დანახარჯები. ახლად ათვისებულ ნიადაგებში, რომლებიც გაწმენდილია ხეებიდან ჩამოტანილი ქვალორდისა და სხვა მცენარეული ნარჩენებისაგან ამცირებს შრომით დანახარჯებს და მოსალოდნელი გვალვის პირობებში, ნიადაგში შეტანილი მინერალური სასუქები, მცირე ატმოსფერული ნალექების მოსვლის დროსაც სიმინდის ნათესებს ამარაგებს სარწყავი წყლით.



მიმდინარე წლის დასაწყისში სიმინდის თესვასთან ერთად შეტანილი მინერალური სასუქების ეფექტიანობა საგრძნობლად იზრდება. როდესაც ჩვენ სასუქები შევიტანეთ სიმინდის თესვასთან ერთად, იყო შედარებით გვალვიანი ამინდები. გარკვეული დროის გაგლის შემდეგ მცირე ატმოსფერული ნალექების მოსვლაც კი ეფექტურს ხდის სასუქების გამოყენებას. ჩვენს შემთხვევაში საცდელ ნაკვეთზე მასის დასაწყისში შევიტანეთ თესვასთან ერთად სასუქები. შემდეგ პერიოდში მოსულმა ატმოსფერულმა უხვმა ნალექებმა სიმინდის კულტურა საკმარისი წყლის მარაგით უზრუნველყო. შესაბამისი მექანიკური დამუშავების შემდეგ მნიშვნელოვნად გაიზრდება სიმინდის მოსავალი, რაც აისახება სიმინდის მარცვლისა და მწვანე მასის გადიდებულ მოსავლიანობაში.



თესვასთან ერთად ნიადაგში მინერალური სასუქების შეტანა საშუალებას იძლევა ნაკლები შრომის ხარჯზე იქნას ორი სასოფლო-სამეურნეო ოპერაციის სიმინდის კულტურის თესვა და თესვასთან ერთად ნიადაგში მინერალური სასუქების შეტანის შეთავსება. ნიადაგში თესვის დროს სასუქები შეიძლება შეტანილ იქნას კომბინირებული სათესი მან-



ქანებით. რიგთაშორისების დამუშავება ჩატარდება სპეციალური 4 ან 6 რიგიანი კულტივატორი-მცენარის მკვებავით. ნათესების დამუშავება მცირე კონტურის ნაკვეთებზე შეიძლება ჩატარდეს ცოცხალი გამწევი ძალის ცხენწევის კულტივატორითაც. ზოგ შემთხვევაში დამუშავება შეიძლება მოხდეს ხელის სასოფლო-სამეურნეო იარაღებით. ნათესების დამუშავებისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნას ორჯერადი კულტივაცია, რაც შრომის ნაყოფიერებას მნიშვნელოვნად ზრდის.

ასეთი კომბინირებული გზით ნათესების დამუშავება ზრდის დამუშავების ხარისხს და ადიდებს მოსავლიანობას. მუშაობის ძირითადი შედეგები მიღებული იქნება სიმინდის ნათესების სრული დამუშავების დროს და მოსავლის ალების შემდეგ.

სამარცვლე სიმინდისა მწვანე მასის რაოდენობა შეფასდება შემოდგომაზე მოსავლის სრულად ალების შემდეგ. ეს შედეგები დადგება შედარებით გვიან შემოდგომაზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ჰ. გელიაშვილი – სამელიორაციო და სარწყავი მიწათმოქმედების საფუძვლები. გამომცემლობა "განათლება", თბილისი, 1985წ.
2. www.geofert.ge

The efficiency of Fertilizers' Usage While Sowing Corn in Unstable Moistening Conditions

Kheladze Maia

The degree of a candidate of sciences agricultural, Assistant professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Fertilizer, sowing, cultivation, combined

Fertilizers are part of agro-technical complex activities. It's highly acknowledged that high agro-technical background profoundly raises the efficiency of fertilizers in increasing the harvest. Soil proper cultivation and enrichment with fertilizers can have a good impact even in mono-culture conditions (For instance corn, potato, etc.). The use of fertilizers has good results on dry soils, especially on peat soils.

Usually, the natural storage of nutrition elements in the soil is enough except N, P and K, they are taken artificially in the soil as fertilizers.

The efficiency of fertilizers for increasing the harvest depends on fertilizer using rules, periods and doses. The annual norm of fertilizers are taken part with some intervals, the most part (Approximately 1/2/ or 3/4) are taken while plowing or pre-sowing cultivation, they create the main storage of nutrition elements, which is used by the plant during vegetation. If for any reason the carrying of organic and mineral fertilizers in the soil during the fall season will not be managed then the rest part will be taken in spring before pre-sowing cultivation.

While sowing together with seeds there are taken fast soluble mineral fertilizers with a small dose in the soil. Seeds initially must to be provided by nutrition substances, these types of fertilizers are pre-sowing fertilizers and they are the additional portions before main fertilizers.

It's known that mineral fertilizers in the soil can be carried by different rules and methods -- using agricultural equipment, mineral fertilizers are taken in the soil before sowing, or while sowing or paddy mechanical cultivation. On trial areas/demonstration plots the mineral fertilizers are taken while corn sowing, this is time-consuming as well the labor expenses are less. Soil is cleaned from stones,



crashed rocks or plant remains. The mineral fertilizers taken in the soil provide water for cornfields during expecting drought periods and even in case of small atmospheric sediment.

At the beginning of the current year, the efficiency of mineral fertilizers is profoundly increasing, even the small atmospheric sediments have a positive effect on using fertilizers. In the trial phase at the beginning of May -fertilizer was taken in the soil during sowing, the abundant atmospheric sediments in the next period procured enough water for corn filed, and after special mechanic cultivation, the corn harvest (Corn seeds and green mass) will be increased.

Carrying mineral fertilizers in the soil during sowing is time-consuming (2 actions will take place: Corn seed sowing and taking mineral fertilizers in the soil). Fertilizer can be carried by combined sowing machines while sowing, the cultivation among rows will be managed by special 4 or 6-row cultivators and a horse or other agricultural tools can be used on small areas. 2- times cultivation can be tested for paddies that will increase fertility.

The cultivation of the soil with a combined method increases the cultivation quality and the harvest itself, the main achievements of activities will be resulted during the full cultivation of corn paddies and after the gain of the harvest.

Seedcorn and the quantity of green mass will be evaluated in the fall season after the full gain of harvest, the results will be expected in the late fall.



საკვები და შხამიანი სოკოები ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში

ხონელიძე ნინო

მეცნიერ თანამშრომელი

დიაკონიძე ნუნუ

მეცნიერ თანამშრომელი

თოქმაჯიშვილი გრიგოლი

მეცნიერ თანამშრომელი

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში მოცემულია ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში და მის შემოგარენში ბუნებრივად მოზარდი, ველურ ბალახოვნებთან ერთად გავრცელებული საკვებად გამოსაყენებელი და შხამიანი სოკოების ორი ჯგუფის: ქუდიანი და ნაყოფსხეულა სოკოების ოჯახები, სახეობები. ბაღში გვხვდება ისეთი სახეობები, რომლებიც მარტო ზაფხულზე და შემოდგომაზეა. მცირე რაოდენობით არის ისეთი სოკოები, რომლებიც ამ რეგიონისთვის არ არის დამახასიათებელი ანუ გზადმოყოლილია (ადვენტური). სოკოებს შორის იშვიათია ენდემები.

საკვანძო სიტყვები: სოკო, ქუდიანი, ნაყოფსხეულა, საკვები.

სოკოები (Mycetes ნუ Fungi) ცოცხალი სამყაროს ცალკე სამეფოს წარმოადგენს, მათ ახასიათებს როგორც მცენარეთა, ასევე ცხოველთა თვისებები. მცენარისგან განსხვავებით, მათ არ შეუძლიათ გამოიმუშაონ თავისი საკვები და მათი კვება სხვა ცოცხალ (ან მკვდარ) ორგანიზმებზეა დამოკიდებული. სოკოები ცოცხალი სამყაროს ერთ-ერთი უძველესი წარმომადგენლებია. სოკოს პირველი გამოსახულება ნაპოვნია ეგვიპტის ფარაონების აკლდამაზე, რომელიც დათარიღებულია ძვ.წ. 145 წლით. ჰიპოკრატე თავის ნაშრომში წერდა სო-



კოვებზე და მათ მნიშვნელობაზე მედიცინაში ძვ. წ (460-375) წ-ს. შუა საუკუნებიდან იწყება სოკოების კლასიფიკაცია შხამიან და საკვებად ვარგის სახეობებად. მიკროსკოპის აღმოჩენა გახდა გადამწყვეტი სოკოს სპორების არსებობის დამტკიცებაში. იტალიელმა მეცნიერმა მიკელიმ სპორების დათესვით ბუნებრივ ნიადაგზე დაამტკიცა, რომ სოკოები სპორებით მრავლდებიან. 1928 წელს ელიზანდერ ფლემინგმა აღმოაჩინა ობის სოკოს ანტიბაქტერიული თვისება, მისგან მიღებულმა ანტიბიოტიკმა პელიცილინმა, მილიონობით ადამიანის სიცოცხლე იხსნა.

სოკოებს შეისწავლის მეცნიერება მიკოლოგია, რომელიც ბოტანიკის განხრავს. იმ მიზეზის გამო, რომ ადრე სოკოები უმდაბლეს, უქლოროფილო მცენარეებად ითვლებოდნენ, 1970 წელს სოკოების სამეფო ცალკე გამოყვეს. სოკო იზრდება მიცელიუმზე, რომელიც მას ფესვის მაგვირობას უწევს. მიცელიუმი უძრავადაა მიმაგრებული სუბსტრატზე და აქვს შეუზღუდავად ზრდის უნარი, რითაც ის ემსგავსება მცენარეებს. მიცელიუმი თავის მხრივ წვრილი დატოტვილი ძაფების ანუ ჰიფების სისტემაა. ჰიფები იზრდებიან აპიკალურად და უზვად იტოტებიან. იგი მთლიანად ჩაფლულია სუბსტრატში, რაც ხელს უშლის სპორების გავრცელებას. სპორების უმრავლესობას უნვითარდება სპორამატარებელი ორგანოები. სუბსტრატის ზედაპირი საკმაოდ რთულადაა მოწყობილი ნაყოფსხეულების სახით. გამრავლება კი იმავე სპორებით ხდება. მათ გამრავლება შეუძლიათ უსქესოდ და სქესობრივად. სწორედ გამრავლების ფორმებზეა დაფუძნებული მათი კლასიფიკაცია. სოკოები ბიოსფეროს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს კომპონენტს წარმოადგენს, რომლებიც გავრცელებულია დედამიწის ყველა საარსებო გარემოში. ისინი ჰეტეროფიტები არიან, მათ არ შეუძლიათ აწარმოონ საკვები ნივთიერებები. როგორც მცენარეებს, მათ არ გააჩნიათ ფესვი, ღერო და ფოთოლი, რის გამოც უმდაბლეს ანუ თალუსიან მცენარეებს მიაკუთნებენ. სოკოები წყალსა თუ ხმელეთზე არსებული ყოველი ეკოსისტემის განუყოფელი ნაწილია. სახლდებიან და ვრცელდებიან ყველგან - წყალში, ხმელეთზე თუ ნიადაგში. ისინი წამოადგენენ რედუცენტებს, უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებენ ბიოსფეროს ეკოსისტემაში, შლიან რა ყოველივე ორგანულს და წარმოშობენ ნაყოფიერ ნიადაგებს. ასევე ასრულებენ უდიდეს როლს, როგორც სიმბიოტიკები. ცნობილია მათი სიმბიოზი უმაღლეს მცენარეებთან - მიკორიზა, წყალმცენარეებთან და ციანობაქტერიებთან - მღიერები და ლიქენები.

ისტორიულად საქართველო საკვები სოკოების დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. საკვები სოკოების ასორტიმენტის შეგროვება და გამოყენება სხვადასხვა კუთხეში სხვადასხვაგვარია. დასავლეთ საქართველოში რაოდენობრივად გაცილებით მეტია საკვებად გამოსაყენებელი სოკოები, ვიდრე აღმოსავლეთში.

გამოყოფენ სოკოების რამდენიმე ჯგუფს: ა) საკვებად ვარგისი: ბ) საკვებად ვარგისი მხოლოდ თერმული დამუშავების შემდეგ (ნაკლებად შხამიანი): გ) ძლიერ შხამიანი მომწამვლელი სოკოები. საკვებად ვარგისი სოკოები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან კალორიულობით, ცილების რაოდენობით, ათვისების უნარით და ცელულოზას შემცველობით. ისინი შეიცავს ისეთ ნივთიერებებს, როგორცაა ნახშირწყლები, ამინომჟავები, ცხიმები, მინერალური მარილები, შაქრები, მჟაუნმჟავა, ვაშლისა და ლიმონის მჟავა. ვიტამინებს - B1, B2, D, C და ა.შ. მინერალური ნივთიერებებიდან ფოსფორს, ნატრიუმს, კალციუმს, რკინას და კალიუმს. მიკროელემენტებიდან თუთიას, სპილენძს, დარიშხანს, მანგანუმს, იოდს.



სოკოები ითვლება ძნელად მოსაწვავებელ პროდუქტად. მასში რაოდენობით 91% წყალია, 3,2% ცილაა, 0,5% ცხიმი, 3,7% ნახშირწყლებია, 0,8% მინერალური მარილებია.

საკვებად ვარგის ქუდიან და ნაყოფსხეულა სოკოებს ოთხ კატეგორიად ყოფენ: 1.კატეგორია - ადვილად ასათვისებელი, ცილების დიდი რაოდენობით, მაღალი შემცველობით და მაღალკალორიულობით გამოირჩევა: *Agaricus tabularis* Peck. *Agaricus arvensis* Schaeff., *Lactarius piperatus* (L)Persi, *Rusula aeroginea* Lind.Blad, *Rusula viraccens* (Schaeff.) Fr. *Lactarius volemus*(Fr)Fr. *Cerrioporus squamosus* (Huds) Quel. *Fistulina hepatica* (Schaeff) Wich და სხვა. 2.კატეგორია - ცილების შედარებით მცირე რაოდენობით, ნაკლებ კალორიულობით გამოირჩევა: *Pleurotus ostreatus*(Jacq)P.Kumm., *Cantharellus cibarius* Fr., *Tricholoma portentosum* (Fr.)Quel. და სხვა. 3.კატეგორია - ცელულოზის დიდი რაოდენობით შემცველობისა: *Boletus luridus* Schaeff., *Boletus edulis* Bull., *Lactarius volemus*(Fr.)Fr. და სხვა 4.კატეგორია - საკვებად ვარგისი, ნაკლებად შხამიანი სოკოებია, რომლებიც თერმული დამუშავების შემდეგ 2 და 3 კატეგორიაში გადადის: *Russula emetica* Schaeff.Persi., *Lactarius piperatus* (L) Persi. *Sullellus luridus* L. *Boletus luridus* Schaeff., *Boletus edulis* Bull., და სხვა.

B - ჯგუფის ვიტამინებით მდიდარი შემცველობით გამოირჩევიან: *Rússula aeruginéa* Lindblad es Fr., *Cantharellus cibarius* Fr., *Armillaria mellea* (Vahl.)P.Kumm. და სხვა. საკვებად სოკოს თუ სწორად შევარჩევთ, უაღრესად სასარგებლოა.

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღსა და მის შემოგარენში, სარეზერვო და კავკასიური ფლორის საკოლექციო ნაკვეთში ჩატარებული მონიტორინგის შედეგად აღირიცხა და დადგინდა ბუნებრივად ველურ ფლორაში მოზარდი საკვებად გამოსაყენებელი ქუდიანი და ნაყოფსხეულა სოკოების სახეობრივი შემადგენლობა, მოხდა მათი იდენტიფიკაცია, აღირიცხა სასიცოცხლო ფორმები. დადგინდა, რომ საკვებად გამოსაყენებელი და შხამიანი სოკოები წარმოდგენილია 12 ბოტანიკური ოჯახითა და 30 სახეობით.

ოჯახებია:

Agaricaceae, *Amanitaceae*, *Boletaceae*, *Cantharellaceae*, *Centhrellaceae*, *Hydnacaceae*, *Lyophyllaceae*, *P*
hysalacriaceae, *Polyporaceae*, *Russulaceae*, *Strophariaceae*, *Tricholomateaceae*;

სახეობებია: *Agaricus arvensis* Schaeff. *Agaricus sylvaticus* Schaeff, *Agaricus tabularis* Peck, *Chlorophyllum rachodes* (Vittad.)Vellinga. *Coprinus comatus* (O.F.Mall)Per, *Macrolepiota procera* (Scop.) Singe, *Amanita citrina* Persi, *Amanita pantherina* (DC) Krombh, *Amanita phalloides* (Vaill exF r.) link, *Amanita rubescens* Persi, *Boletus edulis* Bull. *Leccinellum griseum*(Qiel) Bresisy & Manf.Binder, *Leccinumscabrum*(Bull)Cray, *Craterellus cornucopioides* L (Pers)., *Cantharellus cibarius* Fr., *Hydnum repandum* L., *Lyophyllum decaste*(Fr)Singer., *Calocybe gambosa* (Fr)Donk., *Armillaria mellea* (Vahl.)P.Kumm., *Panus rudis* Fr., *Russula emetica* (Schaeff.) Pers., *Russula emetica* (Schaeff.)Pers., *Russula virescens* (Schaeff.)Fr., *Lactarius flexuosus* Persi Gray., *Lactarius piperatus* (L) Persi., *Lactarius volemus*(Fr.)Fr., *Hypholoma fasciculare* (Huds)P.Kumm., *Hypholoma lateritium* (Schaeff.) P.Kumm., *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singr & A. H. Sm., *Clitocybe nebularis* (Batsch) P., *Tricholoma portentosum* (Fr.)Quel. საკვებად ვარგისი ქუდიანი სოკოები, რომლებიც ბაღში აღირიცხა მეტი რაოდენობით გვხვდება: *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm., *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P., Kumm., *Macrolepiota procera* (Scop.)Singer., *Panus rudis* Fr., *Tricholoma portentosum* (Fr.)Quél., *Agaricus sylvaticus* Schaeff. *Cantharellus cibarius* Fr.,



Lactarius piperatus (L) Persi. და სხვა.

ოჯახი Physalacriaceae.

Armillaria mellea(Vahl)P.Komm.

მანჭკვალა (იმერ)

ქუდი-3-10 სმ-მდე დიამეტრის. თავდაპირველად ამოხნეილი-ამობურცული, შემდეგ ბრტყლად გაშლილი, ზოგჯერ დამახასიათებელი ბორცვაკებით, ღია მოყვითალო, მოთეთრო ან მოყვითალო-მურა ქერცლებით დაფარული ზედაპირით, კანის შეფერილობა ვარირებს მოყავისფრო-თაფლისფრიდან. ფირფიტები მოყვითალო-მოთეთრო, ფეხი-7-14 სმ-მდე სიგრძისა და 1-2 სმ-მდე სისქის, მკვრივი და მთლიანი, ღია მოყვითალო-მოყავისფრო, ძირისაკენ უფრო მუქი ელფერით. რბილობი მკვრივი, თეთრი ან მოთეთრო. ახასიათებს სასიმოვნო სუნი და გემო. სპორები განიერ ელიფსური, უფერული, მოთეთრო-7-8,5x6-7,5 მკმ. იზრდება ჯუფურად, როგორც ცოცხალ, ასევე დამპალ ფოთლოვან და წიწვოვან ხეებზე, ბალ-პარკებში, ვენახებში. გვხვდება კუნძებზე და მორებზე, ხეცეულებზე, ხეებისა და ბუჩქების ფესვებზე, უმეტესად ნესტიან ადგილებში, როგორც ზაფხულში, შემოდგომით ასევე ზამთარშიც. გავრცელებულია მთელ საქართველოში. კარგ საკვებ სოკოდ ითვლება, როგორც ახალი, ასევე გამხმარი და გამშრალი. აუცილებელია მისი კარგად, თერმულად დამუშავება, რათა არ გამოიწვიოს მოწამვლა.

ოჯახი. Pleurataceae

Pleurotus ostreatus(Jacq).P.kumm.

ხეთამხალა, კალმახა.

ქუდი 5-18 სმ-მდე დიამეტრის, ნიჟარისებრი ,მარაოსებრი ან ენისებრი. თავიდან გლუვია, წვრილქერცლოვანი ზედაპირით, მონაცრისფრო-კრემისფერი-მურა ფირფიტები მოთეთრო, ზოგჯერ მონაცრისფრო ელფერით. ფეხი 1-4 სმ-მდე სიგრძის და 0,5-2 სმ-მდე სისქის. ქეჩისებური ზედაპირით. რბილობი მოთეთრო, სასიმოვნო სუნით და გემოთი. სპორები ცილინდრულია ან მოგრძო-ელიფსური, გლუვი, მოთეთრო კრემისფერი. 7-11 x 3-4 მკმ. იზრდება ჯგუფურად, გამხმარ და დამპალ ფოთლოვან და წიწვოვან ხეებზე. ზაფხულ-შემოდგომით. გავრცელებულია მთელს საქართველოში. საკვებად გამოიყენება ახალი.

ოჯახი Agaricaceae

Macrolepiota procera (Scop.)Singer.

წეროსწვივა, მგზავრიო.

ქუდი-10-30 სმ-მდე დიამეტრის, თავდაპირველად სფეროსებრი ან კვერცხისებრი, შემდეგ ნახევრად გაშლილი ქოლგისებრი, რამდენადმე ამობურცული ან თითქმის ბრტყელი, შუაში მოზრდილი მოყავისფრო ბორცვაკით, ზედაპირი ცენტრში მურა და გლუვია, ხოლო დანარჩენ ნაწილებში წვრილქერცლოვანი, მოთეთრო ბეჭი ან კრემისფერი. კიდეებზე ბამბისებური თეთრი ბოჭკოებით, ფირფიტები თავისუფალი, ხშირი, ადვილად სცილდება ქუდს, თეთრი ან კრემისფერი ან ბეჭი. ფეხი 10-30 სმ-მდე სიგრძის და 1-4 სმ-მდე სისქის, ცილინდრული, ფუყე, უხეშ ბოჭკოვანი, ძირში სფეროსებრ გამსხვილებული, მოჩაღისფრო ან ღია ქერცლებით დაფარული ზედაპირით. რბილობი თავდაპირველად ფაშარი, მოგვიანებით უფრო მკვრივი თეთრი ან მოთეთრო, ჰაერზე ფერს არ იცვლის. სასიმოვნო



გემოთი და სუსტად გამოხატული სოკოს სუნით. სპორები კვერცხისებრ-ელიფსური, 12-18 x 8-12 მკმ. იზრდება ნიადაგებზე, ტყისპირებში, მდელოებზე, ზაფხულ-შემოდგომით. გავრცელებულია მთელ საქართველოში, საკვებად გამოიყენება ახალი და გამშრალი.

ოჯახი. Polyporaceae

Panus rudis Fr.

ყველის სოკო, კაციყურა(იმერ.)

ქუდი 2-8 სმ-მდე დიამეტრის ნიჟარისებრი, ყურისებრი ან ძაბრისებრი. მკვრივი, ხშირი ჯაგრისმაგვარი წანაზარდებით დაფარული ზედაპირით, ღია მოყავისფრო-თამბაქოსფერი, ბეჟი ან ჩალისფერი, მომატებული ტენიანობისას ღია მელნისფერია. ფეხი 2-3 სმ-მდე სიგრძის და 1-2 სმ-მდე სისქის ჯაგრისებური ზედაპირით. რბილობი მოთეთრო, მაგარი, გამოხატული სუნისა და გემოს გარეშე, ზოგჯერ მომწარო გემოთი. სპორები ელიფსური, გლუვი, უფერული 4,5-6,5 x 2,5-4 მკმ. იზრდება გამხმარ და დამპალ ფოთლოვან ხეებზე. ნესტიან ტყეებში ზაფხულ-შემოდგომით. გავრცელებულია მთელ საქართველოში. საკვებად გამოიყენება ნორჩი. გამხმარს და დაფქულს კვეთის მაგივრად ყველის შესადედებლად იყენებენ.

ოჯახი.Tricholomataceae

Tricholoma portentosum(Fr.)Quel.

შავჩოხა, სოკოშავა (იმერ.)

ქუდი 4-10 სმ-მდე დიამეტრის, ხორცოვანი, ტალღოვანი კიდეებით, თავდაპირველად ამობურცული, მოგვიანებით ბრტყელი, არათანაბარი, შუაში ბორცვაკით ოდნავ წებოვანი, ჭუჭყისფერ-მონაცისფრო, მუქიმურა ან თავისფერი. ფეხი 7-14 სმ-მდე სიგრძის და 1-3 სმ-მდე სისქის, სწორი ცილინდრული ან ძირში ოდნავ გამსხვილებული, ფუყე. რბილობი თეთრი ან მოთეთრო-მონაცრისფრო. ჰაერზე ოდნავ მოყვითალო ელფერით, ფქვილის სუნით. სპორები კვერცხისებრ - ელიფსური, უფერული, 4-6 x 3-5 მკმ. იზრდება ნიადაგზე წიწვოვან ტყეში, შემოდგომით დიდი რაოდენობით პირველ ყინვებამდე. თოვლშიც კი გროვდება. გავრცელებულია მთელ საქართველოში, საკვებად გამოიყენება ახალი.

ოჯახი.Agaricaceae

Agaricus sylvaticus Schaeff.

ტყის ქამა, ქამა სოკო. (იმერ.)

ქუდი 5-10 სმ-მდე დიამეტრის თავდაპირველად კვერცხისებრ-ზარისებრი, შემდეგ ბრტყლად ამოზნექილი, ხშირად შუაში ბორცვაკით, მურა ქერცლებით დაფარული ზედაპირით, ჟანგისფერ-მურა-მოყავისფრო ფირფიტები თეთრი, შემდეგ მოწითალო მოვარისფრო, ბოლოს თითქმის შავი. ფეხი 5-15 სმ-მდე სიგრძის და 0,5-1,5 სმ-მდე სისქის, ცილინდრული, ხშირად ძირისკენ რამდენადმე გაფართოებულ-გამსხვილებული მოყავისფრო ქერცლებით. რბილობი თეთრი, გადატეხისას მოწითალო მოვარდისრო ხდება. სპორები კვერცხისებრ-ელიფსური, მურა მეწამული, 4,5-6 3-3,5 მკმ. იზრდება ნიადაგებზე წიწვოვან და შერეულ ტყეებში, ადრე ზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე. გავრცელებულია მთელ საქართველოში. გამოიყენება საკვებად ახალი, კარგ საკვებ სოკოდ ითვლება.

საკვებად და სამკურნალოდ გამოსაყენებელი ნაყოფსხეულა სოკოებია 5 ოჯახი, ესენია:



Agaricaceae, Fistulinaceae, Fomitopsideaceae, Mozchellaceae, Pleuratacea, Polyporaceae 7 სახეობის, ესენია: *Lycoperdon perlatum* Pers., *Piptoporus betulinus*(Bull)P.Karst., *Fistulina hepatica* (Schaeff) Wich., *Morchella esculenta* (L)Pers., *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., *Cerioporus squamosus* (Huds.)Quel., *Fomes fomentarius* (L) Fr. და სხვა.

ოჯახი. *Fistulinaceae*

Fistulina hepatica(Schaeff.) With

ღვიძლა სოკო (იმერ.)

ნაყოფსხეული - მომრგვალო ენისებური, ხორციანი, 8-25 სმ დიამეტრის და 2-6 სმ სისქის, რომელიც გადადის მოკლე ფეხში, ახალგაზრდა სოკოს ზედაპირი სტრუქტურით გავს ხბოს ენას, ხავერდოვანი, ოდნავ წებოვანი, მოწითალო ხორცისფერი, რომელიც ხდება მუქი ყავისფერი, პრიალა და მშრალი. ფეხი მოკლე გვერდითი, მურა წითელი ძირში მურა ბუსუსებით. რბილობი სისხლისფერი, თეთრი მკვრივი ძარღვისებრი ჩანართებით. წაავს ახალ ხორცს ან ღვიძლს. შეიცავს დიდი რაოდენობით წითელ წვენს. სპორები კვერცხისებრი, გლუვი და ყავისფერი. 4,5-6 x 3-4 მკმ გვხვდება იშვიათად, ზაფხულსა და შემოდგომაზე, იზრდება მუხაზე, წაბლზე და წიფელზე. გავრცელებულია მთელ საქართველოში. საკვებად გამოიყენება ნედლი, ნორჩი.

ოჯახი. *Polyporaceae*

Fame fomentarius (L)Fr.

აბედა სოკო

ნაყოფსხეული - თაროსებრი, ფეხის გარეშე, თავიდან მომრგვალო, შემდეგ ჩალისფერი, 5-45 სმ - მდე დიამეტრის. ზედაპირი თავიდან ხავერდოვანი, ღია კრემისფერიდან მუქ ნაცრისფერამდე, მუქი კონცენტრული ზოლები. ხელის დაჭერისას მუქდება. კორპისებური, რბილი, გადანაჭერი ხავერდოვანია, მუქი ჟანგისფერ - ყავისფერი. სპორები - მოგრძო უფერული, 14-22 x 5-6 მკმ. გვხვდება ცოცხალ და გამხმარ ხეებზე, განსაკუთრებით ხეჭკეულებზე, წელიწადის ნებისმიერ დროს. გავრცელებულია მთელ საქართველოში. გამოიყენებენ ხალხურ მედიცინაში ტამპონებით სამკურნალოდ. აბედის დაამზადებლად.

ბაღში გავრცელებული შხამიანი სოკოები წარმოდგენილია - 3 ბოტანიკური ოჯახით: *Agaricaceae*, *Amanitaceae*, *Strophariaceae*. სახეობით 6, ესენია: *Lycoperdon perlatum* Pers., *Amanita citrina* Persi., *Amanita pantherina* (DC) Krombh., *Amanita phalloides*(Vaill ex Fr.) link, *Hypholoma fasciculare* (Huds) P.Kumm., *Hypholoma lateritium* (Schaeff) P.Kumm. და სხვა. საკვები სოკოების შხამიანი ორეულები: *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., *lateritium* (Schaeff.) P.Kumm. *Amanita citrina* Pers. და სხვა.

ოჯახი .*Amanitaceae*

Amanita citrine Persi

ბილწა სოკო

ქუდი 5-10 სმ -მდე დიამეტრის. სქელხორცოვანი, თავდაპირველად ნახევარსფეროსებრი, შემდეგ გაშლილი მოყვითალო-მონაცრისფრო ან მომწვანო შეფერილობის. ფირფიტები ხშირი, თავისუფალი, ვიწრო, მოთეთრო ზოგჯერ მოყვითალო კიდეებით. ფეხი 5-12 სმ-მდე სიგრძის და 1-2 სმ-მდე სისქის. ოდნავ შებუსვილი ზედაპირით, თეთრი ან მოყვითა-



ლო, ძირისკენ გამსხვილებული, ძირში ბოლქვისებრ გასქელებული. რბილობი მოთეთრო-მონაცისფრო-მურა, ფეხის ძირთან მოყვითალო, დამახასიათებელია ფენოლის არასასიამოვნო სუნით (ე.წ. „აფთიაქის სუნი“). სპორები- ელიფსური, გლუვი, მურა-მეწამული 6 x 9 მკმ. იზრდება ნიადაგზე, მინდორში, ბალ-პარკებში, ზაფხულ-შემოდგომაზე. გავრცელებულია მთელს საქართველოში.

ოჯახი Strophariaceae

Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm.

მანჭკვალას მატყუარა.

ქუდი 2-7 სმ-მდე დიამეტრის. თავდაპირველად ზარისებრი, შემდეგ რამდენადმე გაშლილი, შუაში დამახასიათებელი ბორცვაკით, გლუვი ზედაპირით, მოყვითალო, მურა-მოყვითალო, კიდებისკენ უფრო ღიავდება, ცენტრისკენ უფრო მუქი ან მურა-მოწითალო. ფირფიტები ხშირი, თხელი, ფეხთან შეზრდილი. ფეხი 3-10 სმ-მდე სიგრძის და 0,3-1 სმ-მდე სისქის ფუყე, ბოჭკოვანი ზედაპირით. საყელოს ზედაპირი აბლაბუდისებრი. რბილობი მოთეთრო, ღია ყვითელი, მწარე გემოთი და არასასიამოვნო სუნით. სპორები ელიფსური გლუვი 5-7,5 3,5-5 მკმ. იზრდება ჯგუფურად გამხმარ და დამპალ ფოთლოვან და წიწვოვან ხეებზე, ზაფხულ-შემოდგომით. გავრცელებულია მთელს საქართველოში.

ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში ერთეულების სახით გვხვდება ისეთი სოკოები, რომლებიც ამ რეგიონისთვის დამახასიათებელი არ არის, გზადმოყოლილია ანუ ადვენტურია: *Boletus luridus* Schaeff., *Boletus edulis* Bull. et Fr., *Cerioporus squamosus* (Huds.) Quel. და სხვა.

ჩატარებული მონიტორინგის შედეგად დადგინდა, რომ ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის ველურ ფლორაში გავრცელებული ქუდიანი და ნაყოფსხეულა სოკოები წარმოდგენილია თორმეტი ბოტანიკური ოჯახით და ოცდაათი სახეობით. საკვებად და სამკურნალოდ გამოსაყენებელი ნაყოფსხეულა სოკოები ხუთი ოჯახითა და შვიდი სახეობით. ბაღში გავრცელებული შხამიანი სოკოები სამი ოჯახით და ექვსი სახეობით. ოთხი ბოტანიკური ოჯახის, სახეობის წარმომადგენელი არის, როგორც საკვებად გამოსაყენებელი, ასევე შხამიანი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ი. ნახუცრიშვილი, (2007) საქართველოს სოკოები. თბილისი: ბუნება პრინტი.
2. ა. მაყაშვილი, ბოტანიკური ლექსიკონი: მცენარეთა სახელწოდებანი. საქ. მეცნ. აკად. ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინ-ტი. – მე-3 გამოცემა. თბილისი: (1991) მეცნიერება.
3. ი. ნახუცრიშვილი, ქ. ყანჩაველი, და სხვ. საქართველოს სპოროვან მცენარეთა ფლორა (კონსპექტი). საქ. სსრ მეცნ. აკად. ნ. კეცხოველის სახ. ბოტანიკის ინსტიტუტი. – თბილისი: (1986) მეცნიერება (რუსულად).
4. ლ. ასიეშვილი, ვ. პეტროვი, ტ. ჩერქეზიშვილი „ჩვენი ღირსებანი“ წიგნი 3. საქართველო. თბილისი 2015 წ.
5. ნ. მინდაძე „ჩვენი ღირსებანი“ წიგნი 9. საქართველო. თბილისი 2016 წ.
6. Я. Клана “Гриби” Артия, Прага. 1984 г.



Edible and Poisonous Fungi in Kutaisi Botanical Garden

Khonelidze Nino

Researcher/Scientific-scholar

Diakonidze Nunu

Researcher/Scientific-scholar

Tokmajishvili Grigol

Researcher/Scientific-scholar

Kutaisi Botanical Garden, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Fungi, pileus/cap, fruit-body, edible fungi

The article deals with the study of two groups of edible fungi (pileus/cap, fruit body) spread in the natural wild flora in the reserved and Caucasus flora collection area at Kutaisi Botanical Garden and its surroundings. The research about fungi of Kutaisi Botanical Garden was never conducted. In 2017 the monitoring was processed, and there were explored the species of fungi of botanical families presented in the garden. Fungi were identified, vital forms were recorded and their bio-ecological features were studied.

Historically Georgia is distinguished by its great variety of edible fungi. The collection and use of an assortment of edible fungi in regions of Georgia are varied. Edible fungi are considerably more in the West of Georgia than in the East.

The following groups of fungi are distinguished: a) Edible fungi b) Edible only after heat treatment (less poisonous): c) highly poisonous fungi. Edible fungi differ in calories, the number of proteins, digestive capacity, and consistency of cellulose, containing 91% of water, 3.2% of protein, 0.5% of fat, 3.7% of carbohydrates and 0.8% of mineral salt. Edible pileus/cap, fruit body fungi fall into four categories: 1. Category: Easily digested, with a large quantity of protein and high-caloric: *Agaricus tabularis* Peck, *Agaricus arvensis* Schaeff., *Lactarius piperatus* (L) Persi., *Rusula aeroginea* Lindblad, *Rusula viraccens* (Schaeff.) Fr., *Lactarius volemus* (Fr.) Fr., *Cerioporus squamosus* (Huds) Quel., *Fistulina hepatica* (Schaeff) Wich and others. 2. Category with comparatively less quantity of protein, less caloric. [Pleurotus ostreatus](#) (Jacq) P. Kumm., [Cantharellus cibarius](#) Fr., [Tricholoma portentosum](#) (Fr.) Quel. And others. 3. Category - a large amount of cellulose: *Boletus luridus* Schaeff., *Boletus edulis* Bull., [Lactarius volemus](#) (Fr.) Fr. And others. 4. Category edible less poisonous fungi that fall into categories 2 and 3 after heat treatment. *Russula emetica* Schaeff. Persi., *Lactarius piperatus* (L) Persi., *Sullellus luridus* L., *Boletus luridus* Schaeff., *Boletus edulis* Bull., and others. B -The group is rich with vitamins: *Rússula aerugínea* Lindblad es Fr., [Cantharellus cibarius](#) Fr., *Armillaria mellea* (Vahl.) P. Kumm. and others. Choosing the right mushroom/edible fungi for eating is extremely beneficial.

According to the monitoring results, edible and poisonous fungi are represented by 12 botanical families and 30 species/types.

Families: Agaricaceae, Amanitaceae, Boletaceae, Cantharellaceae, Centhrellaceae, Hydnacaceae, Lyophyllaceae, Physalacriaceae, Polyporaceae, Russulaceae, Strophariaceae, Tricholomateaceae;

Species/Types: *Agaricus arvensis* Schaeff., *Agaricus sylvaticus* Schaeff., *Agaricus tabularis* Peck, *Chlorophyllum rachodes* (Vittad.) Vellinga, *Coprinus comatus* (O.F. Mall) Per., *Macrolepiota procera* (Scop.) Singe, *Amanita citrina* Persi., *Amanita pantherina* (DC)



Krombh, Amanita phalloides (Vaill exFr.) link, Amanita rubescens Persi, Boletus edulis Bull. Leccinellum griseum (Qiel) Bresisy & Manf.Binder, Leccinumscabrum(Bull)Cray,Craterellus cornucopioides L (Pers)., Cantharellus cibarius Fr., Hydnum repandum L., Lyophyllum decaste(Fr)Singer., Calocybe gambosa (Fr)Donk., Armillaria mellea (Vahl.)P.Kumm.,Panus rudis Fr.,Russula emetica (Schaeff.) Pers., Russula emetica (Schaeff.)Pers., Russula virescens (Schaeff.)Fr., Lactarius flexuosus Persi Gray., Lactarius piperatus (L) Persi.,Lactarius volemus (Fr.) Fr., Hypholoma fasciculare (Huds) P.Kumm., Hypholoma lateritium (Schaeff.) P.Kumm. Kuehneromyces mutabilis (Schaeff.) Singr & A. H. Sm., Clitocybe nebularis (Batsch) P., Tricholoma portentosum (Fr.) Quel. More quantity of edible pileus/cap fungi in the agrden are as followed:Armillaria mellea (Vahl) P. Kumm., Pleurotus ostreatus (Jacq.) P.,Kumm., Macrolepiota procera (Scop.) Singer.,Panus rudis Fr.,Tricholoma portentosum (Fr.) Quél., Agaricus sylvaticus Schaeff. Cantharellus cibarius Fr., Lactarius piperatus (L) Persi. And others.

5 families of edible and medical treatment fruit-body fungi are as followed:Agaricaceae, Fistulinaceae, Fomitopsideaceae, Mozchellaceae, Pleuratacea, Polyporaceae. 7 species/types are: Lycoperdon perlatum Pers., Piptoporus betulinus (Bull) P.Karst., Fistulina hepatica (Schaeff) Wich., Morchella esculenta (L) Pers., Pleurotus ostreatus (Jacq.) P. Kumm., Cerioporus squamosus (Huds.) Quel., Fomes fomenitarius (L) Fr. And others.

The poisonous fungi spread in Kutaisi Botanical Garden are presented by 3 botanical families: Agaricaceae,Amanitaceae, Strophariaceae. There 6 species/types as followed: Lycoperdon perlatum Pers., Amanita citrina Persi., Amanita pantherina (DC) Krombh., Amanita phalloides (Vaill ex Fr.) link, Hypholoma fasciculare (Huds) P.Kumm.,Hypholoma lateritium (Schaeff) P.Kumm. and others. Poisons simular of edible fungi: Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm., lateritium (Schaeff.) P.Kumm., Amanita citrina Pers. And others. Representatives of four botanical families and species/types are both edible and poisonous fungi.

Some fungi are not native or peculiar for Kutaisi Botanical Garden (For the specific region) they are adventive: Boletus luridus Schaeff. Boletus edulis Bull.et Fr., Cerioporus squamosus (Huds.) Quel. and others.



პომიდვრის სამხრეთ ამერიკული მენაღმე ჩრჩილის (*Tuta Absoluta* M.) შესწავლა საქართველოს პირობებში

ხოსიტაშვილი თათია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებების და ბიო-სისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის დოქტორანტი. ა(ა)იპ სოფლისა და სოფლის მეურნეობის განვითარების სააგენტო, თბილისი, საქართველო



ალექსიძე გურამი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა და საქართველოს ეროვნული აკადემიების აკადემიკოსი. სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, თბილისი, საქართველო

ლომიძე ნინო

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი, თბილისი, საქართველო

პომიდვრის სამხრეთ ამერიკული მენაღმე ჩრჩილი (*Tuta absoluta*) მსოფლიოში ფართოდ გავრცელებული სახეობაა, ამჟამად იგი გავრცელებულია თითქმის მთელს მსოფლიოში კერძოდ: სამხრეთ ამერიკა (არგენტინა, ჩილე, ბოლივია, ბრაზილია, კოლუმბია, ეკვადორი, პარაგვაი, პერუ, ურუგვაი, ვენესუელა), აზია (იაპონიაში 1962 წლამდე), ევროპაში 2006 წლიდან ინვაზიურ სახეობად ითვლება, რაც შეეხება საქართველოს 2011 წლის მარტის თვეში ხობის რაიონის სოფელ ხორგოში აღმოაჩინეს და დღეის მდგომარეობით საქართველოს ყველა მუნიციპალიტეტის სასათბურე მეურნეობაში გვხვდება.

სტატიაში განხილულია მანამდე უცნობი დეტალები პომიდვრის სამხრეთ ამერიკული მენაღმე ჩრჩილის შესახებ, *Tuta absoluta* არის მიკრო ლეპიდოპტერა, ხასიათდება მაღალი რეპროდუქციული პოტენციალით. შესაძლებელია წელიწადში 10-12 თაობის განვითარება. ბიოლოგიურ ციკლს ასრულებს 29-38 დღეში, რაც დამოკიდებულია გარემო პირობებზე, ზამთრის დღეების გამოკლებით, როცა შესაძლოა სიცოცხლის ციკლი გახანგრძლივდეს 60 დღემდე. მავნებლის ონთოგენეზის ფაზებია: კვერცხი, მატლი, ჭუპრი და იმაგო, ანუ სრული მეტამორფოზი, რომლის დროსაც გაივლის 4 ლარვულ (მატლი) ასაკს. მატლის განვითარების ხანგრძლივობა 13-15 დღეა. იმაგო ეწევა ღამის ცხოვრებას, დღისით იმალებიან ფოთლების ქვეშ. მდედრი კვერცხს დებს მცენარის მიწისზედა ნაწილში (დაახლოებით 260 ცალი). კვერცხი იდება ფოთლის ქვედა მხარეზე, ძირითადად მარღვების გასწვრივ. ემბრიონის განვითარება გრძელდება 5-7 დღე. საქართველოს პირობებში მავნებლის განვითარებისთვის ოპტიმალური ტემპერატურა აღინიშნა 25-27°C.

საკვანძო სიტყვები: მცენარეთა დაცვა, მავნებელი, განვითარების ფაზა, ჩრჩილი.

პომიდვრის სამხრეთ ამერიკული მენაღმე ჩრჩილი ძირითადად ვრცელდება პასიური გზით: სარგავი მასალითა და პომიდვრის ნაყოფით, კარტოფილის ტუბერებით არ ვრცელდება, გამოსავლენად ადვილია.

ევროპისა და ხმელთაშუა ზღვის მცენარეთა დაცვის ორგანიზაციის (EPPO) და მცენარეთა დაცვის ჩრდილოეთ ამერიკის ორგანიზაცია (NAPPO) მონაცემებით *Tuta absoluta* ვრცელდება თესლით, პომიდვრის ნაყოფით და მოსავლის აღების დროს გამოსაყენებელი პლასტმასის კონტეინერებით. იმაგო და მატლი ძალზე სწრაფი მიგრაციის უნარით ხასიათდება.

Tuta absoluta M. (Arthropoda, Insecta, Lepidoptera, Gelechiidae)

სინონიმები:

- ♣ *Scrobipalpula absoluta* (Povolny, 1964)
- ♣ *Gnorimoschema absoluta* (Clarke, 1962)
- ♣ *Phthorimaea absoluta* (Meyrick, 1917)

ჩრჩილის მკვებავი მცენარეებია და დაზიანების სიმპტომები - ზიანდება ძალაყურ-მენასებრა ოჯახის მცენარეები (პომიდორი, ბადრიჯანი, კარტოფილი, ტკბილი წიწაკა, ლემა და ლენცოფა), მავნებელი ინტენსიურად სახლდება და ვითარდება პომიდვრის ჰიბრიდებზე პინკ პარადაიზი, ენდეორი, ბიგ ბიფი, მელოდია, ბელა როსა, სოლარინო, ტომი მა-



რო მუწო, კონფეტო. ყველაზე მიმღებიანი აღმოჩნდა პინკ პარადაიზი და ენდორი. დაზიანების შედეგად ფოთოლზე ჩნდება ბუშტუკის ფორმის ნაღმები, ნაღმის ბოლოს ტოვებს ექსკრემენტებს. ნაღმი მუქდება და ნეკროზდება კომერციული ზარალი აღწევს 80-100%. ასეთი დიდი ზიანის გამო შესაძლებელია, რომ პომიდვრის კულტურის მოყვანა მთელ რიგ ქვეყნებში გახდეს არარენტაბელური.

მცხეთა-მთიანეთისა და გარდაბნის სასათბურე მეურნეობებში ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ კვერცხი-მცირე ზომისაა, ცილინდრული, სიგრძით 0.35 მმ, სიგანით - 0.22 მმ. ფერი-მოყვითალო-თეთრი (ახალდადებული), მოყვითალო-ნარინჯისფერი (გამოჩეკვის წინ). კვერცხს დებს ფოთლის ქვედა მხარეს, ცალ-ცალკე ან მცირე გუნდებად, იშვიათად ღეროზე და უფრო იშვიათად ნაყოფზე.

სქესობრივი პროდუქციის განაწილება მცენარის ორგანოების მიხედვით ცხრილი №1

ფოთლები	73%
ღეროები	21%
ჯამის ფოთოლაკები	5%
მწვანე ნაყოფები	1%

მატლი - მავნებელს ახასიათებს 4 ლარვული (მატლი) ასაკი. მისი განვითარების ხანგრძლივობა 13-15 დღეა. ჩვენი დაკვირვების შედეგად სასათბურე მეურნეობაში განვითარება მოხდა უფრო სწრაფად 11-14 დღეში.

მატლი ოთხივე ასაკში განსხვავებული ზომისა და შეფერილობისაა. პირველი ასაკის მატლის სიგრძეა 0.50 – 0.80 მმ, მოყვითალო-თეთრი, თავი მურა შავი ფერის. ახალგაზრდა მატლი ნაღმავს ფოთოლს და იკვებება მეზოფილის ქსოვილებით, არ აზიანებს ეპიდერმისს. მეორე ასაკის მატლის სიგრძე საშუალოდ 2.80 მმ-ია. კვებასა და ზრდასთან ერთად მოყვითალო – მწვანე ფერს იღებენ, თავის ზედა მხარეზე შავი ზოლი გააჩნია. მესამე ასაკის მატლის სიგრძეა საშუალოდ 4.50 მმ-ია. მეოთხე ასაკის მატლის სიგრძე 7.50 მმ-მდეა. ზრდასრული მატლი მომწვანო - ვარდისფერია, დაჭუპრების წინ წყვეტს კვებას.

ჭუპრი - ღია ყავისფერია, ახდელი, ფორმით - ცილინდრული, შეფერილობა - ღია ყავისფერი, ზომით 4.0-5.0 მმ სიგრძე, 1.10 მმ სიგანე, იჭუპრებენ მის მიერვე გაკეთებულ აბლაბუდის თხელ პარკში.

დაჭუპრება შეიძლება მოხდეს ნიადაგის ზედა ფენაში, ფოთლის ზედაპირზე, ნაყოფზე, უპირატესად კი - ნაღმებში, რაც დამოკიდებულია გარემო პირობებზე.

ჭუპრის განვითარების ხანგრძლივობა არის 9.0-11.0 დღე. მავნებელმა შეიძლება გამოიზამთროს კვერცხის, ჭუპრის ან იმაგოს სტადიაში.

იმაგო- გაშლილი ფრთებით პეპელა 10.0-13.0 მმ-ია, მცირე ზომის, სიგრძით 5-6 მმ. წინა ფრთები მოვერცხლისფრო-ნაცრისფერი ქერცლით არის დაფარული, რომელზეც მუქი ფერის ლაქებია. უკანა ფრთები ბევრად უფრო ვიწროა, როგორც წინა, ისე უკანა ფრთებს შემოვლებული აქვს მურა-მონაცრისფრო გრძელი ჯინჯილები. სხეული ვიწრო, მუცლის ბოლო წამახვილებული, ულვაშები ძაფისებრი, დამუხლული, მუხლები ორ ფერშია - მონაცვლეობით ღია და მუქი, სიგრძით 10.0 მმ. მამრი ჩრჩილის პეპელა უფრო მუქი ფერის



არის, ვიდრე მდედრი. სიცოცხლის ხანგრძლივობა ♀ - 10.0-15.0 დღე, ♂ - 6.0-7.0 დღე.

მავენბლის პოპულაციაში უმნიშვნელოდ ჭარბობენ მდედრები, ანუ სქესთა შეფარდება არის დაახლოებით 1:1. მდედრების მუცლის ქვედა ნაწილი თეთრია, გვერდებზე 4 შავი ზოლით. მდედრი დებს 160.0-260.0-მდე კვერცხს.

პომიდვრის სამხრეთ ამერიკული მენაღმე ჩრჩილის (*Tuta absoluta*) განვითარების ფაზების ხანგრძლივობა დღეებში, სხვადასხვა ტემპერატურულ პირობებში

ცხრილი №1.

განვითარების ფაზები (დღეები)				
ტემპერატურა	კვერცხი	მატლი რული	ჭუპრი	კვერცხი-ზრდას-
10°C	24.0	56.0	36.0	115.0
15°C	12.0	34.0	18.0	64.0
20°C	7.0	18.0	10.0	35.0
25°C	5.0	11.0	9.0	25.0
30°C	2.0	10.0	5.0	17.0

ექსპერიმენტები განხორციელდა 10-15-20-25 და 30°C. და აღმოჩნდა რომ *Tuta absoluta*-მ დაასრულა თავისი განვითარება ყველა ამ ტემპერატურაზე. ეს თერმული მოთხოვნები შეფასებული იყო ოპტიმალურ ტემპერატურად, მისთვის მაღალიმიტირებელ ტემპერატურად შეფასებული იყო 8.0°C.

ზედა თერმული ზღვარი კვერცხიდან ზრდასრული ფაზის ჩათვლით იყო 37.3°C. კვერცხდებამდე პერიოდი 10°C-ზე იყო უფრო ხანგრძლივი, მაგრამ უშუალოდ კვერცხდების პერიოდი იყო იგივე ყველა ზემოთ აღნიშნულ ტემპერატურაზე. მავენბელი უფრო ინტენსიურად გამრავლდა 20 და 25°C-ზე, საშუალოდ ერთი მდედრის მიერ დადებული კვერცხების პროდუქცია მერყეობდა 160-დან 260-მდე.

Tuta absoluta-ს მაღალი ნაყოფიერება დაფიქსირდა 15-20 და 25°C-ზე. მდედრებისა და მამრების სიცოცხლის ხანგრძლივობას შორის სხვაობა არ აღმოჩენილა.

როგორც კვლევამ გვიჩვენა პომიდვრის სამხრეთ ამერიკულ მენაღმე ჩრჩილს შეუძლია ტემპერატურების ფართო სპექტრის პირობებში განვითარება. აქვე აღსანიშნავია ისიც, რომ მის რეპროდუქციასა და სიცოცხლისუნარიანობაზე მკვეთრად ნეგატიურად მოქმედებს ექსტრემალური მუდმივი ტემპერატურა. ტემპერატურის ბუნებრივი ცვალებადობის პირობებშიც შეუძლია მავენბელს დააზიანოს პომიდვრის კულტურა.

***Tuta absoluta*-ს მდედრების და მამრების სიცოცხლის ხანგრძლივობა სხვადასხვა**

ტემპერატურაზე (10, 15, 20, 25 და 30°C).

ცხრილი №2



სიცოცხლის ხანგრძლივობა (დღეები)		
ტემპერატურა	მდედრი	მამრი
10°C	32.3 ± 2.8	17.5 ± 6.9
15°C	34.9 ± 3.9	30.0 ± 4.5
20°C	26.6 ± 2.1	23.7 ± 3.5
25°C	20.1 ± 1.8	16.9 ± 2.3
30°C	10.8 ± 1.4	9.0 ± 1.3

როგორც წარმოდგენილი ცხრილიდან ჩანს, 30°C ტემპერატურაზე მდედრების სიცოცხლის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვნად უფრო ხანმოკლე იყო 10, 15 და 20°C-ზე, აგრეთვე მნიშვნელოვანი სხვაობა არ აღინიშნებოდა მამრების და მდედრების სიცოცხლის ხანგრძლივობას შორის.

T. absoluta ეკუთვნის მწერების პოლივოლტინურ სახეობებს, რომლის სხვადასხვა თაობის განვითარების ფაზები ერთმანეთში ირევა, რის გამოც პრაქტიკულად შეუძლებელია ზუსტი ფენოგრამის შედგენა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. სურსათის უვნებლობის, ვეტერინარიისა და მცენარეთა დაცვის ეროვნული სამსახური. პომიდვრის სამხრეთ ამერიკულიმენაღმე ჩრჩილი - *Tuta absoluta*.
2. Anonymous1. 2001. North Dakota State University (NDSU) <http://www.ag.ndsu.nodak.edu/aginfo/ndipm/ipmdefinition.htm>. Accessed, December 15, 2011.
3. Anonymous 2. 2010. <http://www.econatur.eu/index.php?sec=26&y=2010&a=491>, 16/09/2010 Control de *Tuta absoluta*. Accessed June 24, 2011.
4. CFIA. 2010. Tomato leafminer- *Tuta absoluta* Pest Fact Sheet. <http://www.inspection.gc.ca/english/plaveg/pestrava/tutabs/tech/tutabse.shtml>. Accessed, December 19, 2011.
5. www.tutaabsoluta.com
6. <https://www.hortidaily.com/article/9062265/employing-natural-enemies-of-tuta-absoluta-improves-tomato-yields/>

Life Cycle of South American Tomato Leaf Miner (*Tuta Absoluta* M.)

Khositashvili Tatia

PhD student of Agricultural Sciences and Bio-Systems Engineering Faculty of Georgian Technical University. Street Tbilisi. Georgia

Aleksidze Guram

Doctor of biological sciences, professor, academician of agricultural sciences of Georgian National



Academy of Sciences. President of the Academy of Agricultural Sciences. Tbilisi. Georgia

Lomidze Nino

Associate Professor of Technical University of Georgia. Street Tbilisi. Georgia

Abstract

Key words: plant, protection, insect, Lepidoptera, leaf-miner, biological control.

The Doctoral Thesis discusses previously unknown details about *Tuta absoluta*, which invaded in Georgia from South America in the recent years. It is important to consider its life cycle, the following stages: egg, Larvae, pupa, adult-a full metamorphosis, egg development. Egg: Eggs are small, cylindrical, length 0.35 mm, width - 0.22 mm. Color: yellowish-white (fresh), yellowish-orange (before hatching). Eggs are oval Cylindrical, usually are laid on under cover of Leaves, Buds, stems and calyx of unripe fruits - *Tuta absoluta* - Eggs Oviposition: –Leaves -73% –Veins and stems - 21% –Sepals - 5% –Fruits - 1%. Larvae development: 8 days There are 4 instars. Early instars are white or Cream with a black head, later they turn pink or green. Fully grown larvae Drops to the ground in a silken thread and becomes pupate in soil. Pupa development: 10 days Pupae are brown, 6 mm long. Pupation takes place in soil or on plant parts such as dried Leaves and stem. Adult Female lives 10-15 days. Male lives 6-7 days. Adult moths are small: Body length 7mm. They are brown or Silver color with Black spots on the wings.

Tuta absoluta (Meirick 1917) is a micro lepidoptera insect. Its primary host is tomato, although potato, aubergine, common bean, physalis and various wild solanaceous plants are also suitable hosts. Damage in fetuses and leaves, plant damage is recorded in other organs, the larvae of *T. absoluta* attack the foliage by penetrating into the leaf and feeding on the mesophyll tissues. The feeding habits results in irregular mines on the leaf surface. Subsequently, damaged leaves shrivel, decreasing the photosynthetic capacity of the plants and potentially decreasing the plant’s ability to defend itself from other harmful agents. When the attacks are severe, the leaves have a burnt appearance. Older (3rd - 4th instar) larvae can feed on all parts of tomato plants. They can leave their mines and travel to new locations to mine again. This habit may result in damage to all stages of plant growth. The larvae produce large galleries in the leaves, burrow into stalks, apical buds, and green and ripe fruits.

The experiments started after three generations were reared in the laboratory. The development and survival of immature stages of *T. absoluta* were evaluated at temperatures of 10, 15, 20, 25 and 30 ± 2°C, 70 ± 10% relative humidity and a 12-h photoperiod. The lower developmental threshold estimated using the linear model for the egg-adult cycle was 8.0°C. The pest is more intensively multiplied at 20 and 25 ° C, the average egg production produced between 134.8 and 149.1.

As the study shows, the South American tomato moth develops in a wide range of temperatures.

Table2. Development time (days) of the different life stages of *Tuta absoluta* recorded at five constant temperatures

Immature stages (days)				
Temperature	Egg	Larvae	Pupae	Egg-adult cycle
10°C	24.0	56.0	36.0	115.0
15°C	12.0	34.0	18.0	64.0



20°C	7.0	18.0	10.0	35.0
25°C	5.0	11.0	9.0	25.0
30°C	2.0	10.0	5.0	17.0

Table 3. Life Expectancy of females and males of *Tuta absoluta* recorded at five constant temperatures (10, 15, 20, 25 and 30°C).

Longevity (days)		
Temperature	Female	Male
10°C	32.3 ± 2.8	17.5 ± 6.9
15°C	34.9 ± 3.9	30.0 ± 4.5
20°C	26.6 ± 2.1	23.7 ± 3.5
25°C	20.1 ± 1.8	16.9 ± 2.3
30°C	10.8 ± 1.4	9.0 ± 1.3

As shown in the table 3, lifespan tended to be shorter than that recorded at 15°C. The longevity of females kept at 30°C was significantly less than that of those kept at 10, 15 and 20°C. There were no significant differences in the lifespan of males and females.



ლიმონ მეიერის პონცირუს ტრიფოლიატიტა და ლიმონ ქართულით დამტვერიანებით მიღებული თაობის შესწავლის შედეგები

ჯობავა ტრისტანი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ჩვენი კვლევის მიზანია ლიმონ მეიერის პონცირუს ტრიფოლიატიტა და ლიმონ ქართულით დამტვერიანებით მიღებული თაობის გენეტიკური შესწავლა და მათგან პერსპექტიული ფორმების გამორჩევა. სამი წლის განმავლობაში ლიმონ მეიერის ტრიფოლიატიტასთან შეჯვარებით მიღებული 1110 ცალი ნორმალური თესლნერგების შესწავლის შედეგად, შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის პერსპექტიულად მიგვაჩნია 8 სქესობრივი და 6 ნუცელარული წარმოშობის თესლნერგი, ხოლო ლიმონ ქართულით დამტვერიანებით მიღებული 418 ნორმალური თესლნერგიდან გამორჩეულია 9 სქესობრივი და 5 ნუცელარული წარმოშობის ჰიბრიდი.

საკვანძო სიტყვები: ჰიბრიდიზაცია, ტრიფოლიატიტა, სელექცია, ლიმონი

ლიმონის კულტურა ნაყოფების მიმზიდველობით, მრავალმხრივი გამოყენებით, როგორც სამკურნალო, ისე დიეტური თვალსაზრისით უნიკალურია. იგი უხსოვარი დროიდან გაცდა თავისი სამშობლოს ფარგლებს და ფართოდ გავრცელდა მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. მას მისდევენ ისეთ ქვეყნებშიც, სადაც მისი მოვლა-მოყვანა დიდ სიმწელებათ-



ნაა დაკავშირებული.

საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ლიმონის კულტურის გავრცელების არეალი შეზღუდულია, რომლის მალიმიტირებელია შედარებით მკაცრი კლიმატური პირობები და თვით მცენარის გენეტიკურად განპირობებული დაბალი ყინვაგამძლეობა და მიდრეკილება სოკოვანი დაავადება - მალსეკოსადმი. აქედან გამომდინარე, ლიმონის წარმოების გადიდების ღონისძიებათა კომპლექსში ერთადერთი სწორი და რადიკალური გზაა სელექცია.

ჩვენი ქვეყნის სელექციონერებს გარკვეული წარმატებები აქვთ სუბტროპიკული კულტურებისა და კერძოდ ციტრუსოვნების ახალი, უხვმოსავლიანი, მალსეკოგამძლე, შედარებით ყინვაგამძლე ჯიშების გამოყვანისა და წარმოებაში დანერგვის საქმეში. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ამ მიმართულებით ყოფილი საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის მემცენარეობის, გენეტიკის და სელექციის კატედრაზე ჩატარებული მუშაობა პროფ. ფ. მამფორიას ხელმძღვანელობით.

კათედრაზე ჩატარდა 85 ათასზე მეტი ყვავილის დამტვერვა ციტრუსოვანთ 6 კომბინაციაში, დაითესა 2 მილიონზე მეტი თესლი, აღზრდილი და გამოკვლეული იყო 1 მილიონ 700 ათასი ნათესარი. მათგან პერსპექტიული აღმოჩნდა ლიმონის 3, ფორთოხლის 3 და მანდარინის ერთი ფორმა. სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის წარმატებით გავლის შემდეგ მოხდა მათი დარაიონება დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში.

გასული საუკუნის ბოლო პერიოდში მალსეკოთი დაავადების შედეგად დიოსკურია და მეიერის გარდა თითქმის მთლიანად განადგურდა, როგორც ადგილობრივი ისე ინტროდუცირებული საუკეთესო ლიმონის ჯიშები და ფორმები.

განცაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ლიმონი დიოსკურია, რომელიც არის მსოფლიოში ჯერ-ჯერობით ერთად-ერთი მალსეკოგამძლე, შედარებით ყინვაგამძლე, უხვმოსავლიანი და კარგი ხარისხის ნაყოფის მომცემი ჯიში.

ამჟამად სელექციური მუშაობა გრძელდება, ვინაიდან საჭიროა ლიმონის კიდევ უფრო გაუმჯობესებული ჯიშების მიღება. ამ მიმართულებით თავისი ბიოლოგიური, მორფოლოგიური და სამეურნეო თავისებურებებით, შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის მეტად საინტერესო საწყის მასალად გვესახება ლიმონი მეიერი. აღნიშნულ ჯიშს გააჩნია როგორც დადებითი ისე უარყოფითი ნიშან-თვისებები (1).

დადებითად უნდა ჩათვალოს მისი მალსეკო გამძლეობა, რემონტატულობა, კარგი მოსავლიანობა, იგი შეიძლება გავავრცელოთ, როგორც ღია ასევე დახურული გრუნტის (საკუთარ ფესვებზე) პირობებში. სელექციური მუშაობის (შეჯვარებისას) პროცესში წრმატებით შეიძლება მისი გამოყენება, როგორც დედის ასევე მამა კომპონენტის სახით.

უარყოფითი თავისებურებაა მისი ნაყოფის დაბალი ხარისხიანობა, რის გამოც მეცნიერთა გარკვეული ნაწილი მას ლიმონის ნაყოფების შემცვლელს უწოდებს.

ამ ეტაპზე ჩვენი კვლევის მიზანია ლიმონ მეიერის პონცირუს ტრიფოლიატიტა და ლიმონ ქართულით დამტვერიანებით მიღებული თაობის გენეტიკური შესწავლა და მათგან პერსპექტიული ფორმების გამორჩევა.



ცდები მიმდინარეობდა აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სასწავლო მეურნეობა ნოსირში (სენაკის რაიონი) სრულ ასაკოვან მცენარეებზე– დამტვერიანება, ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვა, ნაჯვარი ნაყოფების არება 2015–2017წწ. და ქალაქ ქუთაისში აღნიშნული უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის ფ. მამფორიას სახელობის ციტრუსოვანთა სელექციისა და გენეტიკის კვლევით ლაბორატორიაში – ნაყოფებში თესლების რაოდენობის და მიღებული თაობის გენეტიკური შესწავლა– 2016–2018წწ.

დასახული ამოცანის შესრულების მიზნით ყოველდღიურად ვამტვერიანებდით ლიმონ მეიერის 200–200 ცალ ყვავილს პონციურს ტრიფოლიატისა და ლიმონ ქართულის მტვრით წინასწარ შერჩეულ ტოტებზე, ყვავილობის ნორმირებისა და იზოლაციის შემდეგ. ამავე დროს ვახდენდით ყვავილების კასტრაციას, ვინაიდან ლიმონი მეიერი ინვიტარებს ცხოველმყოფელ მტვრის მარცვლებს, ანუ მამრობითი ხაზით ის არის ფერტილური. დამტვერიანებიდან ერთი თვის შემდეგ ვხსნიდით იზოლატორებს და ვატარებდით პირველ შემოწმებას. ხოლო კიდევ ერთი თვის შემდეგ – მეორე შემოწმებას. (2)

ლიმონ მეიერის პონციურს ტრიფოლიატასთან შეჯვარებისას (ცხრ.1) ნაყოფის სასარგებლო გამონასკვა მერყეობს 30%–დან (2015წ) . 42,5%–მდე (2016წ.), საშუალოდ 35,5%. 600 დამტვერიანებული ყვავილიდან მიღებულია 213 ცალი ნაყოფი, რომელთა შორის თესლიანი იყო 212. მიღებული ნაყოფებიდან 1–დან 3 ცალამდე თესლს შეიცავდა 87 ნაყოფი, 4–დან 6 ცალამდე 65 ნაყოფი, 7–დან 9–მდე 55 ნაყოფი და 10–დან 12–მდე 5 ნაყოფი. მთლიანად 3 წლის განმავლობაში მიღებულია 967 ცალი თესლი, რაც საშუალოდ შეადგენს 4,5 ცალს ერთ ნაყოფზე.

მეიერის ლიმონ ქართულით დამტვერიანების შედეგად ნაყოფების სასარგებლო გამონასკვა მერყეობს 24%– დან (2015წ.) 29,5%–მდე, საშუალოდ 26,8%. 600დამტვერიანებული ყვავილიდან მიღებულია 161 ცალი ნაყოფი, ყველა თესლიანი. მიღებული ნაყოფებიდან 1–დან 3–ცალამდე თესლს შეიცავდა 142 ნაყოფი, 4–დან 6 ცალამდე 15 ნაყოფი, 7–დან 9 ცალამდე 4 ნაყოფი, ხოლო 10–დან 12 ცალამდე თესლის შემცველი ნაყოფი არ იყო. 3 წლის განმავლობაში მიღებულია 410 ცალი თესლი, ანუ საშუალოდ 2,6 ერთ ნაყოფში.

2016–2018 წლებში დაითესა ლიმონ მეიერის ტრიფოლიატასთან შეჯვარებით მიღებული 967 თესლი (ცხრ.2). მათ შორის აღმოცენდა 704 ცალი, ანუ 72,3%, საიდანაც თითო აღმონაცენი მოგვცა 331 თესლმა, ორი აღმონაცენი 222 თესლმა, 3 აღმონაცენი– 134 და 4 აღმონაცენი–3 თესლმა. მიღებული თესლნერგების საერთო რაოდენობამ შეადგინა 1189 ცალი, მათ შორის 1110 ცალი (93,4%) იყო ნორმალური და 8 ცალი (0,6%) ალბინოსი. 6 თვის ასაკამდე დაილუპა 71 ცალი (6,0%). შესწავლილი 1110 თესლნერგიდან 98,2% იყო დიპლოიდური, 1,8%–პოლიპლოიდური, 87,5%– სქესობრივი, ხოლო 12, 5%–ნუცელარული წარმოშობის.

**ლიმონ მეიერის პონციურს ტრიფოლიატითა და ლიმონ ქართულით
დამტვერიანების შედეგები**

ცხრილი 1



**I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
„ახალი ინოვაციები“
I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
“NEW INOVATIONS”**



კომპანიის დასახელება	დამტყვერვის წლები	დამტყვერიაწმულებული წლების რ-მა, ცალი	რაოდენობა				მათ შორის თესლის წილი, ცალი	წყობების რაოდენობა, რომლებიც შეიცავს თესლებს, ცალი				თესლების საერთო რაოდენობა, ცალი	ერთ წაყოფში თესლების რ-მა, ცალი
			ნასკვების %		მოკრეფილი წაყოფების			1-3 ცალი	4-6 ცალი	7-9 ცალი	10-12 ცალი		
			I შემოწმება	II შემოწმება	ცალი	%							
ლიმონი მეიერი X პონცირუს ტრიფოლიატა	2015	200	67	42	60	30,0	59	26	17	15	1	277	4,7
	2016	200	62	56	85	42,5	85	32	28	23	2	379	4,5
	2017	200	65	44	68	34,0	68	29	20	17	2	311	4,6
	სულ	600	65	47	213	35,5	212	87	65	55	5	967	4,5
ლიმონი მეიერი X ლიმონი ქართული	2015	200	63	35	48	24,0	48	43	4	1	0	116	2,4
	2016	200	52	39	59	29,5	59	51	6	2	0	152	2,7
	2017	200	59	37	54	27,0	54	48	5	1	0	142	2,6
	სულ	600	58	37	161	26,8	161	142	15	4	0	410	2,5

ლიმონ მეიერის პონცირუს ტრიფოლიატითა და ლიმონ ქართულით დამტყვერიაწმულებული F1 თაობის შესწავლის შედეგები

ცხრილი 2

კომპანიის დასახელება	დათესვის წელი	თესლების რაოდენობა		თესლები, რომლებმაც მოგვცა (ცალი)				შესწავლილი თესლების რ-მა	მათ შორის %				
		დათესილი	აღმოცენებული		1 თესლნერგი	2 თესლნერგი	3 თესლნერგი		4 თესლნერგი	დიპლოიდური	პოლიპლოიდური	სექსობრივი	ნუცეღარული
			ცალი	%									
ლიმონი მეიერი X პონცირუს ტრიფოლიატა	2016	277	187	67,4	99	59	19	0	255	97,9	2,1	86,2	13,8
	2017	379	292	77,1	100	122	63	3	504	98,5	1,5	88,6	11,4
	2018	311	225	72,3	132	41	52	0	351	98,3	1,7	87,7	12,3
	სულ	967	704	72,3	331	222	134	3	1110	98,2	1,8	87,5	12,5
ლიმონი მეიერი X ლიმონი ქართული	2016	116	69	59,5	55	14	0	0	78	98,9	1,1	46,6	53,4
	2017	152	124	81,7	67	33	24	0	188	99,1	0,9	40,4	59,6
	2018	142	114	80,2	52	43	19	0	152	98,8	1,2	42,5	57,5
	სულ	410	307	73,8	174	90	43	0	418	98,9	1,1	43,2	56,8

მეიერის ლიმონ ქართულით დამტყვერიაწმულების შედეგად სამი წლის განმავლობაში მიღებული 410 თესლიდან აღმონაცენი მოგვცა 307-მა (73,8%), მათგან თითო 174-მა, ორი -90-მა, სამი - 43-მა, ხოლო ოთხი აღმონაცენი არ ქონდა არცერთ თესლს. სულ მივიღეთ 483 თესლნერგი, მათგან 418 (86,5%) იყო ნორმალური და 6 (1,2%) ალბინოსი. 6 თვის ასაკამდე დაიღუპა 59 თესლნერგი. საბოლოოდ დარჩა 418 თესლნერგი. მათ შორის 98,9% იყო დიპლოიდური, 1,1% - პოლიპლოიდური, 43,2% - სექსობრივი და 56,8% ნუცეღარული წარმოშობის.

მიღებული თესლნერგებიდან შემდგომი სელექციური მუშაობისათვის პერსპექტიულად მიგვაჩნია ლიმონ მეიერის ტრიფოლიატასთან შეჯვარებით მიღებული 8 სექსობრივი ჰიბრიდი და 6 ნუცეღარული წარმოშობის თესლნერგი, ხოლო მეიერის ლიმონ ქართუ-



ლით შეჯვარებით მიღებული 9 სქესობრივი ჰიბრიდი და 5 ნუცელარული წარმოშობის თესლნერგი

დასკვნები

1. ლიმონი მეიერი სელექციური თვალსაზრისით უნიკალური ჯიშია, ვინაიდან ჰიბრიდიზაციის პროცესში მისი, როგორც დედა, ისე მამა მცენარედ გამოყენების საშუალებას იძლევა.

2. ლიმონ მეიერის პონცირუს ტრიფოლიატასთან შეჯვარების შედეგად ნაყოფებში თესლების გამოსავალი და მიღებული თესლნერგების რაოდენობა გაცილებით მეტია ვიდრე მეიერის ლიმონ ქართულით დამტკვერიანების შემთხვევაში.

3. ლიმონ მეიერის, როგორც ახლონათესაური, ისე შორეული ჰიბრიდიზაციის დროს მიიღება მრავალფეროვანი ფორმები, რომლებიც წარმოადგენენ საუკეთესო მასალას გამორჩევისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ჯობავა ტ., გერლიანი მ. - ლიმონ მეიერის ზოგიერთი ბიო-მორფოლოგიური და სამეურნეო მაჩვენებლების შესწავლა იმერეთის პირობებში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის აკადემიის სამეცნიერო ჟურნალი „მოამბე“. თბილისი. გვ. 63-65.

2. ჯობავა ტ., ქობალია ვ. - ციტრუსოვანთა ხელოვნური შეჯვარების მეთოდიკა და ტექნიკა. მეტოდური მითითება. ქუთაისი, 1995. 14 გვ.

Outcomes of Studying the Obtained Generation through pollination of Meyer Lemon with Tripholiata

Jobava Tristan

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor ,Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: hybridization, Tripholiata ,selection, lemon.

The area of the population of lemon is quite restricted in Georgia. The culture of lemon is restricted due to the strict natural habitat and genetical inclination towards low frost-resistance and the danger of developing fungus- Mal secco. Therefore, the only right and radical way of the expansion of lemon production is selection.

In this case the aim of our research is study Meyer Lemon and the generic study of the generated production obtained through lemon tree pollination.

Researches were conducted in the agricultural field of Akaki Tsereteli State University at Nosiri (Senaki region) the targeted products were fullgrown plants- pollination, profitable knotting of the fruit, taking of hybrid fruits of 2015–2017. Genetic research of obtained generation existing in the laboratory of F. Mamforia the lab of citrus selection at ATSU - calculation of fruit seeds -2016–2018.

In order to carry out the aim of the research we daily pollinate 200-200 pieces of Meyer Lemon flower at the preliminarily selected branches, with Georgian lemon dust and Tripholiata afterisolation and leveling of flourishing norms. At the same time flowers were



castrated, as Meyer lemon develops animating dust grains, thus if taking into consideration its male features the plant is not fertile. Isolation wards were reopened and the first study was carried out. And after one month it was checked again (2)

After cross-breeding of Meyer lemon with Tripholiata profitable knotting of the fruit ranges from (table.1) 30% (2015) to 42,5% (2016), estimated 35,5%. 213 pieces of fruit out of pollinated , 600 flowers 212 were seed-bearing. 87 fruits contained from 1 to 3 pieces of seed, 65 contained from 4 to 6 seeds, 55 fruits contained from 7 to 9, 65 fruit contained from 4 to 6 pieces, 55 contained from 7 to 9 and 5 fruits contained from 10 to 12. 967 pieces of seed was obtained during 3 years, that makes up to 4-5 pieces per fruit.

Profitable knotting of the fruit after pollination of Meyer Lemon with Georgian fruit ranges from 24%– (2015) to 29,5%–, average 26,8%. 161 fruit is obtained out of 600 pollinated flower, all of them are seed-bearing. 142 fruits contain from about 1 to 3 pieces of seed, 15 pieces contain from 4 to 6ones, 4 fruits contain from 7 to 9 seeds , the fruit having from 10 to 12 seeds was not found. 410 pieces of seed was obtained during 3 years, average 2,6 per fruit.

In 2016–2018 967 seeds, obtained from Meyer Lemon, were planted (table 2). 704 were fully grown, thus 72,3%, one piece was from 331 seeds, two pieces were from 222, 3 pieces were from 134 and 4 pieces were from 3 seeds. Overall number of the obtained seed-bearing plants was 1189 pieces, among them 1110 pieces (93,4%) were ordinary and 8 pieces (0,6%) were albino. 71 pieces dies before they turned to 6 months, that is (6,0%). Among studied 1110 seed-bearing plants 98,2% was diploid, 1, 8%– polidiploid, 87,5%-gender bearing, 12, 5%– of nuceral origin.

Among 410 seeds of Meyer Lemon being pollinated with Georgian lemon plant was originated from 307 ones (73,8%), one was obtained from 174, two were obtained from –90, three were obtained from 43,while 4 ones was in none of the seed. All in all 483 seedlings were obtained, out of them 418 (86,5%) were normal and 6 (1,2%) were albino. 59 seedlings dies before they reached the age of 6 months. 418 remained in the end. 98,9% was diploid, 1,1% - polidiploid, 43,2% -gender-bearing and 56,8% of nuceral origin.

Considering all the obtained seedlings, 8 hybrids and other 6 of nuceral origin are thought to be perspective, while the result of Meyer lemon pollination with Georgian lemon are 9 gender-bearing hybrids and 5 of nuceral origin.

Outcomes

1. Considering the selection aspect, Meyer lemon is an unique breed, because in the process of hybridization it can be used either as a male or female.

2. Number of seed-bearing fruit is higher in the fruit obtained through cross-breeding of Meyer Lemon with Tripholiata is higher then while the process of pollination with Georgian lemon.

3. During various ways of hybridization of Meyer lemon diverse forms are obtained, which can be used as the best resource for selection.





Aktan Hangişi
Bülent Turgut
Sümeyye Güler

Soil and ecology department of Artvin Çoruh University, Artvin, Türkiye

The aim of this study was to determine the direct and indirect effects of soil properties affecting the liquid limit, plastic limit, plasticity index, and penetration resistance. In the 5 da pasture selected as the study area, 20 sampling points were determined randomly, penetration resistance (PD) values were read these points, then the soil samples were taken from 0-25cm (K₁), 25-50cm (K₂), and 50-75cm (K₃) depths. Aggregation rate, aggregate stability, grain size distribution, organic matter content, moisture content, clay activity index, liquid limit, plastic limit and plasticity index were determined for this study. As a result of path analysis, it was determined that the property with the highest direct effect coefficient on penetration resistance and liquid limit is clay content, on plastic limit is organic matter content.

Key words: liquid limit, plastic limit, plasticity index, compaction, pasture

Introduction

The notion of soil consistency limits stems from the concept that soil can exist in any of four states, depending on its moisture content (Carter and Bentley 2016). The consistency concept idea and its measurement procedure were developed by Atterberg in 1910s. Atterberg identified five limits but only three (shrinkage, plastic and liquid limits) is used to understand the mechanical behavior of agricultural soils with respect to tillage and compaction hazard (Yalcin 2007, Seybold et al. 2008, Carter and Bentley 2016). The most important effective in Atterberg limits are grain size distribution and organic matter content (Huvaj and Uyeturk 2018).

Atterberg limits are used to determine the change in soil volume in engineering, while in the natural sciences it is one of the mechanical parameters used in determining the resistance of soil to cultivation, plant root growth, compaction, and susceptibility to erosion. Researchers stated Atterberg limits (especially liquid limit and plastic limit) as an important property in understanding the mechanical behavior of soils that are closely related to compaction (Seybold et al. 2008, Keller and Dexter 2012). Therefore, Atterberg limits are accepted by soil scientist as the basic soil properties.

Penetration resistance is a term used to describe soil compaction and identified as force to advance a cone of specific base size into the soil. Penetration resistance of soils is an important parameter that influences to the root growth and water movement, and penetrometer is used to measure its value in the field. High penetration resistance (>2MPa) directly affects root growth and indirectly impedes aeration and water movement, causing negative effects on plant growth (Sivarajan et al. 2018). The most important properties affecting penetration resistance are soil moisture, organic matter content and grain size distribution.

This study was carried out to calculate the direct and indirect effect coefficients of properties on Atterberg limits and penetration resistance.

Material and Methods

The study area, which is covered with meadow vegetation now, was used for agricultural production until ten years ago. The plant composition is predominantly *Trifolium pretense*, *Bromus inermis* and *Oxalis acetosella*. The altitude of the study area is 570 m and average slope is 1%. Artvin province, where the study area is located, has a Black Sea climate, with average temperature is 12.3 °C and annual rainfall is 670 mm.

Penetration resistance was measured in the field with digital penetrometer and soil samples were taken from 0-25cm (K₁), 25-50cm (K₂), and 50-75cm (K₃) depths of randomly selected 20 points. After drying and sieving process, moisture content was determined with gravimetric method.



Bouyoucos hydrometer method was used for grain size distribution (Gee and Bauder 1986). The plastic limit was determined as the gravimetric water content at which a rolled thread of moulded soil with a diameter of 3mm just begins to crack. The liquid limit was determined using the Casagrande liquid limit apparatus. The plasticity index was calculated as differences between the liquid and the plastic limit. Organic matter content was determined by the Walkley-Black method (Schnitzer 1982). Aggregate stability was determined with the Yoder wet-sieving method (Kemper and Rosenau 1986). Aggregation rate was calculated by the equation 1 (Turgut and Ates 2017). Clay activity index was calculated by the following equation 2 (Wagner 2013)

$$AR = \frac{AW}{T} \tag{1}$$

AR, aggregation rate; AW, total aggregate obtained from wet sieving; T, soil samples weight

$$a_c = \frac{I_p}{CC} \tag{2}$$

a_c , clay activity index; I_p plasticity index; CC, clay content

The Path analysis was used to determine the direct and indirect effect of properties on penetration resistance and Atterberg limits.

Results and Discussion

The descriptive statistics were given in Table 1. The grain size distribution of the soils showed that the common texture classes in the study area were silty loam, clayey loam, silty clay loam and clay (Figure 1). Penetration resistance measurements showed that there was no severe compaction problem in the study area (<2MPa). It was determined that the moisture content of the soil in the study area was within the limits of usefulness and organic matter content was in the low class. Due to the structural evaluation, it can be said that the aggregation rate and the resistance of the aggregates to the dispersing effect of water were high. Clay activity index showed that clays were within the “normal” activity limits. The study area was classified as clayey very high plasticity.

Table 2 Descriptive statistics of the soil properties

Properties	Min	Max	Mean	St. Dev.	CV
Clay (%)	10.15	51.71	23.53	11.54	49.06
Silt (%)	33.33	64.88	53.03	9.22	17.39
Sand (%)	13.25	35.20	23.44	4.35	18.57
Organic matter (%)	0.72	4.25	1.99	1.04	52.36
Aggregation rate (%)	55.75	92.00	80.20	6.49	8.10
Aggregate stability (%)	57.60	85.57	72.90	6.33	8.68
Penetration resistance (MPa)	0.81	2.48	1.46	0.43	29.74
Clay activity index	0.39	2.87	1.16	0.55	47.41
Plastic limit	18.52	46.15	33.88	6.28	18.55
Liquid limit	49.33	66.76	56.05	3.91	6.98
Plasticity index	13.80	35.17	22.17	5.13	23.14

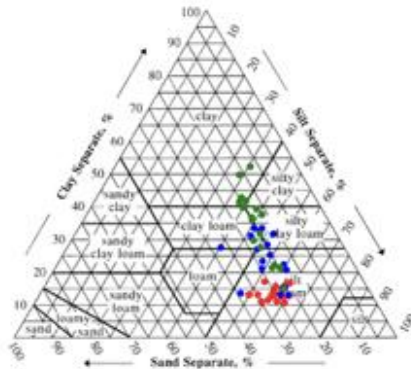


Figure 6 Grain size distribution of soil samples

Soil properties affecting the aggregation rate

It is determined that clay content is the most important property affecting the aggregation rate, the organic matter content (0.28), silt content and moisture content (0.11) were followed by the clay content (0.40), which positively affected the aggregation rate (Figure 2).

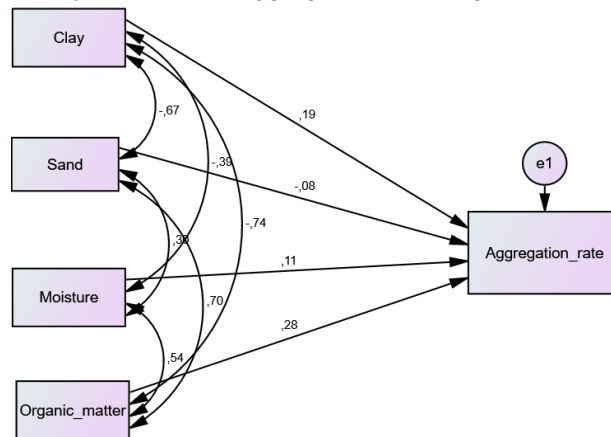


Figure 7 The effect of soil properties on aggregation rate

Soil properties affecting the aggregate stability

As a result of path analysis, it was determined that the most effective parameter in aggregate stability was organic matter content (0.77). This was followed by clay content (0.26), silt content (0.19) and moisture content (0.12), respectively (Figure 3). While the clay content was effective in the formation of aggregate, the organic matter provided the resistance of the aggregates to the dispersing effect of water.

Soil properties affecting the penetration resistance

Standardized total direct and indirect effects of independent variables were used to express the effect rates of the parameters affecting the penetration resistance. Since the effect of soil moisture on penetration resistance was well known, it was thought that other properties may affect the penetration resistance by causing change in moisture content, and the model was constructed according to this prediction. In the model, direct and indirect effects of each parameter on penetration resistance were calculated (Figure 4).

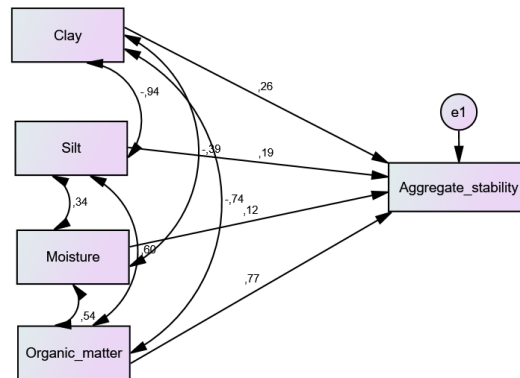


Figure 8 The effect of soil properties on aggregation rate

As a result of path analysis, it was found that clay content had a positive effect on both moisture content (0.24) and penetration resistance (0.28). The clay content had the effect of increasing the penetration resistance directly but indirectly increasing the moisture content causing the decrease in the penetration resistance. In the model, the direct effect of the clay content on the penetration resistance (0.37) was found to be greater than the indirect effect (-0.08). In other words, the increase in the clay content directly increases the penetration resistance is more powerful than indirectly decreases the penetration resistance by increasing the moisture content. Silt content also had a positive effect on both properties, but different from clay content the effect on moisture content (0.29) was greater than on penetration resistance (0.07). Path analysis showed that the direct effect of the silt content on the penetration resistance (0.17) was more important than the indirect effect (-0.10). Similar to our findings, researchers reported that penetration resistance values tend to increase due to the increase in clay content of soils (Lipiec et al., 2018).

Organic matter content caused an increase in moisture content and a decrease in the penetration resistance, but the effect on moisture content (0.50) was greater than the penetration resistance (-0.16). Soil organic matter, which closely affects many structural properties such as aggregation of soil particles, pore formation and continuity (Bullock, 2005), significantly affected the penetration resistance. Path analysis showed that soil organic matter decreases penetration resistance both directly, and indirectly with moisture content. However, the indirect effect of organic matter (-0.17) was higher than the direct effect (-0.01). The direct effect of soil organic matter on the penetration resistance was due to its increased porosity in the soil and the continuity of the pores. Similar to our results, researchers found that there was a negative relationship between penetration resistance and organic matter content (Stock and Downes, 2008; Turgut, 2008; Celik et al., 2010).

The effects of aggregation rate on both moisture content and penetration resistance were low. However, aggregate stability had a positive effect on moisture content (0.20) and a negative effect on penetration resistance (-0.18). The direct effect coefficient (-0.11) of AS, which directly and indirectly adversely affected the penetration resistance, was found to be greater than the indirect effect coefficient (-0.07). It is expected that the improvement in the structure of the soil can lead to decrease in the penetration resistance. The excessive amount of aggregates in the unit soil mass prevents the soil particles to be packed and compacted more firmly (Turgut, 2008). Similar to our findings, the researchers reported that the penetration resistance values decreased due to aggregation of soils (Barik et al., 2014; Turgut and Öztaş, 2012).

The effect of clay activity index on both moisture content and penetration resistance was negative (-0.14 and -0.06, respectively). High clay activity index indicates the presence of swelling



clay types (Wagner, 2013). High pore volumes of swelling clays lead to low penetration resistance. Therefore, adverse effect of the clay activity index on the penetration resistance is expected.

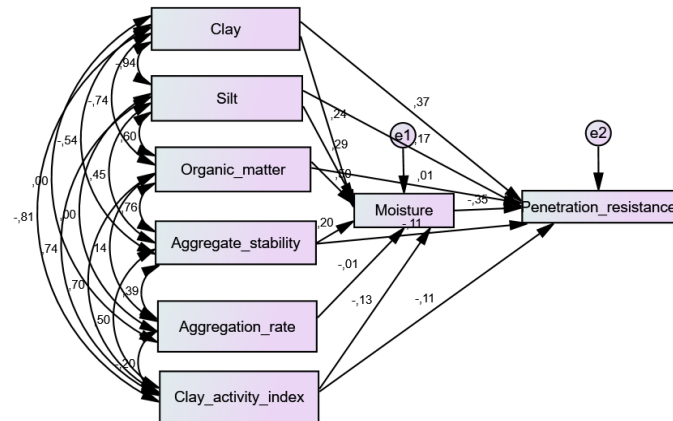


Figure 9 The direct and indirect effects of soil properties on penetration resistance

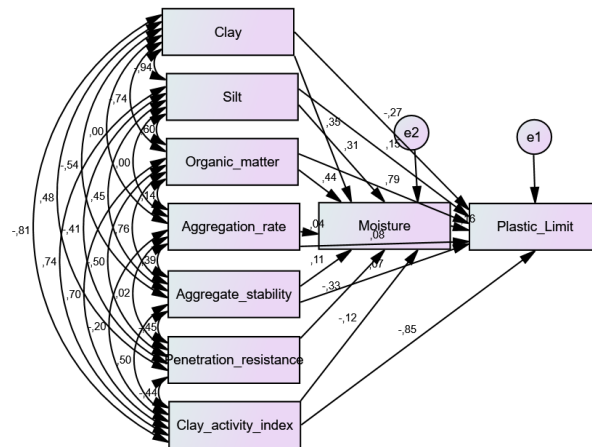
Soil properties affecting the plastic limit

In this study, while determining the effects of soil properties on plastic limit, total, direct, and indirect effects were evaluated. Since the moisture content was significantly correlated with both the plastic limit and other properties, it was used as the variable to determine the indirect effects on plastic limit.

The effect coefficient showed that the direct effect of the clay content on the plastic limit (0.17) was higher than the indirect effect (0.08). The silt content showed a similar behavior, the direct effect coefficient (0.09) of the silt content on plastic limit was higher the indirect effect (0.06). One of the basic physical properties of fine textured soils is that they show plasticity (Scott, 2000). Generally, in the optimum water capacity moisture content clay soils show fragile behavior, but with the increase in moisture content they behave like a plastic material (Hoek and Brown, 1980). Therefore, a positive effect of clay and silt content on plastic limit is expected. Similar to our findings, the researchers found that clay content had an effect on increasing the plastic limit (Yakupoglu ve Özdemir, 2006; Stanchi et al., 2017).

The organic matter content, which has a direct effect coefficient of 0.61 and indirect effect coefficient of 0.68, positively affected the plastic limit. It has the highest direct effect coefficient on the plastic limit. It is known that the soil organic matter affects many physical, chemical and biological properties (Rowel, 1993; Karaman et al. 2007). It is especially effective in increasing the water holding capacity of soils through aggregation (Scott, 2000). Casagrande (1948) suggested that the increase in organic matter content in soils causes an increase in plastic limit and liquid limit. Similar to our results, researchers reported that the increase in organic matter content positively affected the plastic limit and liquid limit (Yakupoglu and Özdemir, 2006; Zentar et al., 2009; Stanchi et al., 2016).

According to the results of path analysis, clay content positively affected liquid limit. The direct effect (0.41) of clay content on liquid limit was higher than indirect effect (0.16). Silt content showed similar behavior and had a positive effect on the liquid limit both directly (0.30) and indirectly (0.12). Similar to our findings, the researchers reported that clay content effects on the liquid limit (Ball et al., 2000; Stanchi et al., 2016).

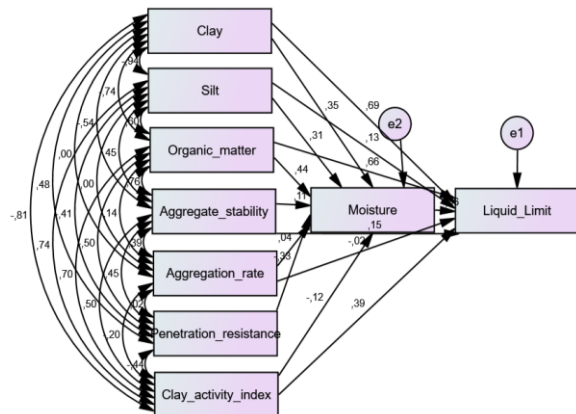


Soil properties affecting the liquid limit

As in the plastic limit model, the soil properties having the highest coefficient of effect was the organic matter content. Its direct and indirect effects was positive, but the direct effect (0.72) was higher than indirect effect (0.16). In previous studies it was reported that organic matter content had an effect on the liquid limit (Hemmat et al., 2010; Stanchi et al., 2016).

The direct and indirect effects of aggregate stability on the liquid limit were positive, but it was determined by the bath analysis that direct effect coefficient (0.13) was higher than the indirect effect coefficient (0.03). Stanchi et al (2016) reported that the liquid limit in poorly structured soils have low values.

The penetration resistance, whose indirect effect coefficient (-0.13) was greater than the direct effect (0.06), was more effective at the liquid limit than the plastic limit. Ball et al (2000) reported that the liquid limit has a higher correlation with the penetration resistance than plastic limit.



Soil properties affecting the plasticity index

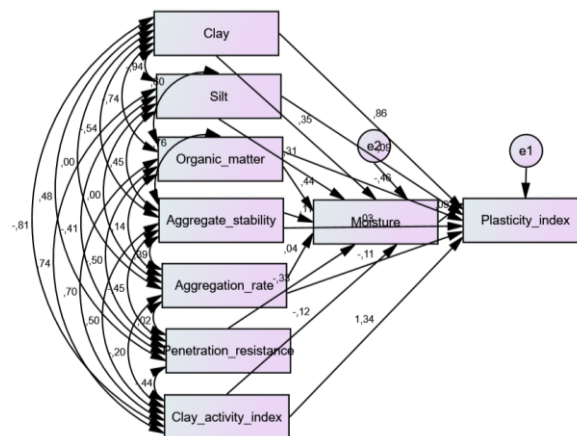
As in other consistency limits, moisture content was used as an indirect effect parameter in path analysis modeling. In the examination of the direct and indirect effects of the independent variables affecting the plasticity index, it was found that the clay content had a positive effect on plasticity both directly and indirectly, but the coefficient of direct effect (0.17) was higher than the indirect (0.01). The consistency index, which is least influenced by the silt content, is the plasticity index. As it is known, the increase in plasticity index of soil means that it shows high plasticity, and this feature is directly related to clay content (Bleam, 2017). Researchers reported that plasticity index tend to increase due to the increase in clay content (Winterwerp and van Kesteren, 2004).

While the direct effect of organic matter on the plasticity index was negative, the direct effect



had a very low coefficient. Due to the colloidal properties of organic matter, it is generally known that the effect on plasticity index is positive (Stanchi et al., 2017; Zentar et al., 2009), but in this study it is estimated that the negative effect of organic matter on plasticity index, even if with a low coefficient, may result from clay mineralogy.

The soil properties which negatively affected the plasticity index directly with the highest coefficient (-0.51) was the aggregation rate. However, the indirect effect of its was negligible. There are no studies investigating the effects of aggregation rate on the plasticity index, but it is thought that aggregation may decrease the amount of free clay minerals and decrease the plasticity index. The aggregate stability had a positive effect on the plasticity index and its direct effect coefficient was calculated as 0.25. The direct and indirect effect of penetration resistance on plasticity index was negative, and the direct effect coefficient was higher. Similar to our findings, Wagner et al (2013) reports that high plasticity index caused low resistance to soil applied force.



Conclusion

This work presents that,

- i. the common soil fraction was “silt” and texture were “silty loam”
- ii. the moisture content was among the predicted “field capacity” limit values for the current texture class,
- iii. soils classified as “low” in terms of organic matter content,
- iv. structural situation of soils was good,
- v. in the study area there was no problem of compaction to prevent plant root growth,
- vi. clay minerals were classified as “normal activity”,
- vii. in terms of plasticity, soils were classified as “clayey high-grade plastic”,
- viii. clay content was the most effective properties for aggregation rate,
- ix. the organic matter was the most effective properties for aggregate stability,
- x. the penetration resistance was directly affected by clay, silt, aggregate stability, clay activity index, and moisture, while it was indirectly affected by the organic matter content,
- xi. the most effective soil properties at the Atterberg limits were organic matter content and clay,
- xii. the effect of clay content on the liquid limit was higher than the plastic limit,
- xiii. the organic matter content had the highest effect coefficient in liquid limit and plastic limit,
- xiv. aggregation rate had an effect on both plastic limit and plasticity index, while aggregate stability was more effective on liquid limit.



References

- Ball, B.C., Campbell, D.J., Hunter, E.A., 2000. Soil compactability in relation to physical and organic properties at 156 sites in UK Soil Till. Res., 57 (1-2): 83-91
- Barik, K., Aksakal E., Islam K., Sari S., Angin İ., 2014 Spatial variability in soil compaction properties associated with field traffic operations, Catena, 120: 122–133. doi: 10.1016/j.catena.2014.04.013.
- Bleam, W., 2017. Clay Mineralogy and Chemistry, in *Soil and Environmental Chemistry*. Academic Press, pp. 87–146. doi: 10.1016/B978-0-12-804178-9.00003-3.
- Brooks, K.N., Ffolliott, P.F., Magner, J.A., 2012. Hydrology and the Management of Watersheds. Somerset, John Wiley & Sons, Incorporated, United States.
- Bullock, P., 2005. Climate Change Impacts, Encyclopedia of Soils in the Environment. , pp. 254–262. doi: 10.1016/B0-12-348530-4/00089-8.
- Casagrande, 1948. Casagrande A. Classification and identification of soils Transaction, ASCE, paper 2351, 113: 901-930
- Celik, I., Gunal, H., Budak, M., Akpınar, C., 2010. Effects of long-term organic and mineral fertilizers on bulk density and penetration resistance in semi-arid Mediterranean soil conditions, Geoderma., 160(2), pp. 236–243. doi: 10.1016/J.Geoderma.2010.09.028.
- Conklin, A.R., 2005. Introduction to Soil Chemistry: Analysis and Instrumentation. Wiley, Hoboken NJ, USA
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri, Atatürk Ü. Ziraat F. Yay. No: 143, 78-89, Erzurum.
- Gee, G.W., Bauder, J.V., 1986. Particle Size Analysis, Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods. 2nd edition. Agronomy no:9. 383-411, 1188 p, Madison, Wisconsin USA.
- Hemmat, A., Aghilinategh, N., Rezajnejad, Y., Sadeghi, M., 2010. Long-term impacts of municipal solid waste compost, sewage sludge and farmyard manure application on organic carbon, bulk density and consistency limits of a calcareous soil in central Iran. Soil and Tillage Research 108, 43-50.
- Hoek E., Brown E.T., 1980. Underground Excavations in Rock . London: Institution of Mining and Metallurgy 527 pages
- Karaman, M. R., Brohi, A. R., Müftüoğlu, N. M., Öztaş, T., Zengin, M., 2007 Sürdürülebilir Toprak Verimliliği. Ankara.
- Karlen, D.L., Mausbach, M.J. Doran, J.W. Cline, R.G. Harris, R.F. Schuman, G.E., 1997. Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation, Soil Sci. Soc. Am. J. 61:4-10.
- Keller, T., Dexter R., 2012. Plastic limits of agricultural soils as functions of soil texture and organic matter content *Soil Res.*, 50, 7-17
- Kemper, W, Rosenau, R., 1986. Aggregate Stability and Size Distribution. Methods of Soil Analysis: Part I: Physical and Mineralogical Methods. C. A. Black, D. D. Evans and R. C. Dinauer. Madison, American Society of Agronomy.
- Lipiec, J., Czyż, Ewa A., Dexter, Anthony R., Siczek, A., 2018. Effects of soil deformation on clay dispersion in loess soil, Soil and Tillage Research, 184(May), 203–206. doi: 10.1016/j.still.2018.08.005.
- Oliver, M.A., Webster, R., 2014. A tutorial guide to geostatistics: Computing and modelling variogram and kriging. Catena 113: 56-69
- Rowel, D. L., 1993. Soil Science.
- Scott, H. D., 2000. Soil Physics.
- Seybold et al., 2008. C.A. Seybold, M.A. Elrashidi, R.J. Engel Linear regression models to estimate soil liquid limit and plasticity index from basic soil properties Soil Sci., 173 2008, 25-34.
- Schjonning, P., Elmholt, S., Christensen, B. T., 2003 Managing Soil Quality: Challenges in Modern Agriculture. Wallingford, UNITED KINGDOM: CABI.
- Schnitzer, M., 1982. Organic matter characterization. In: Page, B.L., Miller, R.H., Keeney, D.R. (Eds.), Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed. Agronomy Monograph No. 9. Soil Science Society of America, Madison, WI, USA, pp. 581–594.



- Schnitzer, M., 1991. Soil organic matter - the next 75 years. *Soil Science*. 151(1): 41-58.
- Sivarajan, S., Maharlooei, M., Bajwa, S. G., Nowatzki, J., 2018. Impact of soil compaction due to wheel traffic on corn and soybean growth, development and yield, *Soil and Tillage Research*. 175(May 2017), 234–243. doi: 10.1016/j.still.2017.09.001.
- Smith, K. A., Mullins, C. E., 2000. *Soil and Environmental Analysis: Physical Methods, Revised, and Expanded*. Baton Rouge, UNITED STATES: Chapman and Hall/CRC.
- Stanchi, S., D'Amico, M., Zanini, E., Freppaz, M., 2016. Liquid and plastic limits of mountain soils as a function of the soil and horizon type, *Catena*. Elsevier B.V., 135, 114–121. doi: 10.1016/j.catena.2015.07.021.
- Stanchi, S. et al. 2017. Liquid and plastic limits of clayey, organic C-rich mountain soils: Role of organic matter and mineralogy, *CATENA*. Elsevier, 151, 238–246. doi: 10.1016/J.CATENA.2016.12.021.
- Stock, O., Downes, N. K., 2008. Effects of additions of organic matter on the penetration resistance of glacial till for the entire water tension range. *Soil and Tillage Research*, 99(2), 191–201. <https://doi.org/10.1016/J.STILL.2008.02.002>
- Turgut, B., 2008. Toprak Sıkışması ve Sıkışmaya Etki Eden Toprak Özelliklerinin Yersel Değişim Paternlerinin Jeostatistiksel Yöntemlerle Belirlenmesi.
- Turgut, B., Ateş, M., 2017. Factors of soil diversity in the Batumi delta (Georgia). *Solid Earth*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.5194/se-8-1-2017>
- Turgut, B., Öztaş, T., 2012. Assessment of Spatial Distribution of Some Soil Properties with Geostatistics Method. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 10-22.
- Üyetürk, E., Huvaj, N., 2018. Power coefficient in one point liquid limit test for soils of northern Turkey at various temperatures. *Selçuk Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6 (4): 643-653.
- Van Bavel, C. (1950) Mean weight-diameter of soil aggregates as a statistical index of aggregation. *Soil Science Society American Journal*14(C), 20-23.
- Yalcin, A., 2007. The effects of clay on landslides. A case study. *Appl. Clay Sci.* 38, 77–85.
- Yakupoglu, T., Özdemir, N., 2006. Effect of organic waste applications on some mechanical properties of eroded soils, 21(2), 173–178.
- Wagner, J.-F., 2013. Mechanical Properties of Clays and Clay Minerals, *Developments in Clay Science*. 5, 347–381. doi: 10.1016/B978-0-08-098258-8.00011-0.
- Winterwerp, J.C., van Kesteren W.G.M., 2004. Introduction to the physics of cohesive sediment in the marine environment *Developments in Sedimentology*, vol. 56, Amsterdam, The Netherlands.
- Zentar, R., Abriak, N.-E., Dubois, V., 2009. Effects of salts and organic matter on Atterberg limits of dredged marine sediments, *Applied Clay Science*. 42(3–4), 391–397. doi: 10.1016/J.Clay.2008.04.003.





ბანათლება

ტექნოლოგიური პლატფორმა, როგორც ინოვაციური სწავლების მოდელი უმაღლეს სკოლებში

ნონიაშვილი მაია

დოქტორანტი, ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი
 თბილისი, საქართველო

თანამედროვე უმაღლესი სკოლები ტექნოლოგიური რევოლუციის გამოწვევების წინაშე დგანან. მსოფლიოში მოწინავე უნივერსიტეტებს უკვე აქვთ დაგეგმილი ხელოვნური ინტელექტის (AI) ინსტრუმენტად გამოყენება სწავლებაში, რის შედეგადაც უნდა გაუმჯობესდეს სწავლების ხარისხი, შემუშავდეს ყოველი სტუდენტის მიმართ ინდივიდუალური მიდგომა, შეიქმნას სტუდენტისთვის დამხმარე - ნებისმიერი ადგილიდან ხელმისაწვდომი ვირტუალური სივრცე. მსოფლიოს წამყვანი უნივერსიტეტები წარმატებით იყენებენ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებს არა მხოლოდ სასწავლო პროცესებში, არამედ სამეწარმეო საქმიანობის დაგეგმვაშიც. ეს პროცესი აკავშირებს სასწავლო სამეცნიერო სფეროს ქვეყნის ეკონომიკური ზრდის ხელშეწყობ ფაქტორებთან.

ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტის განვითარების სტრატეგიის მნიშვნელოვანი ნაწილი ახალი თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვასა და განვითარებას წარმოადგენს. მნიშვნელოვანია საქართველოს საუნივერსიტეტო სივრცე არ ჩამორჩეს თანამედროვე განვითარებას, შესაბამისად აუცილებლად უნდა განიხილებოდეს განვითარებულ ქვეყნებში უკვე აპრობირებული მოდელების დანერგვა და ქართულ სასწავლო სივრცეზე მორგება.

ხელოვნური ინტელექტის პლატფორმის შექმნა და სასწავლო პროცესთან გაერთიანება წინამდებარე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა. განიხილებოდა სასწავლო პროცესის ხარისხის გაუმჯობესების და სტუდენტისადმი ინდივიდუალური მიდგომების შემუშავების საშუალებები.

კვლევის ჩატარებისას გამოყენებული იყო როგორც რაოდენობრივი, აგრეთვე თვისებრივი მეთოდები. ჩატარდა ექსპერიმენტი, ანკეტირება ცდისპირებისთვის, ფოკუს ჯგუფის და მენტორების სიდრმისეული ინტერვიუ. ტექნოლოგიური პლატფორმა გამოყენებული იყო სალექციო კურსი „მეწარმეობა“-ს ფარგლებში.

კურსის თეორიული მასალა ქართულ ენაზე, სავარაუდო კითხვებით და საძიებო ფრაზებით იყო ჩაშენებული პლატფორმაში. კვლევაში მონაწილე ცდისპირების რაოდენობა და მიზნობრივი შერჩევა წინასწარ იყო დაგეგმილი.

კვლევის შედეგად დადასტურდა ინოვაციური პლატფორმის, როგორც დანერგვის და გამოყენების მზაობა საქართველოში, ასევე სწავლების ხარისხის გაუმჯობესების საშუალებები. დაიგეგმა ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენება სხვა სალექციო კურსების ფარგლებშიც.

საკვანძო სიტყვები: ხელოვნური ინტელექტი, უნივერსიტეტი, სწავლების მეთოდები, ინოვაციური პლატფორმა

შესავალი

სწავლების მოდელის გაუმჯობესებისათვის და სტუდენტების უკეთ მოსამზადებლად ტექნოლოგიების ეპოქაში ბევრი სკოლა, უნივერსიტეტი და ორგანიზაცია ცვლის მიდგომას და აქტიური სწავლების მიდგომებზე ამახვილებს ყურადღებას. ეს ცვლილებები ძირითადად განპირობებულია თანამედროვე ტექნოლოგიების განვითარებით, ინოვაციური პლატფორმების შექმნით და კომპიუტერული ინდუსტრიის ზრდით. ყოველივე ეს



დიდ გავლენას ახდენს სასწავლო პროცესის განვითარებაზე და სოციალური ინტერაქციის სტილზე. ელექტრონული სივრცეების განვითარებით სტუდენტებს აქვთ საშუალება მოხვდნენ გარემოში რომელშიც ადვილად მოსაპოვებელია ინფორმაცია, ამიტომ მათთვის მისაღებია უფრო აქტიური, კოლაბორაციული და ტექნოლოგიებით მდიდარი სწავლება, რომლის საშუალებითაც შეუძლიათ მიიღონ საუკეთესო საგანმანათლებლო გამოცდილება და არსებული გამოწვევები მათთვის მეტად სასურველი და ნაკლებად დამლელი არის.

ნათელია, რომ განათლების ტრადიციული მიდგომა ცვლილებებს საჭიროებს, რათა მივიღოთ უკეთესი შედეგი მომავლის სტუდენტებისგან. თანამედროვე უმაღლესი სკოლები ტექნოლოგიური რევოლუციით განპირობებული გამოწვევების წინაშე დგანან. მსოფლიოში მოწინავე უნივერსიტეტებს უკვე აქვთ დაგეგმილი ხელოვნური ინტელექტის (AI) ინსტრუმენტად გამოყენება სწავლებაში. ხელოვნურ ინტელექტს აქვს პოტენციალი შეცვალოს სწავლა/სწავლების არსებული მიდგომები. მაგალითად, ხელოვნური ინტელექტი შესაძლებელია ინტეგრირებულ იქნას ჰიბრიდულ სასწავლო კურსებში, რომლებიც ლექტორთან პირისპირ და სტუდენტზე ორიენტირებული ონლაინ ლექციების ნაზავს წარმოადგენს. აღნიშნული მოდელის გამოყენება საშუალებას იძლევა გაუმჯობესდეს სწავლების ხარისხი, შემუშავდეს ყოველი სტუდენტის მიმართ ინდივიდუალური მიდგომა, შეიქმნას სტუდენტისთვის დამხმარე - ნებისმიერი ადგილიდან ხელმისაწვდომი ტუტორი და დაიზოგოს პროფესორის დრო და ენერჯია ისეთ რუტინულ საქმიანობებზე, რომელთა ჩანაცვლებაც შესაძლებელია მოხდეს ჭკვიანი ასისტენტის გამოყენებით. ჰიბრიდული მოდელი სწავლას ინდივიდუალურს, სასწავლო რესურსებს საინტერესოს ხდის და მასწავლებელს მოტივატორ/ფასილიტატორად იყენებს, ვიდრე იმ პირად, რომელიც უბრალოდ გადასცემს ცოდნას.

უმაღლესი სკოლების სასწავლო პროგრამების დახვეწა და მსოფლიოს წამყვან უნივერსიტეტებთან გათანაბრება საქართველოში მწვავე პრობლემას წარმოადგენს. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის თანახმად, ყოველწლიურად იზრდება უმაღლესი განათლების მიღების მსურველების რიცხვი, ხოლო უმაღლესი სკოლები ზრდიან სტუდენტების მისაღებ კვოტებს. ამავ კვლევის თანახმად კარგად ჩანს, რომ ასეთივე პროპორციით არ იზრდება კურსდამთავრებულთა (დიპლომირებული ბაკალავრების) რიცხვი.

[1] დღეს საქართველოში უმუშევრობის დონე დღითიდღე მატულობს. თუმცა უნივერსიტეტების კურსდამთავრებულთა რიცხვიც ზრდადია. ერთი შეხედვით, ბაზარი გაჯერებული უნდა იყოს კვალიფიციური კადრებით, თუმცა ეს ასე არ ხდება. ამას რა თქმა უნდა ბევრი რამ შეიძლება განაპირობებდეს, მაგრამ ნათელია, რომ ხშირ შემთხვევაში კურსდამთავრებულთა კვალიფიკაცია არ პასუხობს ბაზრის მოთხოვნებს. ამას ადასტურებს უმუშევრობის სტატისტიკაც საქართველოში. [2]

ყოველივე ზემოდ ხსენებული მიგვანიშნებს იმაზე, რომ პრობლემები განათლების სისტემაში უნდა ვეძებოთ. მონაცემების თანახმად სტუდენტების გარკვეული რაოდენობა ვერ ახერხებს მიიღოს დადგენილ ვადაში ხარისხიანი საბაკალავრო განათლება.

მნიშვნელოვანია აგრეთვე განვიხილოთ ის გარემოება, რომ სტუდენტების რიცხვის



ყოველწლიურ ზრდასთან კვალიფიციურ პროფესორ მასწავლებლებზეც მოთხოვნა იზრდება, თუმცა სულ მცირე არის დოქტორანტურის საფეხურზე სწავლის გამგრძელებელთა რაოდენობა, ყოველივე ეს სასწავლო ბაზარზე კვალიფიციური კადრის დეფიციტს ქმნის, ხოლო საბაკალავრო განათლების ხარისხს აუარესებს. შექმნილი სიტუაციიდან სკოლების მმართველობა ხედავს გამოსავალს სალექციო კურსების ფარგლებში აუდიტორიაში მსმენელების რაოდენობის გაზრდაში. ასეთ შემთხვევაში ძირითადად გამოიყენება მენტორზე ორიენტირებული სწავლების ტრადიციული მოდელი.

სწავლების ტრადიციული მეთოდი, რომელიც ხშირ შემთხვევაში დასწავლაზე, დამახსოვრებასა და მეხსიერების შემოწმებაზეა ორიენტირებული, სტუდენტების უმრავლესობისთვის უინტერესო და ნაკლებად ეფექტურია. როგორც შესავალში აღვნიშნეთ,

პრობლემის გადაჭრის გზად შერჩეულია ახალი, ტექნოლოგიებით გაჯერებული მოდელის გამოყენება, რომელიც ჰიბრიდული სახით შეიძლება დაინერგოს პირველ ეტაპზე და მის განხორციელება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით მოხდეს, რაც ინდივიდუალურ მიდგომას, სტუდენტის პროგრესის გაზომვის საშუალებას და ეფექტური სწავლების სხვა შესაძლებლობებს გვთავაზობს. ეს კიდევ უფრო გააძლიერებს მასწავლებლის, როგორც მენტორისა და ფასილიტატორის როლს.

ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს, კვლევის ჩატარება და ქართული უმაღლესი სკოლების ახალი ტექნოლოგიური პლატფორმით სწავლებისთვის და მის დანერგვასთან დაკავშირებულ სიახლეებთან მზაობის დადგენა.

ლიტერატურული მიმოხილვა

ხელოვნური ინტელექტის შესწავლა გასული საუკუნის 50-იანი წლებიდან გახდა აქტუალური. გასული საუკუნის დროინდელი კვლევების წამყვანი მიზანი იყო პლატფორმების დახვეწა იმ დონემდე, რომ მომხმარებელი ვერ ხვდებოდეს რობოტთან თუ ადამიანთან აქვს ურთიერთობა, ამისთვის ე.წ. „თიურინგის ტესტს“ იყენებდნენ. [3] 2014 წელს ხელოვნურმა ინტელექტმა წარმატებით გაიარა ეს ტესტი, რის შემდეგ რეგულარულად გამოიყენება სასწავლო პლატფორმის სახით წამყვან უნივერსიტეტში და ასრულებს 24 საათიან რეჟიმში სტუდენტისთვის დამხმარე მასწავლებლის როლს.

უმაღლეს განათლებაში ვირტუალური მენტორი და უფრო დახვეწილი პლატფორმები ადაპტირებული სწავლებისთვის არ არის სრულად რეალიზებული, ვინიდან არსებობს მოსაზრება, რომ თუნდაც ყველაზე განვითარებული ტექნოლოგია ვერ ჩაანაცვლებს რეალურ მასწავლებელს. [4]

კორნელის უნივერსიტეტის პროფესორმა ბრენდონ ჰუქვიემმა, თავის წიგნში “Interfaces” წარმოადგინა დაბალანსებული დამოკიდებულება ხელოვნური ინტელექტის უმაღლეს განათლებაში გამოყენების მიმართ. მან შექმნა Interface University სახით წარმოდგენილი მოდელი, რომლის თანახმად ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით მომუშავე პლატფორმები გამოიყენება არა ინსტრუმენტების, არამედ როგორც ადამიანის თავის ტვინის მესამე ნახევარსფერო, რომელიც პასუხისმგებელია შემოქმედებითი და კოგნიტური სწავლების პროცესის გაუმჯობესებაზე - ფორმირდება ე.წ. სიმბიოზი, ან ჰიბრიდული ცნობიერება ადამიანსა და ტექნოლოგიურ მოწყობილობებს შორის. [5]

ხელოვნური ინტელექტის მთავარი დანიშნულება არის მიმდინარე პროცესების



პროდუქტულობის და ჩართულობის ამაღლება, მომუშავე პერსონალისთვის დახმარების გაწევა მათი ყოველდღიური მოვალეობების შესრულებისას. ეს უნარები მოცემულ ტექნოლოგიას მიმზიდველს ხდის უმაღლესი განათლების სფეროში გამოსაყენებლად, განსაკუთრებით იმის გათვალისწინებით, რომ სწავლება სულ უფრო მეტად ხდება ინტერნეტზე დამოკიდებული. ადაპტირებული სწავლება იყენებს ხელოვნური ინტელექტის ბაზურ ალგორითმებს სწავლების პროცესის პერსონალიზაციისთვის და სასწავლო თეორიული მასალების შერჩევისთვის, საუკეთესო გზით პასუხობს სტუდენტების მოთხოვნილებებს, მათი აკადემიური მოსწრების და კონკრეტული სალექციო კურსის მიმართ აქტივობის გათვალისწინებით. [6]

იმის მიხედვით, თუ რაოდენ მონაცემებს აგროვებენ უმაღლესი სკოლები სტუდენტებთან მუშაობის პროცესში, აგრეთვე ჩნდება მოთხოვნილება დიდი მონაცემების ანალიზის შემსრულებელ ინსტრუმენტებზე. კორპორატიული პლატფორმები მაგ. Jenzabar და IBM SPSS [7] დამხმარე ასისტენტების როლს თამაშობენ უნივერსიტეტებში.

უმაღლესი განათლების სისტემა სულ უფრო მეტად იხრება სწავლების პროცესის ინდივიდუალურ მიდგომისკენ. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ამის ყველაზე მეტ შესაძლებლობებს იძლევა. მაგალითად წერთი დავალებების დეტალური გასწორება არის შრომატევადი და ხანგრძლივი პროცესი ლექტორისთვის. ტექნოლოგიურ პლატფორმას აქვს საშუალება არა მხოლოდ აღმოაჩინოს სტუდენტის მიერ დაშვებული შეცდომები, არამედ შინაარსობრივად გაანალიზოს თემები, არგუმენტები და მიაწოდოს სტუდენტს საჭირო უკუკავშირი. მსგავსი პლატფორმა უძღვება ონლაინ კურსებსაც, მოიცავს ვიდეო ლექციებს, რომლის მსვლელობის თვითნებურად შეწყვეტა შეუძლია და სტუდენტისთვის მისთვის გაუგებარ მასალაზე განმარტების გაკეთება. [8]

ხელოვნური ინტელექტი სასწავლო გარემოში უკვე დანერგეს წამყვანმა უნივერსიტეტებმა და შექმნეს კვლევითი სტრუქტურები, მისი სხვა სფეროებში დასანერგად.

მაგალითად, მიჩიგანის უნივერსიტეტში შექმნილია ხელოვნური ინტელექტის ლაბორატორია. [9] ლაბორატორიის ძირითადი ამოცანა არის დამხმარე ტექნოლოგიების შექმნა ფიზიკური და კოგნიტური დარღვევების მქონე ადამიანებისთვის. ლაბორატორიის ერთ-ერთი პროექტია კომპიუტერული ინტერფეისის შექმნა, რომელიც ავტომატურად ადაპტირებადია მხედველობითი უნარის მქონე ადამიანების საჭიროებებთან.

კემბრიჯის უნივერსიტეტში ხელოვნური ინტელექტთან მომუშავე კვლევითი ჯგუფი ჩამოყალიბდა. [10] ეს ჯგუფი რამდენიმე სასწავლო დისციპლინას იკვლევს, მათ შორის გენურ ინჟინერიას, გამოთვლითი თეორიის სწავლებას და ლოგიკას. ჯგუფი შექმნილია ეფექტური ალგორითმების შემუშავების მიზნით, რომლებიც ეძებენ ელექტრონული შაბლონების ამოცნობის გზებს და შემდეგ ქმნიან მსგავსი იდენტიფიკატორების გამოყენებად პროგრამულ მოდელებს.

სტენფორდის უნივერსიტეტის ხელოვნური ინტელექტის კვლევითი ცენტრი გაერთიანდა Toyota-სთან ერთობლივი კვლევისთვის. პროექტი მოიცავს შემდეგი თაობის ჭკვიანი მანქანების შექმნას. ერთობლივად ახალი ალგორითმების შესაქმნელად კვლევით ჯგუფს შეუერთდნენ სპეციალისტები ისეთი დარგებიდან, როგორებიცაა მანქანათმცოდნეობა, რობოტოტექნიკა და ბუნებრივი ენების დამუშავება. [11]



განხილული ლიტერატურა, კიდევ ერთხელ გვანიშნებს ხელოვნური ინტელექტის დანერგვის და გამოყენების აუცილებლობას საქართველოს უმაღლეს სკოლებში. თანამედროვე სასწავლო გარემოს შექმნისთვის და სწავლების ეფექტურობისთვის მნიშვნელოვანია სასწავლო სტრუქტურა არ ჩამორჩებოდეს განვითარებით მსოფლიოს გამოწვევებს.

მეთოდოლოგია

პროექტის განხორციელებისთვის დაგეგმილი იყო ექსპერიმენტი: პირველ რიგში მოხდა ცდისპირების სტრატეგიცირებული ალბათური შერჩევა.

სტრატეგიცირებული შემთხვევითი შერჩევა რანდომიზაციისა და კატეგორიზაციის სასარგებლო ნარევს წარმოადგენს, რამაც შესაძლებელი გახადა ორივე სახის - რაოდენობრივი და თვისებრივი კვლევის ჩატარება. ასევე სტრატეგიცირებამ მოგვცა საშუალება შეგვემცირებინა ცდისპირების რაოდენობა, ხოლო კვლევის სანდოობის მიზნით კვლევაში პროცესი მრავალწახნაგოვანი და მაღალი სიზუსტის მქონე გაგვეხადა.

გამოყენებული იქნა კვლევის შემდეგი მეთოდები: ექსპერიმენტი, დაკვირვება (დაკვირვების დღიურის წარმოება), რაოდენობრივი სტატისტიკური კვლევა (კვლევის რაოდენობრივ ნაწილში ანალიტიკური და დასკვნითი სტატისტიკა არის გამოყენებული) თვისებრივი კვლევა (ფოკუს ჯგუფი, ინტერვიუ - როგორც ცდისპირებთან, ასევე მენტორებთან).

პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეულ იქნა საგანი „მეწარმეობა“. სემესტრის დასრულების შედეგად მიღებული იყო სტატისტიკური მონაცემები სტუდენტების აკადემიური მოსწრების შესახებ საგანი „მეწარმეობა“-ს ფარგლებში.

პროექტის საცდელი ვარიანტისთვის შენარჩუნებული იყო სასწავლო მასალის იდენტური მოცულობა. ლექცია სემინარების რაოდენობა არის განახევრებული.

ლექტორთან შეხვედრების რაოდენობის შემცირების ხარჯზე, გვინდოდა დაგვედგინა, თუ რამდენად ეფექტურად შეძლებს პროექტის ფარგლებში შემუშავებული მიდგომა და სტრატეგია (ხელოვნური ინტელექტი) დაეხმაროს სტუდენტს დამოუკიდებლად და ხარისხიანად იმავე კურსის ათვისებაში.

შედეგების გაანალიზებისთვის ასევე გამოყენებული იქნა სტატისტიკური მონაცემები სტუდენტების მიერ სემესტრის განმავლობაში მიღებული შეფასებების შესახებ საგანი „მეწარმეობა“-ს ფარგლებში, ასევე საგნის და მასალის სტუდენტების მიერ შეფასების ანალიზი.

შედეგები

სტუდენტების რაოდენობის (33 სტუდენტი) სტრატეგიცირება მოვახდინეთ 3 კატეგორიის მიხედვით დანაწილებული: A, B, C

A კატეგორია - სტუდენტები, რომლებსაც უკვე წარმატებით აქვთ გავლილი სალექციო კურსი „მეწარმეობა“. ამ კატეგორიის სტუდენტებისთვის ასევე იქნება შეთავაზებული კითხვარი, (დახურული და ღია კითხვებით). კითხვარში გაცემული პასუხების შედეგად შევძლებთ დავადგინოთ, თუ კიდევ რა ელემენტები გახდება გასათვალისწინებელი ინოვაციური სასწავლო მოდულის საბოლოოდ დანერგვისთვის.

A კატეგორია ასევე ჩამოყალიბდა ფოკუს ჯგუფად, რომელზეც ხორციელდებოდა დაკვირვება (შეიქმნა დაკვირვების დღიური, რომელშიც მკვლევარი აწარმოებდა ყოველდღიურ



ჩანიშნებს).

ფოკუს ჯგუფთან ასევე ჩატარდა სტრუქტურირებული სიღრმისეული ინტერვიუ. ინტერვიუ წარიმართა „ღია კითხვებზე“ დაყრდნობით. რესპოდენტებს ენიჭებოდათ საკუთარი აზრის გამოთქმის სრული თავისუფლება. მკვლევარი არ „უბიძგებდა“ ცდისპირებს გარკვეული კატეგორიის პასუხის დასახელებას.

B კატეგორია - სტუდენტები, რომლებმაც გარკვეული მიზეზების გამო ვერ გაიარეს საგანი „მეწარმეობა“ სასწავლო სემესტრის განმავლობაში. მნიშვნელოვანი არის ამ სტუდენტების მიერ მიღებული ცოდნის შეფასება და გაანალიზება, რამდენად მისაღები, სასურველი და უფრო მარტივი არის მათთვის ახალი ფორმატით საგნის ათვისება

C კატეგორია - სტუდენტები, (სხვა უნივერსიტეტის ან მიმართულების), რომლებსაც არ ჰქონიათ შეხება „მეწარმეობის“ საგანთან. მნიშვნელოვანი არის ამ ახალგაზრდების შედეგზე დაკვირვება, აგრეთვე „ინტერვიუს“ კვლევის მეთოდის გამოყენებით მათი დამოკიდებულების დადგენა, ინოვაციური სწავლების მეთოდის მიმართ.

შედეგების რაოდენობრივი შედარებისთვის გამოვიყენეთ ძირითადი სტატისტიკური მონაცემები, სრული პოპულაციისათვის (400 სტუდენტი) და ექსპერიმენტში მონაწილე სტუდენტების.

შედეგების შედარება უნივერსიტეტში დადგენილი შეფასების გრადაციის მიხედვით

A - 91-100 ფრიადი

B - 81-90 ძალიან კარგი

C - 71-80 კარგი

D - 61-70 დამაკმაყოფილებელი

E - 51 -60 საკმარისი

F -51-ზე დაბალი ჩაიჭრა

შეფასების კატეგორია	პოპულაცია (20 საკონტაქტო საათი)	ექსპერიმენტი (10 საკონტაქტო საათი)
A	16%	12%
B	14%	24%
C	20%	12%
D	20%	29%
E	22%	3%
F	8%	21%

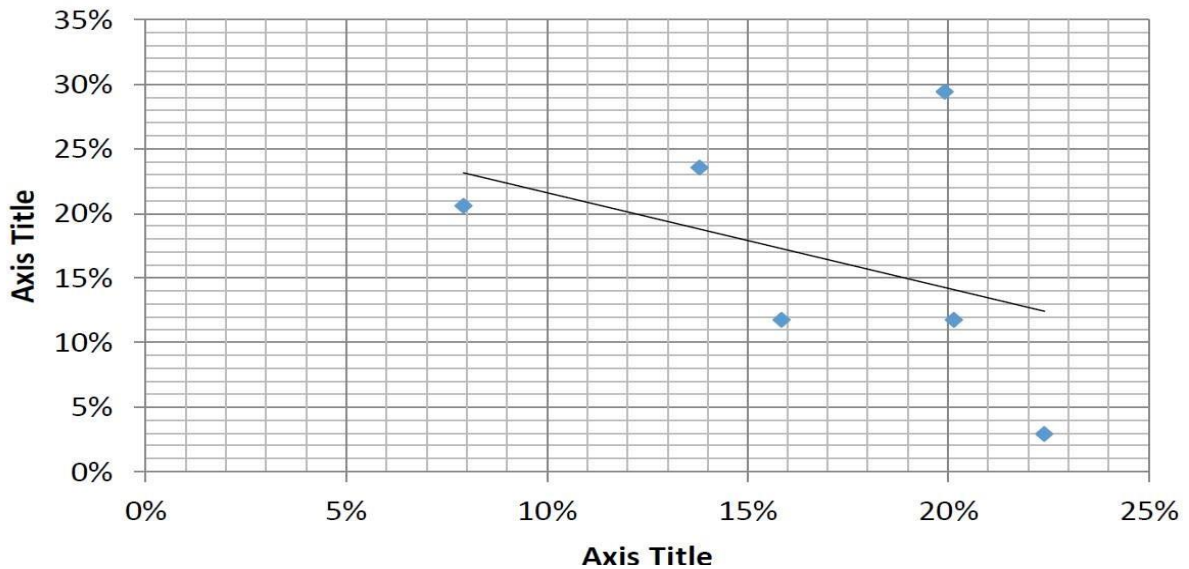
ცხრილი 1. შეფასებების შედარება.

როგორც ჩანს ცხრილი 1.- დან სტუდენტები, რომლებმაც მიიღეს A შეფასება (91-100) სალექციო კურსის შედეგად - შეადგენენ 16%, ხოლო ექსპერიმენტის ფარგლებში ამ კატეგორიაში 12% მოხვდა, ასევე ჩაჭრილი სტუდენტების რაოდენობა ექსპერიმენტის ფარგლებში უფრო მეტია. ეს მონაცემები გამორიცხავენ დაშვებას, რომ კურსი იყო გამარტივებული, რაც შეიძლებოდა გვეფიქრა ანკეტირების გაანალიზების შედეგად.



მონაცემებზე დაკვირვებით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ მკვეთრად მცირდება სტუდენტების რაოდენობა E - კატეგორიის შეფასებაში, მხოლოდ 3% შეადგენენ. E შეფასება არის საკმარისი იმისთვის, რომ სტუდენტმა მიიღოს დადებითი შეფასება. ამ შეფასებას იღებენ სტუდენტები, რომლებმაც ოდნავ გადალახეს მინიმალური ზღვარი. ამის ხარჯზე იზრდება სტუდენტების განაწილება B და D კატეგორიებში. შედეგი კიდევ ერთხელ ადასტურებს იმას, რომ პლატფორმა წარმოადგენს სტუდენტთან ინდივიდუალური მიდგომის საშუალებას, და როგორც აღნიშნავდნენ მენტორები შეფასების სქემა ბევრად გამჭვირვალე და სამართლიანია. რადგან, თუ სალექციო კურსის ფარგლებში სტუდენტების 22% -მა მოახერხა კრედიტი მიღება, მინიმალურზე ოდნავ მაღალი ქულის მიღებით, ექსპერიმენტში მონაწილე ასეთი სტუდენტი ჩაიჭრა (გვაქვს გაზრდილი მაჩვენებელი ჩაჭრილების -21%), ან უკეთეს შედეგს მიაღწია (გაზრდილია D -კატეგორიის მაჩვენებელი). რაც შეეხება მაქსიმალურთან მიახლოებულ შეფასებას, სტუდენტებს პლატფორმის მეშვეობით, უფრო გაუჭირდათ (შემცირებულია A - კატეგორიის შეფასება), ვიდრე სალექციო კურსის ფარგლებში, რაც მეტყველებს იმაზე, რომ უფრო რთულად აღწევდნენ მაქსიმალურ მაჩვენებელს, მიუხედავად იმისა, რომ ნაწილს ეს სალექციო კურსი უკვე გავლილი ჰქონდათ.

მონაცემებს შორის აღინიშნება უარყოფითი კორელაცია, რაც მიუთითებს იმაზე რომ მთლიანობაში საკონტაქტო საათების ორჯერ შემცირებით შედეგი არ გაუარესდა.



გრაფიკი 1. კორელაცია მონაცემებს შორის.

შეგვიძლია შევედაროთ სხვა სტატისტიკური მაჩვენებლები რადგან დავრწმუნდეთ კვლევითი მონაცემების სისწორეში.

კატეგორია	საშუალო ქულა	საშუალო სირთულე	სტანდარტული გადახრა	დიაპაზონი	კორელაცია
პოპულაცია	68	0,68	0,048	77	-0,41
ექსპერიმენტი	73	0,73	0,088	95	

ცხრილი 2. სტატისტიკური მონაცემების შედარება



* საშუალო სირთულე გამოთვლილი იქნა შემდეგი მიდგომით, კურსის ფარგლებში მიღებული მინიმალური ქულა იყო გაყოფილი ამავე კურსის ყველაზე მაღალ შეფასებაზე. როგორც ცხრილი. 2-დან ჩანს საშუალო ქულის მაჩვენებლები, ისევე როგორც საშუალო სირთულის მაჩვენებლები განსხვავდებიან 7% -ით ექსპერიმენტის სასარგებლოდ, ხოლო სტანდარტული გადახრების გაზრდის კოეფიციენტებს შორის არის 83%-იანი განსხვავება, რაც განპირობებულია იმ სტუდენტების ქულების არსებობით, რომლებიც მეორედ გადიოდნენ ამ კურსს, (ასევე ადასტურებს გაზრდის დიაპაზონი) რაც იყო მოსალოდნელი და კიდევ ერთხელ ადასტურებს გამოთვლების სისწორეს.

დასკვნა

ჩატარებული კვლევის შედეგები ცხადყოფს ინოვაციური პლატფორმის სასწავლო პროცესში დანერგვის წარმატებას. მისი მეშვეობით სწავლების ხარისხის ზრდას და ინდივიდუალური მიდგომის შემუშავების შესაძლებლობას. პროფესორ-მასწავლებლის საქმიანობის გამარტივებასა და სალექციო კურსის უფრო ღრმად და საინტერესოდ ხელმძღვანელობას. რეკომენდირებული არის პლატფორმა დაინერგოს სხვა სასწავლო კურსების ფარგლებში და საუნივერსიტეტო სივრცის დამხმარე ინსტრუმენტად მოიაზრებოდეს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქსტატი., <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/61/umaghlesi-ganatileba..> (03.09.19)
2. საქსტატი., <https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/38/dasakmeba-da-umushevropa..> (01.09.19)
3. Poole D., Mackworth A., Artificial Intelligence Foundations of Computational Agents., Cambridge University Press., 2017
4. Flickr., IBM Watson Paths Research Project., [https://www.flickr.com/photos/ibm_research_zurich/albums/72157636361743526/with/10173949393/.](https://www.flickr.com/photos/ibm_research_zurich/albums/72157636361743526/with/10173949393/) (19.08.19)
5. Hookway B., Interface., ISBN: 9780262525503., MIT press., April 2014
6. Dietterich Th. G., Benefits and Risks of Artificial Intelligence., AAAI Press., 2015
7. Johnson C., Adaptive Learning Platforms: Creating a Path for Success., educause.edu., 2016
8. IBM., <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/academic/solutions/administrators.html..> (15.08.19)
9. University of Michigan., go.nmc.org/umail.. (15.08.19)
10. University of Cambridge., go.nmc.org/claiuc.. (15.08.19)
11. Stanford University., go.nmc.org/sailtoy.. (15.08.19)

Tech Platform as Innovative Teaching Model at High Schools

Noniashvili Maia

PhD student, Business and Technology University, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Artificial Intelligence (AI), University, teaching methods, innovative platform.

Introduction

Today high schools are facing challenges brought by technological revolution. Leading



Universities have already started to use Artificial Intelligence (AI) as an instrument in teaching, that will enhance education quality, emphasize individual approach and create 24/7 available students' assistant and virtual space. World leading universities also successfully apply AI in planning of entrepreneurial activities. Artificial Intelligence can be integrated in learning as hybrid model, that is blended version of face-to-face and online lectures. This will save lecturer's time on those routine activities that can be performed by smart assistant.

It is a problem for Georgian Universities to improve academic programs and level up leading foreign Universities. The number of entrants is increasing every year according to National Statistics Office of Georgia, and Universities also are increasing their quotas for new students, but number of undergraduates is not increasing proportionally as stated by the same research. [1]

The number of undergraduates is increasing in Georgia; however, unemployment rate is getting higher every day. [2] At one glance, the market should be saturated by qualified professionals, but reality is different. One of many causes of unemployment in Georgia is gap between the qualification of graduates that Universities offer and the labor market requirements.

One option to solve the problem is new technological platform using AI, that can be implemented as a hybrid model at the beginning. This model enables individual approach, students' performance evaluation and other effective teaching solutions. This will also increase teacher's role as mentor and facilitator.

The aim of this paper is to conduct research and find out the readiness of Georgian high schools for new platform implementation and its use in teaching.

Literature Review

The studies of Artificial Intelligence actively started in 50s. The main point of last century surveys was to refine the platform to the extent that consumers didn't understand whether they were communicating with robot or human. "Turing Test" was used for this purpose. [3] In 2014, AI successfully passed this test. Since then, it is regularly used as learning platform at leading Universities and 24-hour teaching assistant for students.

In higher Education virtual mentors and more sophisticated platforms for learning are not fully adapted, because of the view that even most developed and advanced technology cannot replace human teacher. [4]

Brendon Hookway, Cornell University professor, in his book «Interface», introduced balanced opinion concerning the usage of AI in Higher Education. He created «Interface University Model», that uses AI platform not as instrument, but as the third hemisphere of human brain that is responsible for creativity and cognitive learning in teaching process – forming symbiosis, or hybrid consciousness between human and technology. [5]

Leading Universities have already implemented AI in study environment, and created research and development departments to integrate AI in different industries. University of Michigan has AI laboratory. [9] At University of Cambridge the group of researchers was formed to work on AI. [10] This group is investigating several disciplines, gene engineering, computing theory teaching and logic. AI research center at Stanford University was merged with Toyota's one to conduct joint research. [11]

Methodology

Experiment was conducted for the project. Stratified random sampling of population was used. This kind of sampling is useful combination of randomization and categorization, that enabled use of both qualitative and quantitative methods. Stratification also gave us opportunity to reduce the size of the sample, and make the research process more compound and precise in terms of validation.

Both quantitative and qualitative methods were used for the research. In terms of quantitative method experiment, observation, surveys and statistical instruments were used. In-depth interviews were held with focus groups and course mentors as qualitative method tools.

Digital platform was used for "entrepreneurship" course. Learning materials in Georgian language with optional questions and key phrases were embedded in the platform. The grades of students registered early in previous semester on the same course were taken as statistical data to compare with new results.

In pilot version of the course the same amount of learning materials was used. The number of lectures



was reduced to half.

Results

The sample of 33 students was stratified in three categories: A, B, C.

Category A - students who have already successfully passed the course “entrepreneurship”. They were surveyed to find out what features should be added to the platform and what elements must be taken into account to successfully implement the innovative learning model. They also formed focus group for observation and in – depth interviews.

Category B - students who for some reasons failed to pass the course “entrepreneurship”. It was important to evaluate their opinion about the pilot course, if it was more engaging, simple and easy to master compared to the traditional one.

Category C - students from other universities and disciplines who have never attended entrepreneurship course. It was important to observe such students and learn their attitude towards new method.

Basic statistical data were used for quantitative comparison of population of 400 students and the number of students participating in experiment.

Results are compared using University 100-point Assessment system, where points are distributed according to the following scheme:

(A) 91-100 Excellent

(B) 81-90 Very Good

(C) 71-80 Good

(D) 61-70 Satisfactory

(E) 51-60 Sufficient

(FX) 41-50 Unsatisfactory, a student is given an extra chance to take the final examination

(F) 0-40 Failure, a student has to pass the course anew for gaining credits.

evaluation category	population (20 contact hours)	experiment (10 contact hours)
A	16%	12%
B	14%	24%
C	20%	12%
D	20%	29%
E	22%	3%
F	8%	21%

Chart 1. Evaluation comparison.

As the Chart 1 shows, the number of students that got A (91-100) during traditional course represented 16% of the group, but during the experiment only 12% fell in the same category. In addition, the number of students who failed during the experiment are more, compared to the number of the traditional lecture students. These numbers deny the assumption that the experiment course was easier, as one may have thought analyzing the survey results.

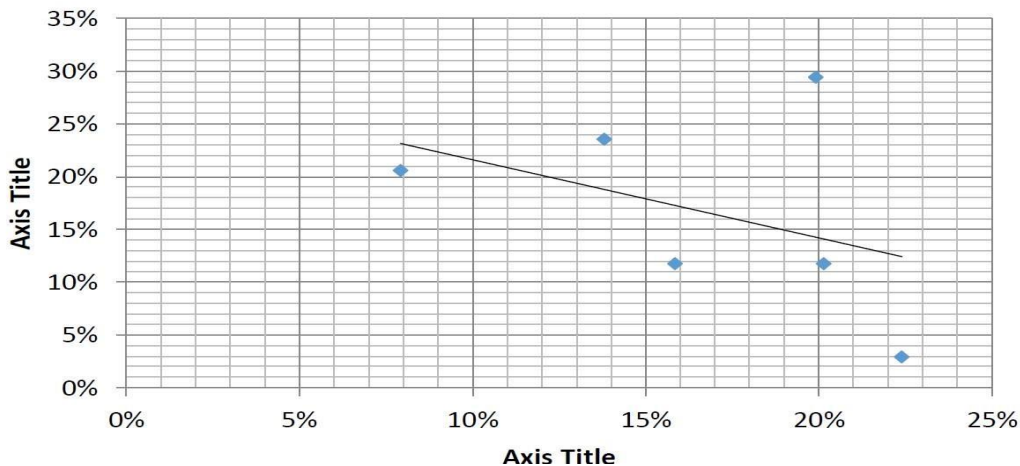
Observing the data, we can say that the number of students is reduced in category E – and they represent only 3%. Grade E is sufficient for the student to get credit. This increases students’ distribution in B and D categories. The result once more proves that the platform is success for individual approach. As noted by mentors, the evaluation scheme in case of experiment was more transparent and fair. During the traditional course 22% of students got credit by getting low, but sufficient grade (the number of failed students is increased - 21%), in experiment such students failed or improved results (D category number is increased – 29%). As for high marks, for students it was harder to get higher grade (A category was reduced) compared to traditional course, however many of them were attending the class for second time.

Negative correlation is observed between the data, indicating that in general the outcome of the course was not worsened by the twice reduced contact hours.

As shown in chart 2, the average mark indicators, as average difficulty indicators differ by 7% in favor of the experiment, and the difference between coefficients of standard deviations dispersion is 83%, that is caused by the existence of marks of those students who are passing the course for the second



time. This was expected and proves the accuracy of calculations once more.



graph 1. data correlation

We can make comparison of other statistical indicators to validate research results.

category	average grade	average difficulty*	standard deviation	range	correlation
population	68	0,68	0,048	77	-0,41
experiment	73	0,73	0,088	95	

chart 2. comparison of statistical data

* the average difficulty was computed by dividing the smallest mark of this course by the highest mark of the same course.

Conclusion

The research results prove the success of the innovative platform integration in learning process, its ability to improve teaching quality and individual approach, also it simplifies teachers' working process making the lecture more interesting and engaging. It is recommended that the platform be implemented in teaching of other subjects and making it assisting instrument generally at the university.



„Flipped Classroom” მიდგომის უპირატესობები სალექციო კურსი „კვლევის მეთოდები“ სწავლებაში უმაღლეს სკოლებში

დგებუაძე მარინე

დოქტორი

ენუქიძე ნინო

დოქტორი

ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

ბოლო წლებში განათლების სისტემაში არსებული კრიზისის და სტუდენტთა პროფესიული მომზადების ხარისხის ვარდნის ერთ-ერთი მიზეზი არის უმაღლესი განათლების სფეროში სწავლების ტრადიციული მეთოდების გამოყენება. სტუდენტების მოთხოვნილებებისთვის უფრო ადაპტირებული სწავლების ახალი მიდგომების დანერგვის და მასწავლებლის როლის შეცვლის მნიშვნე-



ლოვანი საჭიროება არსებობს.

ბოლო წლებში განვითარებული ქვეყნების საგანმანათლებლო დაწესებულებებში ფართოდ გავრცელებულია "ამოყირავებული კლასის" ("flipped classroom") სწავლების მიდგომა, რომელიც შერეული სწავლების ფორმას წარმოადგენს.

ეს მეთოდი მცირე "რევილუციას" წარმოადგენს ტრადიციულ განათლებასთან მიმართებაში და პროფესიული განვითარების შესაძლებლობას წარმოადგენს პროგრესული მასწავლებლებისთვის, რომლებიც ცოდნის გადაცემის პროცესის უფლებებელყოფის გარეშე ცდილობენ შექმნან სტუდენტზე ორიენტირებული სასწავლო გარემო.

ნაშრომში მოცემულია ამ სწავლების მეთოდის ძირითადი მახასიათებლები, გაანალიზებულია მიდგომის გამოყენების სხვადასხვა შესაძლებლობები, მისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.

სწავლების მეთოდის უპირატესობა განხილულია „კვლევის მეთოდები“ საგანის ფარგლებში, რომლის საბოლოო მიზანი არის კვლევითი ანგარიშის შექმნა. სტუდენტზე ორიენტირებული სასწავლო მოდელი მოიცავს ელექტრონულ რესურსებს - კურსის შინაარსის დამოუკიდებლად ათვისებისთვის. ლექცია-სემინარები ეთმობა სტუდენტების პრაქტიკული უნარების გამომუშავებას.

ნაშრომის მიზანი არის სასწავლო მიდგომის დანერგვა, რომელიც მოგვცემს საშუალებას განვითაროთ სტუდენტებს კვლევის პრაქტიკული და აკადემიური ნაშრომის- კვლევითი პროექტის შექმნისთვის საჭირო უნარ-ჩვევები.

კვლევაში განხილულია საბაკალავრო საფეხურის, ერთი და იმავე ფაკულტეტის 300 სტუდენტზე დაკვირვება. აქედან, 150 სტუდენტი სწავლობდა საგანს ტრადიციული მიდგომებით, ხოლო 150 სტუდენტი flipped classroom მიდგომით. ჩატარებულია კურსის კონკრეტული კომპონენტების შედარებითი ანალიზი.

შედარებითა ანალიზმა გვაჩვენა, რომ შეფასების ათი კრიტერიუმიდან სტუდენტებს, რომლებსაც კურსი გავლილი ქონდათ flipped classroom მიდგომით მნიშვნელოვნად უკეთესი შეფასება მიიღეს ყველა კრიტერიუმში.

საკვანძო სიტყვები: სწავლის მეთოდები, ამოყირავებული სწავლება, კვლევის მეთოდები, აქტიური სწავლება

შესავალი

თანამედროვე ტექნოლოგიურმა განვითარებამ, რომელსაც მუდმივი ინფორმაციის განახლება მოყვება, გამოიწვია მოთხოვნების ზრდა განათლების პროცესში. სწავლების ტრადიციული მეთოდოლოგია ათასწლეულების მანძილზე ყალიბდებოდა. მის საფუძვლად იყო აღებული მენტორთან კომუნიკაციის შედეგად ცოდნის მიღების პრინციპი. მენტორი ასწავლიდა კრიტიკულ აზროვნებას, აფასებდა საკუთარ კითხვებზე გაცემულ პასუხებს, განმარტავდა საჭირო მასალას. თანამედროვე ინფორმაციულ გარემოში სწავლების პრობლემას წარმოადგენს, როგორც მრავალჯერ გაზრდილი ინფორმაციის სიჭარბე, აგრეთვე მასწავლებლის როლის შემცირების ტენდენცია. ინტერნეტმა ინფორმაცია ბევრად უფრო ხელმისაწვდომი გახადა, ვიდრე ეს ოდესმე ყოფილა, მაგრამ ჭარბი ინფორმაციის გადარჩევისა და საჭიროების მიხედვით დალაგების პრობლემა შექმნა. საკმაოდ რთულია წარმოვიდგინოთ XXI საუკუნის სასწავლო პროცესი ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების გარეშე. ბოლო წლების განმავლობაში კლასიკური სწავლების ფორმების გარდა აქტუალობა შერეული სწავლების მეთოდებმა მოიპოვეს.

თანამედროვე უმაღლესი სკოლა უნდა იყოს მობილური და ადაპტირებული ინოვაციური ტექნოლოგიების მიმართ, რადგან კურსდამთავრებული იყოს მზად ეკომოკური, კულტურული და პიროვნული ტრანსფორმაციების გამოწვევებისთვის.



შერეული სწავლების კარგი მაგალითი არის სწავლების ინოვაციური მეთოდი - flipped classroom (ამოყირავებული სწავლება). სტუდენტზე ორიენტირებული სასწავლო მოდელი flipped classroom მოიცავს სახელმძღვანელოს, სალექციო მასალის გაიდებს და ვიდეო გაკვეთილებს, ჩამოთვლილი რესურსები აძლევენ სტუდენტს საშუალებას, გაეცნონ კურსის შინაარსს დამოუკიდებლად. ლექცია-სემინარების დრო კი დაიხარჯოს სტუდენტების მიერ წინასწარ დამუშავებული თეორიული მასალის მიხედვით წარმოქმნილი კითხვების ან სირთულეების განხილვაში, წერის პრაქტიკული უნარების გამომუშავებაზე, peer-review მეთოდის გამოყენებით კრიტიკული წერის და მსჯელობის განვითარებაზე. მეთოდის მოთხოვნების შესაბამისად მნიშვნელოვანია უნივერსიტეტს ჰქონდეს მულტიმედია საშუალებების მხარდაჭერა.

მოდელის საბოლოო მიზანი არის კურსის მონაწილეებს მივცეთ საშუალება დაიხარჯონ მეტი დრო სასემინარო შეხვედრებზე თანატოლებთან, მასწავლებლებთან ურთიერთობაზე და კრეატიული ინტერაქტიული დავალებების შესრულებაზე.



სქემაზე ნაჩვენებია არის სასწავლო მასალის, უკუკავშირის გაცემის და შედეგის მიღების მიმდევრობა.

ასეთი მიდგომა ეყრდნობა ვიგოდსკის სწავლების თეორიის პოსტულატებს, რომლებიც გულისხმობენ სასწავლო მასალის შერჩევას განვითარების უახლოესი დონის შესაბამისად.

„კვლევის მეთოდები“ საგანის ფარგლებში, რომლის საბოლოო მიზანი არის კვლევითი ტიპის ნაშრომის შექმნა. თითოეულმა სტუდენტმა უნდა შექმნას კვლევითი ნაშრომი მის მიერ შერჩეულ თემაზე. საგანი დატვირთულია მრავალი დეტალით, რომელიც უნდა გაითვალისწინოს ახალგაზრდა მკვლევარმა და მოიცავს ორ კომპონენტს: აკადემიური ნაშრომის შექმნის ტექნიკების ათვისებას და კონკრეტული თემის გამოკვლევას.

ნაშრომი მოიცავს დაკვირვების და შედარებითი ანალიზის კვლევის შედეგებს, შედარებული არის ერთი და იმავე საგნის ფარგლებში ჩატარებული განსხვავებული სწავლის მეთოდებით ჩატარებული სალექციო კურსი „კვლევის მეთოდები“. სალექციო კურსი სტუდენტების ნახევართან მიმდინარეობდა ტრადიციული სწავლების მიდგომით, ხოლო მეორე ნახევართან ამოყირავებული სწავლების მიდგომის გამოყენებით.

მნიშვნელოვანი იყო დაგვედგინა, რამდენად არის შესაძლებელი ინოვაციური სწავლების მეთოდის დანერგვა ქართულ უმაღლეს სკოლებში და რამდენად არის მოსალოდნელი სწავლის ხარისხის გაუმჯობესება.

ლიტერატურის მიმოხილვა



სწავლის მეთოდი Flipped classroom პოპულარული გახდა მსოფლიოს მასშტაბით მრავალ უმაღლეს სკოლაში. ამ მიდგომის იდეა მდგომარეობს სტუდენტისთვის სასწავლო მასალის მიწოდება პროფესორ-მასწავლებელთან დაგეგმილ შეხვედრამდე. სასემინარო შეხვედრა კი დაეთმოს გაუგებარი მასალის გარჩევას და აქტიური სწავლების საშუალებების გამოყენებას.

წარმატებული გაკვეთილის საწინდარი მისი პასუხისმგებლობით დაგეგმვა არის. პროფესორ მასწავლებლისთვის მნიშვნელოვანია ბლუმის ტაქსონომიით გათვალისწინებულ ყველა დონეს მიაღწიოს სტუდენტებთან ერთად. ამოყირავებული სწავლება გვაძლევს საშუალებას მასწავლებლის რესურსი იყოს გამოყენებული სწავლების აქტივობებში, და არა სასწავლო მასალის გადაცემაში. ამ დროს ტრადიციული სწავლების მიდგომით ჩვენ ბლუმის ტაქსონომიის მხოლოდ ქვედა დონეებს ვფარავთ. (See & Conry, 2014).

Kim, Kim, Khera & Getman (2014) თავიანთ ნაშრომში გვთავაზობენ ამოყირავებული სწავლების ძირითად უპირატესობებს:

- საშუალებას აძლევს სტუდენტებს წინასწარ მიიღონ სასწავლო მასალები და ინფორმირებულები იყვნენ მენტორთან მორიგი შეხვედრის შინაარსთან დაკავშირებით.
- სტუდენტების მოტივაციის ამაღლება სასწავლო მასალების მულტიმედიური საშუალებებით ათვისების შედეგად.
- გამჭვირვალე შეფასების კრიტერიუმები და საშუალებები,
- სასემინარო მეცადინეობების მჭიდრო კავშირი დამოუკიდებლად შესასრულებელ დავალებებთან,
- მრავალფეროვანი, ხელმისაწვდომი და კარგად ორგანიზებული სასწავლო მასალები;
- საკმარისი დრო საშინაო დავალებების შესრულებისთვის,
- სტუდენტების ხელმეწყობა სასწავლო გარემოს მოწყობაში,
- დაუყოვნებლივი უკუკავშირი შესრულებული საშინაო დავალებასთან დაკავშირებით

საჭირო ტექნოლოგიების გამოყენების უზრუნველყოფა, რომლის საშუალებითაც სტუდენტები მარტივად მიიღებენ ცოდნას და განავითარებენ პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს

Enfield (2013) განმარტა, რომ სტუდენტებისთვის მნიშვნელოვანია შეძლონ თავიანთთვის მოსახერხებელ დროს და ადგილას შეძლონ სწავლა უნივერსიტეტის აუდიტორიის გარეთ. მენტორის მიერ შექმნილი ინსტრუქციის მიხედვით სტუდენტებს აქვთ საშუალება მათთვის სასურველი ტემპით და მოსახერხებელ დროს აითვისოს სასწავლო მასალა.

Hung (2015) თავის ნაშრომში ასკვნის, რომ სტუდენტების ჩართულობის, კმაყოფილების და სწავლის ხარისხის დონე გაცილებით უფრო მაღალია ამოყირავებული სწავლების მეთოდის გამოყენების დროს.

კვლევის შედეგები

კვლევაში განხილულია საბაკალავრო საფეხურის, ერთი და იმავე ფაკულტეტის 300 სტუდენტზე დაკვირვება. აქედან 150 სტუდენტი სწავლობდა საგანს ტრადიციული მიდგომებით, ხოლო 150 სტუდენტი flipped classroom მიდგომით. შედარებულია შედეგები და შეფასებები კურსის კონკრეტულ კომპონენტებში. სტუდენტების ნაკადში, რომელიც



სწავლობდა flipped classroom მეთოდით, გამოვლინდა საშინაო დავალების ფარგლებში შესრულებული შედარებით მაღალი შეფასების შესაბამისი ნაშრომები. ასევე სტუდენტებს ქონდათ ნაკლები სირთულეები დავალების შესრულებასთან დაკავშირებით, რადგან სასემინარო საათების უმეტესი დრო, ლექტორმა დაუთმო პრაქტიკულ მუშაობას, შეცდომების განხილვას და არა თეორიული მასალის ახსნას, როგორც ეს მოხდა ჯგუფებში, რომლებშიც სწავლება მიმდინარეობდა ტრადიციული მეთოდებით. შემოთავაზებულ ცხრილებში შემოთავაზებული არის სტუდენტების განაწილება შეფასების კომპონენტების მიხედვით.

%	საშინაო დავალება	აქტივობა	შუალედური შეფასება	დასკვნითი შეფასება
91-100	9	20	8	6
81-91	12	18	14	19
71-81	28	37	19	35
61-71	23	12	29	13
51-61	17	7	16	9
51-ზე ნაკლები	11	6	14	18

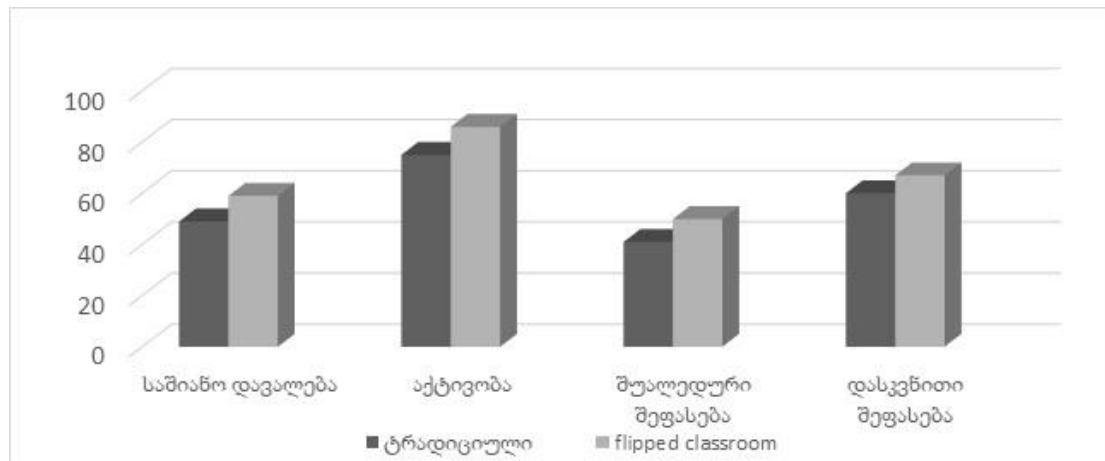
ცხრილი.1 სტუდენტების შეფასება, რომლებიც სწავლობენ "ტრადიციული მეთოდით" რაოდენობა მოცემულია პროცენტებში.

დასკვნითი ნაშრომების შეფასებების შედარებამ გვაჩვენა, რომ სტუდენტებს, რომლებსაც კურსი გავლილი ქონდათ flipped classroom მიდგომით საშუალოზე მაღალი შეფასება მიიღეს ყველა კრიტერიუმში, ხოლო ტრადიციული მიდგომით ათვისებული მასალის სტუდენტების მხოლოდ 62% გადალახა მინიმალური ზღვარი. რაც თვალსაჩინოა ქვემოთ შემოთავაზებული დიაგრამებიდან.

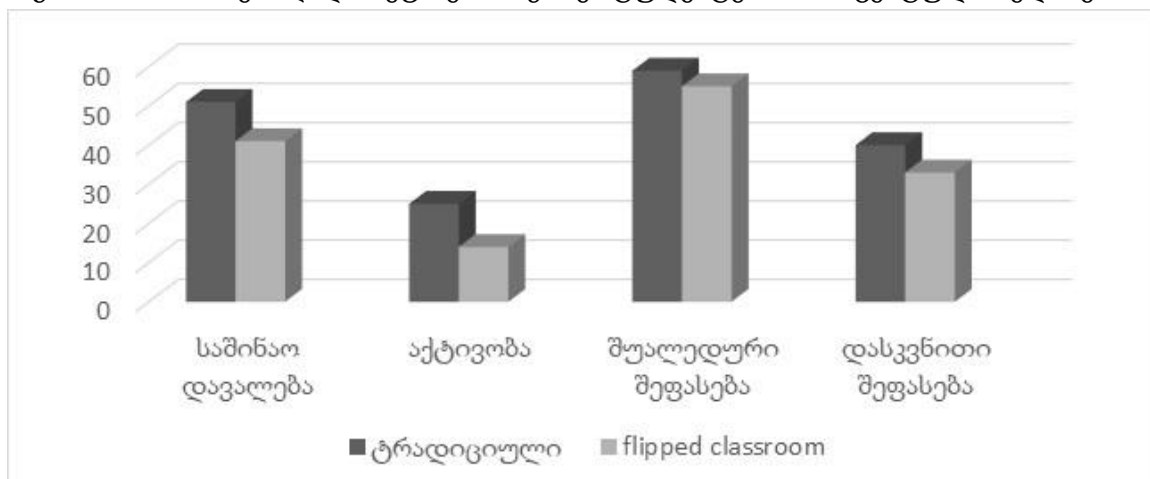
%	საშინაო დავალება	აქტივობა	შუალედური შეფასება	დასკვნითი შეფასება
91-100	9	20	8	6
81-91	12	18	14	19
71-81	28	37	19	35
61-71	23	12	29	13
51-61	17	7	16	9
51-ზე ნაკლები	11	6	14	18

ცხრილი.2 სტუდენტების შეფასება, რომლებიც სწავლობენ "Flipped classroom" რაოდენობა მოცემულია პროცენტებში.

ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგენილი არის, რომ საგანი „კვლევის მეთოდები“-ს სწავლებაში flipped classroom მიდგომა ბევრად ეფექტური და მისაღებია სტუდენტებისთვის და ლექტორებისთვის, ვიდრე ტრადიციული მიდგომები. რეკომენდირებული არის საუნივერსიტეტო სივრცეში არსებული სხვა სალექციო კურსებისთვის ჩატარდეს კვლევა და დადებითი შედეგების შემთხვევაში დაინერგოს flipped classroom-ით სწავლების მეთოდი.



დაგრამა 1. 71% -ზე მაღალი შეფასების მქონე სტუდენტების პროცენტული შედარება



დაგრამა 2. 71% -ზე დაბალი შეფასების მქონე სტუდენტების პროცენტული შედარება

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Kim, M., Kim, S., Khera, O., & Getman, J. The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. *The Internet and Higher Education*, 22.,2014.
2. Enfield, J., Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN. *Techtrends*, 57(6), 2013
3. Hung, H., Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 2015.
4. Bergmann, J., Overmyer, J., & Wilie, B. The Flipped Class: Myths vs. Reality - THE DAILY RIFF - Be Smarter. About Education. *Thedailyriff.com*. Retrieved 5 January 2015, from: <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php>
5. Bennett, B., Spencer, D., Bergmann, J., Cockrum, T., Musallam, R., Sams, A., Fisch, K., & Overmyer, J. *The flipped classroom manifest.*, 2013.
6. Alvarez, B., Flipping the classroom: Homework in class, lessons at home., *Education Digest: Essential Readings Condensed For Quick Review*, 77(8),2011.
7. Bergmann, J., & Sams, A., *Flip your classroom: reach every student in every class every day.* Washington, DC: International Society for Technology in Education,2012
8. Abeysekera Ch., Lakmal S., Dawson Ph., Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research." *Higher Education Research & Development* 34(1), 2015.
9. Topp G., Flipped classrooms take advantage of technology, *USA Today*, 6 Oct 2011.



The Advantages of a Flipped Classroom in Teaching Research Methods at High Schools.

Dgebuadze Marine

PhD,

Enukidze Nino

PhD,

Business and Technology University

Tbilisi, Georgia

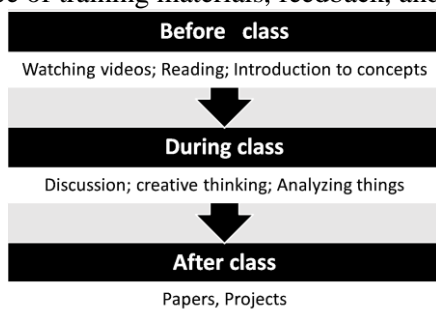
Abstract

Key words: teaching methods, flipped classroom, research methods, active learning

The present paper assesses the effectiveness of the innovative teaching model of a flipped classroom in the Research Methods course. Within the course, each student writes a research paper on a selected topic.

The course covers a number of details young researchers should take into consideration and includes two components: acquiring Research Methods techniques and conducting research on a specific topic.

Within the framework of the Research Methods course, the student-oriented model of flipped classroom includes a textbook, reference lecture materials and video lessons. These resources enable students to familiarize themselves with theoretical materials independently and to devote lectures and seminars to discussing different questions and problematic issues, developing practical writing skills in students, critical writing and analytic thinking skills through peer reviews. The chart shows the sequence of training materials, feedback, and results during the course.



Huseyin Uzunboylu from Near East University and Damla Karagozlu from Eastern Mediterranean University in their paper “Flipped Classroom: A review of recent literature” provide a review of recent literature on the use of the flipped classroom model in education. According to the review from this paper, flipped classroom applications in various disciplines of education are illustrated. We offer some excerpts from the review of the research paper.

Planning and responsibility are two requirements of a successful flipped classroom. Content spread can be prevented and student implementation regarding learned activities can be supported by the use of a flipped classroom model. In addition, all levels of Bloom’s Taxonomy can be accomplished. The outside classroom content fits in the lower levels of Bloom’s Taxonomy, such as understanding and remembering, and inside classroom content fits in the higher order levels, such as creating, evaluating, analyzing and applying (See & Conry, 2014).

The design principles for the flipped classroom are recommended by Kim, Kim, Khera & Getman (2014) are as follows:

- Providing an opportunity for students to gain preliminary information before the class activity,
- Encouraging students to watch online lectures and be prepared before the class activity,
- Organizing methods of assessment,



- Linking in-class activities with out-of-class activities,
- Supplying clearly stated and well-organized guidance,
- Providing sufficient time for the completion of assignments,
- Promoting students to build a learning community,
- Providing immediate feedback on individual or group works,
- Providing the use of familiar technologies which can be accessed easily by students.

Enfield (2013) explained that students are encouraged to move out of the classroom to learn anytime and anywhere by flipped classroom approach. The most useful study strategy can be chosen and used by students while moving at their own pace through the instruction.

Hung (2015) demonstrated that students' participation, satisfaction and performance showed a positive change after taking part in this pedagogical approach.

The paper looks at the observation of 200 undergraduates of one and the same faculty. These 200 students were randomly selected from 800 business school students. 100 students took the research methods course with traditional teaching methods, while the other hundred students took the one with the flipped classroom model. The paper compares results and assessments in specific components of the course. The group of students taking the course with the flipped classroom model received relatively higher marks in their homework tasks. This group of students also had fewer problems and difficulties while doing their homework as the teacher had devoted more seminar hours to practical work, discussion of mistakes and not on explaining theoretic material as it was the case with the other group of students taking the course with traditional methods. The distribution of students in terms of evaluation components is proposed in the proposed tables.

%	Homework	Activity	Mid-term exams	Final exam
91-100	9	20	8	6
81-91	12	18	14	19
71-81	28	37	19	35
61-71	23	12	29	13
51-61	17	7	16	9
less than 51	11	6	14	18

Sheet 1. Grades for students who study by the "traditional method" as a percentage

%	Homework	Activity	Mid-term exams	Final exam
91-100	9	20	8	6
81-91	12	18	14	19
71-81	28	37	19	35
61-71	23	12	29	13
51-61	17	7	16	9
less than 51	11	6	14	18

Sheet 2. Grades for students who study with "flipped classroom method" as a percentage

The comparison of final assignments has demonstrated that the students who had taken the course with flipped classroom obtained above the average standard in all four criteria of assessment, whereas only 62 % of students who had taken the course with traditional methods demonstrated performance above minimum criteria. Which is evident from the diagrams below.

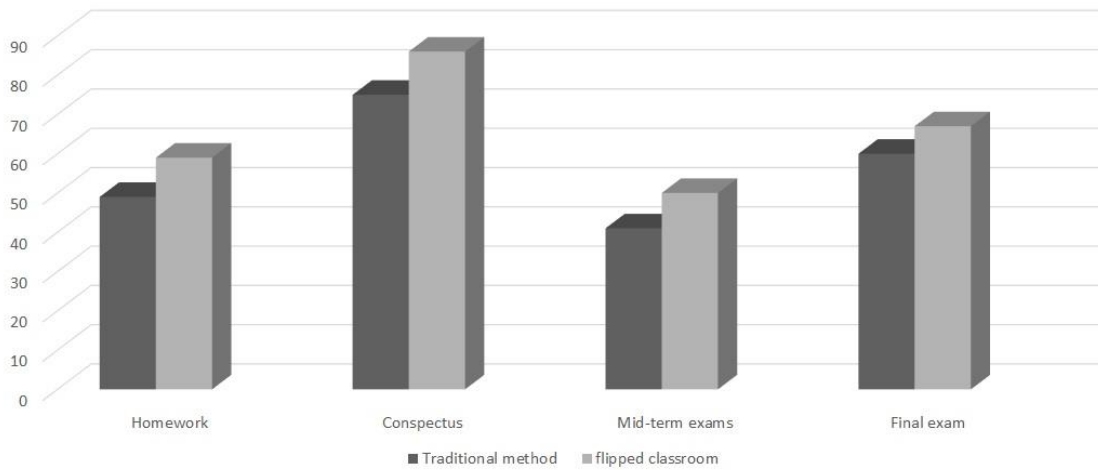


Diagram 1. Comparison of ratings above 71%.

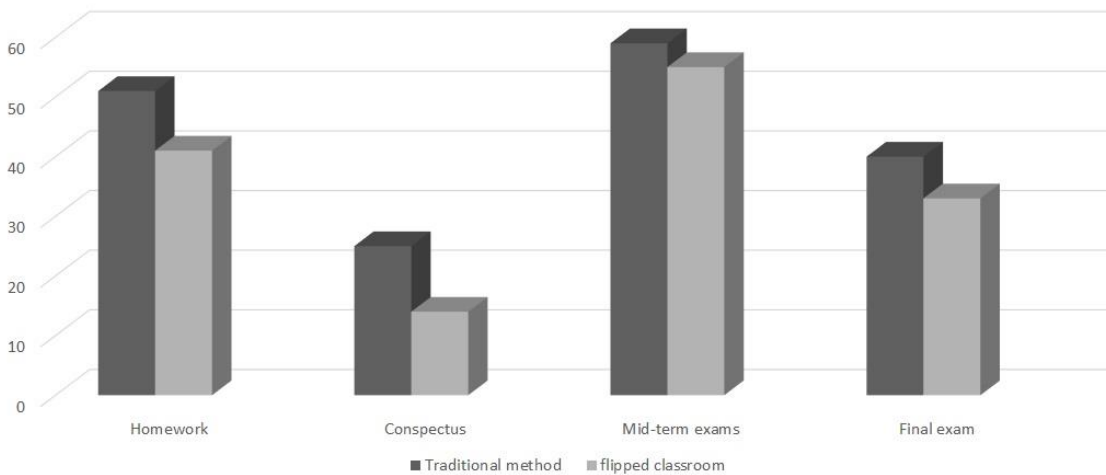


Diagram 2. Comparison of ratings less than 71%.

The final purpose of the flipped classroom model is to enable students to devote more time in seminars to productive interaction with peers, teachers and interactive tasks. This approach is based on Vygotsky's theory, which postulates that learning materials should be close to the Zone of Proximal Development.

The findings of the conducted research have shown that teaching research methods with a flipped classroom model is far more effective and productive both for students and lecturers than the one delivered with a traditional approach.



MANAGEMENT EDUCATION- NEED TO ADDRESS THE BASICS

Pathak Pramod



Professor, Dept. of Management Studies
IIT (ISM), Dhanbad
Pathak Dr. Namrata
Independent CSR Consultant

Abstract

Management Education was supposed to be the discipline to provide answers to the problems of enterprises and organizations across the board including both commercial and non-profit ones. But the recent experience in terms of failure of many organizations suggest that many of them failed despite a large army of managers having Management degree. Naturally, the validity of the Management Education paradigm needs to be questioned. Not to reject, but to reinvent it. More so, because it is being increasingly realized that there is a wide gap between what is taught in those four walls of a B-School and what is needed to cope with the challenges of the real world. The article tries to address these issues.

Key words: MBA Degree, Sheen, Chemistry of Managers

INTRODUCTION

If the recent reports from global media is any indication the MBA degree appears to be losing its sheen. Management education once was a highly sought after course amongst the career minded youth. But the preferences are gradually changing. A Fortune article published in October 2017 was titled what's killing the US business schools (Zarya and Donnelly 2017). Similarly there are stories carried out in the Wall street journal suggesting that many universities and schools are thinking of discontinuing their two year full time MBA program (Gee, 2019). Why is the number of students applying in MBA programs declining is the question that is bothering these universities. As the non-MBA graduate business degrees are proliferating, fewer international students are opting for US business schools. Whether it is Wisconsin or Iowa or Wake Forest they are all wary of running their full time MBA program. Except for a few like Yale most schools are facing the heat.

The story in India is no different. In fact in the last couple of years more than 1500 B-schools of various hues and colors churning out management graduates at a maddening pace were forced to close shop. The situation is that the decline in the number of applicants is across the board from the top notch schools to the middle run ones. And even the once fancied IIMs and IITs are coming to realize that the MBA is not as attractive as it used to be for the students.

This, however, is just one side of the story. The other important aspect is that the industry is also now not very keen to welcome MBAs into their fold, raising the employability question. And if a large cross section of opinion both at the national and international level are taken into account forebodings are rather gloomy as things stand.

Though it was believed that once upon a time that an MBA degree from a leading B-school was always a winning proposition a string of rather bad run for many top corporations has led to erosion in this belief. If failures of Global Crossing, Lehman Brothers, Kosmo, Satyam and pets.com suggested that recruiting MBAs in these companies could not ensure their survival. Failure of giants like Enron and world.com proved that top class management consultant firms dominated by MBAs too had feet of clay. Interestingly, for Enron failure some blame must be apportioned to Arthur Anderson and for Satyam to



Price Water House Coopers. The list is only suggestive and not exhaustive.

The fundamental question that is being raised today among both the practitioners as well as the theoreticians of art and science of Management — Is an MBA really worth? The answer to this question is of paramount importance today. Not because Management Education is our concern as members of the academia. But for the fact that the stakes for the society at large are high. Management problems are not confined to commercial enterprises only. They extend to non-commercial entities like the Government, the health care agencies, the universities and even social organizations. Moreover, the cost incurred on an MBA is high and the price he commands is huge. Naturally, there is a need to examine the cost benefit for all the stakeholders. The hype and the hoopla notwithstanding. The justification for the growing dependence on MBAs must be scientifically proven. Mintzberg's seminal work in trying to find out what managers do dealt with the physical structure of management. What is also required is to know the chemistry of the manager, i.e., what qualities will make a manager tick.

The Issue at Hand

It has been long since management education emerged as a separate discipline on the education scene and for quite some time it was believed that MBAs could deliver anything and everything. The result was the swelling of the crowd of applicants seeking admission to the business schools and the rise in number of business and nonprofit making organizations making a bee-line to the campuses in search of effective future managers. All this is slowly being put to question as doubts about invincibility of MBAs have started setting in.

The myth is being shattered as new information and research points otherwise. There are now reasons to believe that MBA is neither a necessary nor a sufficient condition for becoming a successful manager. As corporations grow in complexity and the markets become more and more turbulent. It is being debated whether management education needs a paradigm shift. There is a wide gap between what is taught in the business school and what is needed in the job and it is being realized that perhaps the MBA is not the panacea for all management ills. Some stock taking then is perfectly in order to examine the validity and reliability of management education as it is offered today, obviously because the responsiveness of management education has to be increased.

Three vital questions then need to be answered-

1. What makes a good manager?
2. Who makes a good manager?
3. How to make a good manager?

What makes a good manager?

Somewhere between late 15th century and early 16th century Sir Thomas More in England was questioning why enterprises so often fail to operate efficiently and his conclusion was that 'poor management' was the cause. Five hundred years down the line the same question is being asked and the same answer is being given. But, we are still groping in the dark as to what qualities will make a good manager. Even as institutes after institutes are coming up yet they don't seem to have any idea as to what needs to be taught to the students.



Management education today has acquired the characteristics of a commodity to be bought and sold in the market like any other commodity.

It was the Amos Tuck School of Administration and Finance at U.S. that offered the first graduate business degree in the year 1900 and management education has undergone a sea change since then yet the basic question still remains that what should be taught in an MBA programme. In other words the problem lies with the designing of standardized curriculum. Doubts are already been raised about the relevance of management education that is given. And this is not confined to just India. Even at Harvard Business School the Mecca of Management Education the need for designing a more responsive curriculum is being felt. In fact the very fundamental question that, whether management education can be taught has cropped up. Further, people like Ray Kroc who founded McDonalds without even a high school diploma or Bill Gates a college dropout who founded Microsoft keep on reminding that success in business is not necessarily dependent on MBA and other such degrees. In India we find people like Dhiru Bhai Ambani, the man behind the Reliance Empire proving this time and again. The same empire which a non MBA person of humble educational background built from a scratch is now being run by brothers having international degrees. Needless to say that this story sounds familiar in large number of cases, be it India, US, or Europe or even China. Are MBAs needed for managing a business empire? And the serious question remains what is management?

Defining Management has never been easy and theories galore have confounded the confusion. Yet, the basic problem is in identifying what skills do managers need to possess in order to function effectively. The three broad categories, of course, have been identified long back as conceptual, human and technical skills (Hersey and Blanchard, 2011). However, what comprise these is a ticklish issue. The irony is that even though reams have been written about management, there is yet no clear view as to what it really stands for. Over the years writers have made fortunes describing what the word management really means. And yet, any clear definition of the subject remains elusive. While business schools dump potential managers in loads, organizations seem clueless as to what stuff managers are made off. For instance, if managers are made in B-schools how to explain the success of Japanese companies seemingly run by people with no formal management education (Peters, 1982).

Management as a practice existed when there were no theories. It was there even when there were no business schools. The golden rule has been, as Bernard Shaw had said, that there are no golden rules. Modern day management expert and the author of 'Theory G on management' Harold Geneen still holds that there is no theory. Management must manage and that's all. And this managing is the practice that has transcended theories beyond time and space. It is rightly said that management is a practice and its test is not logic but results (Drucker, 1967). MBA or no MBA, managers must deliver results. That is effective management. Theories galore have simply confounded the confusion. The hype around the theories notwithstanding.

It is precisely for this reason that it is felt that the variety of approaches to management analysis, the welter of research and the number of differing views have resulted in a 'management theory jungle' (Koontz, 1988). The vegetation of this jungle has grown adding



to confusion, further. From theory X to Y to theory Z, we find that there is a lot of 'Wandering Around' in management as they call at Hewlett Packard (Koontz, 1988). Management, as a practice, then, reminds us of the classical problem that Indian Philosophical school- Jainism encounters in describing the 'reality' which is many faceted. The story of six blind men and the elephant, in which each blind man tries to describe the whole animal from the part touched by him, applies to management as well.

Against this backdrop, one is tempted to move closer to the approach that Mintzberg popularized. He focused on what managers actually do and from his observations gave his views on the practice of management. Nevertheless, even his views cannot be whole truth. For B-schools it is essential, therefore, that serious and systematic research is carried out to prepare a checklist of managerial qualities and then prepare the course based on these. Management schools have been preparing curricula based on hearsay, whims, idiosyncrasies and individual experience.

It is high time efforts to standardize curricula are made scientifically. Management schools should provide for a forum for the education of managers and for the exchange of practical experience in all areas of management. They need to sponsor apart from other things, extensive programmes of meeting, research, surveys and publications aimed at collecting and providing a systematic body of knowledge on which a scientific approach to management can be based.

The fundamental point to be understood is that management is not about 'managing' people. It is about understanding them and leading them. The term 'knowledge worker' may have been coined in the recent past, say past four decades, but human being has always been a knowledge worker. Yes, the quantum and content of knowledge has changed but not the human nature. Understanding this human nature is what needs to be inculcated in budding managers through an NOA programme.

Who makes a good manager?

This is a sequel to the first question. Once we know that what skills are to be imparted to the potential manager the second step is to find out who should impart this skill, i.e., the trainers and the teachers of management. The tragedy is that there is a mushroom growth of business schools without the back up of adequate number of competent faculty. In fact, anyone and everyone is now being deemed fit to be a management teacher. Go to any B-school and you can find out what is happening. The problem is not only that many of those masquerading as management academics do not know. The bigger problem is that they do not know that they do not know. Results — the students become the experimental guinea pigs.

Who should teach then is a big question. The one quality that management teacher needs to possess is that he should not suffer from the school head mistress syndrome. That is they need to listen rather than behave like the 'knowledge proof bureaucrat who is not amenable to reason. Management academics need to be open, flexible and ever changing. Not that theoreticians or academics are not needed. They are needed but these inputs should also be backed up by inputs from practicing experts. A combination of people from the industry and academics can make useful teaching team. The problem is that in many



university departments and institutions there is very little input from the industry making management teaching akin to social science teaching. So quality people and experienced people must be found out for teaching management.

How to make a good manager?

Under the guidance of practical businessmen, B-schools can provide field-friendly training, knowledge, up-to-date resource material and serve as a medium for academy-industry exchange too. Classroom teaching should also be backed up by seminars, briefing sessions, forums, clinics and conferences. Each type of training offers a distinctive approach to management teaching. Use of detached case studies and disconnected theories will not suffice. What is required is making the student familiar with real life situations. The normal two month summer training programme needs to be supplemented further with a couple of more industry stints albeit of a shorter duration, i.e., fifteen days or so. That there is a wide gap between what is needed on the job and what is taught in the management schools is now a widely accepted reality. This gap has to be filled.

Management schools should train people to solve problems in a diverse number of fields and this calls for a more application oriented teaching paradigm. The teaching methods have to be different than that of social and mathematical sciences as in management training for both inductive and deductive reasoning is called for in decision-making. Ad hoc modeling and sweeping generalizations based on half-baked meta-analysis may not be able to provide management students with the right kind of insight.

At the root of these inadequacies is perhaps the failure to understand what is theoretically significant and what is not. Right from their origins, Business Schools world over have sought to emulate and continuously, systematically and indiscriminately, draw from the U.S. model of management studies and education.

Business schools face the crucial reality of the imperative to sell their services. For this the faculty and supporting staff have to adapt their knowledge and skills to cater to market demand. Even in the management education service what cannot be sold cannot be allowed to be developed or produced. The employers of the business school graduates constantly complain that the education in the business schools is not sufficiently application oriented and is not in tune with the reality of Indian business. Adequate amends need to be made to meet this requirement. Business schools must concentrate on culture, market and industry specific curriculum and bring about a balance between theories and their applications. This calls for more, and not less, research in curriculum development.

Epilogue

There is no perfect model of a B-school programme but this is precisely the reason why planning and management of management education needs to be taken more seriously. We should try to identify all those skills that are required for a manager and find out ways to inculcate them in students of management. All the skills that managers need cannot be inculcated through two, three or four dozen odd papers and a couple of project assignments spread over four or six semesters of business school curriculum. A learning method that



allows students to develop their potential and innovativeness needs to be devised.

Is it not true that If the organizations and institutions world over were managed more effectively and the leaders more committed to the cause, and the world would have been a better place. But this has not happened though the idea of formal Management Education with a structured curriculum was developed precisely for this reason. Management Education claims to make, or rather, manufacture managers. That is, people with that uncanny knack to create surplus and promote prosperity so that the world becomes a better place to live in. However, the transformation that Management Education aims to bring in the people attending the courses seems to be elusive, as the world still appears to grapple with the ills that plagued the past when there was no Management Education.

Students should to be trained to be creative while coping and adapting to the fast changing business environment rather than being stuffed with too much information. The quality of people who teach needs to be monitored seriously and rigorously. One way can be to make mandatory provisions for interchange between corporate and the academic world. A responsive management education must be a proper mix of semester based programme and the more practical 'executive approach'. Good managers are not people with good degrees but they are the people who give good results.

References

- Drucker, P. F. (1967). *The effective executive*. New York, Harper&Row.
- Ge. (2019). *More Universities Shut Down Traditional M.B.A. Programs as Popularity Wanes*. *The Wall Street Journal*. Retrieved from <https://www.wsj.com/articles/more-universities-shut-down-traditional-m-b-a-programs-as-popularity-wanes-11559727000>
- Koontz, H. (1998). Wehrich. H.(1988). *Management*. New York: McGraw-Hill.
- YANG, G. (2017). *Are MBA Programs Dying? 4 Reasons To Worry*. *Poets & Quants*. Retrieved from <https://poetsandquants.com/2017/10/27/are-mba-programs-dying-4-reasons-to-worry/>
- Zarya, V., & Donnelly, G. (2017). *What's killing US business schools* (Doctoral dissertation, These 4 charts help explain. *Fortune*. <http://fortune.com/2017/10/20/business-schools-mba-programs>).



საგანმანათლებლო ტექნოლოგიით - “პორტფოლიო”
მუშაობის გამოცდილება



ფოფხაძე ეთერი

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი
ოცხელი ვალერი

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი
კვერნაძე იზოლდა

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი
ჟორჯოლიანი ზაზა

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი
 აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში ასახულია აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო გრაფიკის მიმართულების მუშაობის მრავალწლიანი გამოცდილება სასწავლო კურსის: „საინჟინრო გრაფიკა“, სწავლებისას საგანმანათლებლო ტექნოლოგიის „პორტფოლიო“-ს გამოყენებით და გამოთქმულია რიგი მოსაზრებები სწავლების პროცესის და შედეგების სრულყოფის შესახებ. „პორტფოლიო“-ს მეთოდით სწავლების გამოცდილება ასახავს სტუდენტისა და პედაგოგის რეალურ მიღწევებს საგნის ათვისების პროცესში, ასევე სტუდენტს აძლევს თვითშეფასებისა და სწავლის პერიოდში საკუთარი მიღწევების ეტაპობრივი განვითარების აღქმის შესაძლებლობას. სწავლის პროცესში ოპტიმალური შედეგი მიიღწევა იმ შემთხვევაში, თუ სასწავლო პროცესის ორივე მხარე (პედაგოგი - სტუდენტი) დისციპლინის მაღალი დონით შესწავლაზე ორიენტირებული.

საკვანძო სიტყვები: საგანმანათლებლო ტექნოლოგიები, სწავლების ინოვაციური მეთოდები, პედაგოგიური ტექნოლოგია, პორტფოლიო.

სწავლებისადმი „ტექნოლოგიური“ მიდგომა მიზნად ისახავს სასწავლო პროცესის მშენებლობას, დაწყებული საწყისი პირობებიდან: სოციალური წესრიგი, საგანმანათლებლო სახელმძღვანელო, მიზნები და შინაარსი. „ტექნოლოგია“ ბერძნული სიტყვაა (techne - ხელოვნება, ოსტატობა, ხოლო logos - განმარტება, სწავლება) და გამოიყენება ჯერ კიდევ უძველესი დროიდან. იგი გულისხმობს თეორიული ცოდნის შერწყმას წარმოების პრაქტიკულ საქმიანობასთან, ოპერაციებთან, სიახლეებთან, საიდუმლოებებთან. „პედაგოგიური ტექნოლოგია“ არის პედაგოგიკის მიმართულება და მიზნად ისახავს საგანმანათლებლო პროცესის ეფექტურობის ზრდას, იგი ამავე დროს სწავლების დაგეგმილი შედეგის მიღწევის გარანტია. იუნესკოს (UNESCO) მონაცემებით „პედაგოგიური ტექნოლოგია“ არის ცოდნის გადაცემისა და ათვისების ერთიანი პროცესის შექმნის, გამოყენებისა და განსაზღვრის მთლიანი პროცედურა.

„სწავლების ტექნოლოგია“ ყველაზე სრული გაგებით არის სასწავლო პროგრამით გათვალისწინებული ტრენინგის შინაარსის განხორციელების საშუალება. იგი წარმოადგენს ფორმების, მეთოდებისა და სწავლების საშუალებების სისტემას, რაც უზრუნველყოფს მიზნების ყველაზე ეფექტურ მიღწევას. ასე რომ, სწავლების ტექნოლოგიაში შინაარსი, მეთოდები და საშუალებები ერთმანეთთან უკუკავშირშია.

განათლების სისტემას, რომელსაც შეუძლია თვითგანვითარება და რომელიც ქმნის ყველა მისი მონაწილის სრულფასოვანი განვითარების პირობებს „ინოვაციური განათლება“ ჰქვია; ანუ ინოვაციური განათლება მუდვივად განვითარებადი და განვითარებადი განათლებაა. თანამედროვე ინოვაციური საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების პრობლემაა იმ



საფუძვლების ძიება, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს განვასხვავოთ სტანდარტული ტექნოლოგიები უფრო კრეატიული ხასიათის ტექნოლოგიებისაგან, რომლებიც ავითარებენ სწავლების საგნის აზროვნების დამოუკიდებლობას. ინოვაციური განათლების ერთ-ერთი ფორმაა პორტფოლიო.

ნებისმიერ დისციპლინაში პორტფოლიო წარმოადგენს საუკეთესო საშუალებას დაინტერესებულ საზოგადოებას წარედგინოს ამა თუ იმ ინდივიდის მიღწევები და საუკეთესო ნამუშევრები მოცემულ სფეროში. პორტფოლიოს მთავარი მნიშვნელობაა “აჩვენე ყველაფერი, რაც შეგიძლია“. ყველაზე გავრცელებული გაგებით, სასწავლო პორტფოლიო წარმოადგენს სტუდენტის სასწავლო და შემეცნებითი საქმიანობის ნიმუშებისა და პროდუქტების ორგანიზების ფორმასა და პროცესს.

პორტფოლიოს ტექნოლოგია წარმოადგენს სტუდენტის ინდივიდუალური საგანმანათლებლო შედეგების დაფიქსირების, დაგროვების და ავთენტური შეფასების საშუალებას მისი სწავლების გარკვეული პერიოდის განმავლობაში. პორტფოლიო იძლევა საშუალებას სასურველი შედეგები იქნას მიღწეული სხვადასხვა აქტივობებში: საგანმანათლებლო, კრეატიული, სოციალური, კომუნიკაბელური. პორტფოლიო არის მასალების და დოკუმენტების წინასწარ დაგეგმილი და სპეციალურად ორგანიზებული ინდივიდუალური შერჩევა, რომელიც ასახავს სტუდენტის ძალისხმევას, განვითარებასა და მიღწევებს სხვადასხვა სფეროში. ეს არის სტუდენტის მუშაობის, შედეგების დაფიქსირების, ცოდნის დაგროვების და შეფასების გზა გარკვეული პერიოდის განმავლობაში. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ეს თვითგამოხატვისა და თვითრეალიზაციის საშუალებაა. პორტფოლიო უზრუნველყოფს "პედაგოგიური აქცენტის" გადატანას შეფასებისგან თვითშეფასებისაკენ, სადაც სტუდენტს თვითონ შეუძლია დაინახოს არა ის, რაც არ იცის და არ შეუძლია, არამედ ის, რაც მან იცის და შეუძლია. პორტფოლიოს მნიშვნელოვანი მახასიათებელია მისი ინტეგრირების უნარი (რომელიც მოიცავს რაოდენობრივ და თვისობრივ შეფასებებს, და გულისხმობს სტუდენტებისა და მასწავლებლების თანამშრომლობას პორტფოლიოს შექმნის პროცესში) და შეფასების დაგროვების უწყვეტობა.

სტუდენტებისთვის, პორტფოლიო არის მისი საგანმანათლებლო საქმიანობის ორგანიზატორი, მასწავლებლისთვის კი უკუკავშირისა და შეფასების ინსტრუმენტი. საგანმანათლებლო პორტფოლიო ზოგადად სტუდენტის ნამუშევრების კრებულია, რომელიც სრულად ასახავს არა მხოლოდ მის სასწავლო შედეგებს, არამედ მისი მიღწევის მცდელობებს, ასევე სტუდენტის ცოდნისა და უნარების აშკარა პროგრესს წინა შედეგებთან შედარებით. პორტფოლიო, ამასთან, გულისხმობს სტუდენტის აკადემიური მიღწევების გამოფენას მოცემულ საგანში სასწავლო პერიოდის განმავლობაში, ასევე სისტემატიური და უწყვეტი სწავლის შედეგების შეფასებასა და თვითშეფასებას.

ცნობილია პორტფოლიოს რამდენიმე სახეობა. ყველაზე პოპულარულია:

მიღწევების პორტფოლიო; პორტფოლიო - ანგარიში; პორტფოლიო - თვითშეფასება; პორტფოლიო - ჩემი საქმიანობის დაგეგმვა. თითოეულ მათგანს აქვს პორტფოლიოს ყველა მახასიათებელი, მაგრამ შერჩევისას რეკომენდებულია ყურადღება გამახვილდეს ერთ-ერთზე - წამყვანზე.

პორტფოლიოს ტიპის არჩევანი დამოკიდებულია მისი შექმნის მიზანზე. სასწავლო



პორტფოლიოს ძირითადი უპირატესობებია:

- ტრადიციული მიდგომისაგან განსხვავებით, რომელიც ჰყოფს სწავლას, სწავლებას და შეფასებას, სასწავლო პორტფოლიო ორგანულად აერთიანებს სასწავლო პროცესის ამ სამ კომპონენტს;
- იგი საშუალებას იძლევა გაერთიანდეს სტუდენტის შესაძლებლობების რაოდენობრივი და თვისობრივი შეფასება საგანმანათლებლო და შემეცნებითი საქმიანობის სხვადასხვა პროდუქტის ანალიზის საშუალებით;
- არამართო შეფასების წახალისება, არამედ სტუდენტური თვითშეფასებისა და თვითკონტროლის სტიმულირება;
- საგანმანათლებლო პორტფოლიო მიზნად ისახავს მასწავლებლისა და სტუდენტის თანამშრომლობას, რათა შეაფასდეს სტუდენტის მიღწევები, ძალისხმევა და პროგრესი სწავლაში;
- ტრენინგის პორტფოლიო წარმოადგენს უწყვეტი შეფასების ფორმას უწყვეტი სწავლების პროცესში, რომელიც ხაზს უსვამს ტრადიციული შეფასების სისტემიდან ალტერნატიული შეფასების მოქნილ პირობებზე გადასვლას;
- საგანმანათლებლო პორტფოლიო ინტეგრირებულია პროფესიულ და მომსახურების შეფასების სისტემებში, რაც ხელს უწყობს სტუდენტების მნიშვნელოვანი პროფესიული უნარების ადრეულ ჩამოყალიბებას.

პორტფოლიოს შემოღება მოითხოვს ახალ ორგანიზებულ და შემეცნებით უნარებს როგორც პედაგოგის, ასევე სტუდენტების მხრიდან. საგანმანათლებლო პორტფოლიოს შემოღებისას მთავარი სირთულეა ის, რომ საჭიროა მასშტაბური სისტემატიური მუშაობა პედაგოგთა კვალიფიკაციის ამაღლებისთვის, რათა მათ მიიღონ ეს სიახლე.

უმაღლესი განათლების ერთ – ერთი აქტუალური პრობლემაა საინჟინრო - ტექნიკური დარგის სპეციალისტის მომზადების პროცესის დახვეწა. მაღალი ხარისხის საინჟინრო განათლება შეუძლებელია სტუდენტთა გრაფიკული მომზადების მაღალი დონის გარეშე, რადგან თანამედროვე ტექნიკური დარგის სპეციალისტს უნდა ჰქონდეს არა მხოლოდ ზოგადი და ტექნიკური ხედვის მაღალი დონე, ძლიერი თეორიული ცოდნა პროფესიული საქმიანობის სფეროში, არამედ კარგად განვითარებული სივრცითი წარმოსახვა. ამ მხრივ დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მომავალი სპეციალისტის მომზადების დონის გაუმჯობესებას გრაფიკულ დისციპლინებში. ტექნიკური დარგის სპეციალისტის მზადყოფნა გრაფიკული საქმიანობისათვის განისაზღვრება სასწავლო პროცესში მის მიერ შეძენილი გრაფიკული კომპეტენციების კომპლექსით: ცოდნის, რეპროდუქციული და შემოქმედებითი საქმიანობის უნარ-ჩვევების ჩათვლით, რაც მომავალში განსაზღვრავს მის წარმატებულ პროფესიულ საქმიანობას. ზოგადად, ერთ - ერთი მთავარი პრობლემა, რომელიც აფერხებს გრაფიკული დისციპლინების წარმატებით ათვისებას, არის სტუდენტებში სივრცითი წარმოსახვის განვითარების დაბალი დონე. ეს ინტელექტუალური ხარისხი აუცილებელია არა მხოლოდ გრაფიკული დისციპლინების შესწავლის პროცესში, არამედ სხვადასხვა პროფესიის დაუფლების საქმეშიც. ამ ამოცანის წარმატებული გადაწყვეტა სხვადასხვა ასპექტით დამოკიდებულია პროფესორის მიერ გამოყენებულ სწავლისა და სწავლების მეთოდებზე, სწავლების პროცესში გამოყენებულ ტექნიკაზე, პედაგოგის სამეცნიერო და მეთოდოლო-



გიური მზადყოფნის ხარისხზე, ინიციატივაზე, ინოვაციებზე, სტუდენტების სწავლების ახალ გზებსა და საშუალებებზე.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში რიგ დისციპლინებში სწავლება მიმდინარეობს ინოვაციური განათლების ერთ - ერთი სახის პორტფოლიოს გამოყენებით. სტუდენტთა მაღალი ხარისხის გრაფიკული მომზადებისა და მათი სივრცითი წარმოსახვის განვითარებისთვის მიზანშეწონილად მივიჩნით ინოვაციური მეთოდის - პორტფოლოს გამოყენება გრაფიკული დისციპლინების, მათ შორის „საინჟინრო გრაფიკის“ სწავლებაში.

პორტფოლიოს შესაქმნელად გამოიკვეთა მუშაობის პროცესის ექვსი ძირითადი საფეხური:

1. პორტფოლიოს თემისა და მიზნის განსაზღვრა;
2. სილაბუსით განსაზღვრული თემის შესაბამისი ლიტერატურის მოძიება - შეგროვება;
3. შეგროვილი მასალის გადარჩევა და შესწავლა;
4. შესწავლილი მასალის საფუძველზე გრაფიკული დავალებების შესრულება;
5. შესრულებული გრაფიკული დავალებების გადარჩევა პორტფოლიოს შესაქმნელად;
6. პორტფოლიოს წარდგენა/პრეზენტაცია - როგორც სამუშაო პროცესის დაგვირგვინება.

1. საგანი „საინჟინრო გრაფიკა“ მოიცავს მხაზველობითი გეომეტრიისა და გეგმილური ხაზვის საკითხებს. მხაზველობითი გეომეტრიის საკითხები წარმოადგენს ნახაზის სწორად შედგენისა და შემდგომში მისი წაკითხვის საფუძველს. საგნის თეორიული საკითხები პედაგოგის მიერ სტუდენტს გადაეცემა **ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდით**, რომელსაც მიეკუთვნება ლექცია, თხრობა, საუბარი და სხვ. აღნიშნულ პროცესში პედაგოგი სიტყვების, მოდელებისა და ნახაზის საშუალებით ხსნის და გადასცემს სასწავლო მასალას, ხოლო სტუდენტები მოსმენით, დამახსოვრებითა და გააზრებით მას აქტიურად აღიქვამენ და ითვისებენ; თეორიული საკითხების განვრცობისთვის პედაგოგი აქტიურად იყენებს **ახსნა-განმარტებით მეთოდს**, რომელიც ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პედაგოგს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში;

2. სტუდენტი პედაგოგის მითითებით უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკაში, ან კომპიუტერის დახმარებით მოიძიებს საჭირო ლიტერატურას, დამხმარე სახელმძღვანელოს თეორიული საკითხების შესწავლისათვის და მეთოდურ მითითებებს პრაქტიკული საქმიანობისათვის. პედაგოგის მიერ გაწეული კონსულტაციების საფუძველზე მასალის შესწავლისას სტუდენტი იყენებს **ანალიზის მეთოდს**, რაც მას ეხმარება სასწავლო მასალის, როგორც ერთი მთლიანის, შემადგენელ ნაწილებად დაშლაში. ამით მარტივდება რთული პრობლემის შიგნით არსებული ცალკეული საკითხების დეტალური გაშუქება;

3. სტუდენტს სჭირდება სისტემატიური შრომა შესაბამის ლიტერატურაში საჭირო საკითხების მოძიების, დამუშავებისა და შესწავლისათვის. დამხმარე სახელმძღვანელოში მოცემულია უმეტესად პრაქტიკაზე დამყარებული ამოცანები სასწავლო კურსით განსაზ-



ღვრული თემების მიხედვით. ამოცანების ნაწილი ამოიხსნება აუდიტორიაში, ხოლო გარკვეული ნაწილი უნდა ამოიხსნას დამოუკიდებლად. აქ გამოიყენება **ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება**, რომელიც გულისხმობს პედაგოგისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია;

4. თეორიული ცოდნის განმტკიცებისა და შემდგომი გამოყენებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება **დისკუსია/დებატებს**. დისკუსიის პროცესი მკვეთრად ამალღებს სტუდენტთა ჩართულობის ხარისხსა და აქტიურობას. დისკუსია შესაძლებელია გადაიზარდოს კამათში და ეს პროცესი არ შემოიფარგლება მხოლოდ პედაგოგის მიერ დასმული შეკითხვებით. იგი უვითარებს სტუდენტს მსჯელობისა და საკუთარი აზრის დასაბუთების უნარს. სტუდენტი ირჩევს შესასრულებელი გრაფიკული დავალებების გარკვეულ (მათ შორის მინიმალურ ან მაქსიმალურ) რაოდენობას და შესწავლილი მასალის საფუძველზე ასრულებს მას. სტუდენტს გრაფიკული დავალებების სახით შესატყვისი ზომის ფორმატზე შესასრულებელი აქვს ნაშრომები: მარტივი გეომეტრიული აგებები, ტექნიკური დეტალების ორთოგონალური გეგმილების (ხედების) გამოხაზვა, ნახაზის წაკითხვისათვის საჭირო წარმოსახვითი ჭრილების შესრულება, ზომების დასმა, ორთოგონალური გეგმილების მიხედვით დეტალის აქსონომეტრიული გეგმილის აგება და პირიქით. ამ ნაშრომების შესრულებისათვის სტუდენტი იყენებს **პრაქტიკულ მეთოდებს**, რომელიც თავის მხრივ აერთიანებს სწავლების ყველა იმ ფორმას, რომელიც სტუდენტს პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს უყალიბებს. ამ შემთხვევაში სტუდენტი შეძენილი ცოდნის საფუძველზე დამოუკიდებლად ასრულებს სამუშაოს. დავალების შესრულებისას სტუდენტებს აქვთ ჯგუფური მუშაობის საშუალება, რა დროსაც ახდენენ ჯგუფის წევრების მიერ შესრულებული დავალებების შემოწმებას და აძლევენ ერთმანეთს სასარგებლო რჩევებს: მექანიკური შეცდომები, სტანდარტის მოთხოვნების გაუთვალისწინებლობა, დარღვევები გეგმილური ხაზის ელემენტების შესრულებისას, უზუსტობები ზომების დასმისა და ნახაზის გაფორმებისას. სწავლების ეს ფორმა წარმოადგენს ცნობილი ეფექტური საქმიანი თამაშების მეთოდს. დავალების შესრულების ბოლო ეტაპზე პედაგოგს შესაძლებლობა აქვს შესთავაზოს სტუდენტს არსებული კრიტერიუმების მიხედვით შეაფასოს საკუთარი ნაშრომი და შემდეგ პედაგოგთან ერთად გააანალიზოს მიღებული შედეგები. ასეთი მიდგომა უყალიბებს სტუდენტს ხელმძღვანელობისა და ორგანიზების თვისებებსაც.

5. შემდგომ ეტაპზე პორტფოლიოს შესაქმნელად სტუდენტი პედაგოგის დახმარებით ან დამოუკიდებლად ახდენს შესრულებული გრაფიკული დავალებების გადარჩევას.

6. საბოლოოდ ხდება პორტფოლიოს წარდგენა/პრეზენტაცია - როგორც სამუშაო პროცესის დაგვირგვინება.

სწავლის პროცესში საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების ინოვაციური მეთოდის - პორტფოლიოს გამოყენებით სტუდენტი შეისწავლის:

- არსებული ინფორმაციების შერჩევა - შეფასებას;
- სასურველი მიზნის მიღწევის გზების დასახვა და რეალიზებას;
- თავისი საქმიანობის დაგეგმვას;
- შეფასება - თვითშეფასების ანალიზს;



- საკუთარი შეცდომების აღმოჩენისა და გასწორების გზებს, რათა გაითვალისწინოს ისინი შემდგომი თვითგანვითარებისათვის.

საგანმანათლებლო ტექნოლოგია პორტფოლიოთი სწავლების მრავალწლიანი გამოცდილება გვაძლევს უფლებას დავასკვნათ, რომ აღნიშნული მეთოდი არის კრიტიკული აზროვნების განვითარების, ტექნოლოგიური ამოცანების გადაწყვეტის ყველაზე შესაფერისი საშუალება. ეს არის ის, რაც აერთიანებს აზროვნების განვითარებისა და შეფასების თანამედროვე მეთოდებს და შესაძლებელს ხდის ძირითადი მიზნების ფორმირების დიაგნოზირებას. სწავლებისა და შეფასების ეს თანამედროვე ეფექტური ფორმა ავსებს კონტროლისა და შეფასების ნაცად მეთოდებს, რომლებიც მომავალში შეიძლება გახდეს შეფასების ტრადიციული ფორმების ნამდვილი ალტერნატივა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Митина Н. А., Нуржанова Т. Т. Современные педагогические технологии в образовательном процессе высшей школы // Молодой ученый. — 2013. — №1. — С. 345-349. — URL <https://moluch.ru/archive/48/6062/>
2. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – Москва: МГУ, 1975.-с. 343

Experience of Working with Educational Technology Portfolio

Popkhadze Eteri

Doctor of technical sciences, associate professor

Otskheli Valeri

Doctor of technical sciences, associate professor

Kvernadze Isolda

Doctor of technical sciences, associate professor

Zhorzholiani Zaza

Doctor of technical sciences, associate professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Educational technologies, innovative teaching methods, pedagogical technology, portfolio.

"Pedagogical technology" is a pedagogy aimed at enhancing the efficiency of the educational process and at the same time guaranteeing the intended learning outcomes. According to UNESCO, "pedagogical technology" is the whole process of creating, applying and defining a unified process of knowledge transfer and acquisition.

"Technology of teaching" is the most comprehensive way of delivering the content of training provided in the curriculum. It is a system of forms, methods and means of teaching that provides the most effective attainment of goals. So, in technology of teaching, the content, methods, and means are interconnected.

An education system capable of self-development that creates the conditions for the full development of all its participants is called "innovative education". The problem with modern innovative educational technologies is to search for the basics that will enable us to distinguish standard technologies from the more creative technologies that develop the thinking independence of the teaching subject. One of the forms of innovative education is portfolio.

In any discipline, a portfolio is the best way to present to the concerned public the achievements and best works of each individual in the field.



Portfolio technology is a way to record, accumulate, and authenticate a student's individual educational outcomes over a period of time.

The portfolio provides a shift from "pedagogical focus" from assessment to self-assessment, where the student himself can see not what he does not know and cannot do, but what he knows and can do.

Introducing the portfolio requires new organized and cognitive skills from both teachers and students. The main difficulty in introducing an educational portfolio is the need for systematic large-scale work to raise teachers' qualifications so that they can receive this news.

Teaching in a number of disciplines at Akaki Tsereteli State University is one of a kind portfolio of innovative education. For the purpose of providing high quality graphical preparation of students and developing their spatial imagination, we found it expedient to use an innovative method - portfolio in teaching graphic disciplines, including engineering graphics.

Six key steps were identified to create a portfolio:

1. Identify the topic and purpose of the portfolio;
2. Finding and collecting relevant literature on the topic defined by the syllabus;
3. Survival and study of collected material;
4. Perform graphic tasks based on the study material;
5. Survival of executed graphics tasks to create a portfolio;
6. Portfolio Presentation / Presentation - as a crowning of the work process.

1. The subject of "Engineering Graphics" covers descriptive geometry and planar drawing. The issues of reflective geometry are the basis for drawing the drawing correctly and then reading it. The teacher gives theoretical issues of the subject to the student in a **verbal or oral way**, which includes lecture, narration, conversation, etc. In this process, the teacher opens and delivers the learning material through words, models, and drawings, and students actively perceive and absorb it through reading, remembering, and understanding. In order to extend the theoretical issues, the teacher actively uses an **explanatory method** based on the discussion of the given problem. The teacher gives a concrete example when giving the material, which is discussed in detail in the given topic;

2. With the guidance of a teacher, a student will find needed literature in the University library, or with the help of a computer, a tutorial for the study of theoretical issues, and methodical guidance for practical work. While studying the material based on the teacher's advice, the student uses a **method of analysis** that helps him to break up the teaching material into one whole. This simplifies the detailed coverage of individual issues within a complex problem;

3. The student needs systematic work to find, process, and study the relevant literature. The tutorial provides most of the practice-based tasks in the curriculum areas. Part of the tasks will be solved in the audience, and some will be solved independently. Here, **action-oriented teaching** is used, which includes the active involvement of the teacher and the student in the teaching process, where the practical interpretation of the theoretical material is particularly important;

4. **Discussion / debate** is of great importance for strengthening and furthering theoretical knowledge. The discussion process sharply enhances the quality and activity of student engagement. The discussion can become heated, and this process is not limited to questions asked by the teacher. It develops the student's ability of one's own opinion reasoning. The student chooses a certain number of graphical assignments (including minimum or maximum) and completes them based on the material studied. The student has the following assignments in the format of matching size as graphical assignments: Simple geometric constructions, drawing of orthogonal plans (views) of technical details, execution of imaginary section needed to read the drawing, adding dimensions, axonometric plan of detail according to orthogonal plans.

For the execution of these works, the student uses **practical methods**, which in turn integrate all forms of instruction that develop the student's practical skills. In this case, the student performs the work independently based on the acquired knowledge. During the assignment, the students have the opportunity to work in a group setting, while reviewing the assignments of the group members and giving each other useful tips: mechanical errors, failure to meet standard requirements, disruptions to the elements of the drawing plan, inaccuracies in drawing measures, and drawing. This form of training is a well-known method of effective business games. At the final stage of the assignment, the



teacher has the opportunity to offer the student an assessment of his / her work according to the existing criteria and then analyze the results together with the teacher. Such an approach also shapes the leadership and organizing qualities of the student.

5. To create a portfolio at a later stage, the student survives with the help of a teacher or independently completes a graphical assignment.

6. Portfolio is finally presented as a crowning process.

Students, using a portfolio technologies in learning, Process will study:

- Selection - evaluation of existing information;
- identify and realize ways to achieve the desired goal;
- planning its activities;
- Evaluation - self-evaluation analysis;
- Ways of detecting and correcting your own mistakes to take them into account for further self-development.

Many years of experience of teaching using, portfolio educational technology enables us to conclude that this method is the most appropriate tool for developing critical thinking and solving technological tasks. This is what combines modern methods of thinking development and evaluation and makes it possible to diagnose the underlying goals. This modern effective form of teaching and assessment complements the traditional methods of control and assessment that may in future become a true alternative to traditional forms of assessment.





შურის ცოდვის შესახებ მიტროპოლიტ იოსებ ტფილელის (სააკაძის) „დიდმოურავიანში“

ოთარაშვილი ვაჟა

პოეტი, თეოლოგიის დოქტორი, დირექტორი

კვანტალიანი ეკა

მკვლევარი, პოეტი, მთარგმნელი

ოთარაშვილი ლექსო

მკვლევარი, პოეტი

გიორგი სააკაძის ფენომენის კვლევის ცენტრი, თბილისი, საქართველო

სტატიაში წარმოდგენილია XVII საუკუნის მეორე ნახევრის, ცნობილი ქართველი სასულიერო და სახელმწიფო მოღვაწის, პოეტისა და მთარგმნელის, მიტროპოლიტ იოსებ ტფილელის (სააკაძის) ცნობილი პოემის „დიდმოურავიანის“ ეროვნულ-რელიგიური ასპექტები. ამ ისტორიულ ნაშრომში გამოყოფილია შურის ცოდვა, როგორც ყველა ბოროტების სათავე, რომელმაც გამოიწვია, ნაწარმოების მთავარი გმირის, უდიდესი ქართველი მხედართმთავრის, „თბილისის, დვალეთისა და ქრცხინვალის“ დიდი მოურავის- გიორგი სააკაძის როგორც პიროვნული, ისე სახელმწიფოებრივი ტრაგედიები.

საკვანძო სიტყვები: შური, ცოდვის შესახებ, „დიდმოურავიანი“, მიტროპოლიტი

იოსებ ტფილელი მიტროპოლიტი რომ უაღრესად განათლებული და მგზნებარე ღვთისმოსავი მაღალი სასულიერო იერარქია, ამას ერთხმად აღნიშნავენ ძველი თუ ახალი ეპოქის მკვლევარნი და მეცნიერნი: არჩილი, ვახუშტი, პ. იოსელიანი, დ. რექტორი, ან. ფურცელაძე, გ. ლეონიძე, კ. კეკელიძე, ა. ბარამიძე, გ. იმედაშვილი, გ. მიქაძე, ს. ცაიშვილი, რ. ფირცხალაიშვილი და სხვ., მაგრამ განსაკუთრებით გამორჩეულია მისი ღრმად განსწავლულობა ქრისტიანული კუთხით, ბიბლიისა თუ წმინდა მამათა ცხოვრების ბრწყინვალე ცოდნა, რაც დიდი პოეტური ხელოვნებით აისახა ტფილელის ნაწარმოებში, როგორც მის მიერ ნათარგმნში, ასევე ავტორის ორიგინალურ თხზულებაში – „დიდმოურავიანი“. აღნიშნულ პოემაში რამდენიმე ქრისტიანულ-რელიგიური შრე გამოიყოფა. მაგალითად: მოყვასისადმი თავდადება, უფლისა და მეფისადმი ერთგულება, მოწიწება სასულიერო პირებისადმი, განსაცდელის ჟამს უფლის იმედად ყოფნა, ღვთისმშობლისადმი უდიდესი თაყვანისცემა, ეკლესიისადმი უანგარო შეწირულობის გაღება უკიდურესი შეჭირვების ჟამსაც კი და სხვ. მაგრამ განსაკუთრებულია შეხედულება შურის ცოდვის შესახებ ტფილელის „დიდმოურავიანში“, რადგან იგი იმ ეპოქის ბევრი მნიშვნელოვანი მოვლენის გასაღებია.

„ახალ აღთქმაში“ პავლე მოციქული თავის პირველ ეპისტოლეში კორინთელთა მიმართ [13.4] ბრძანებს: „სიყვარული სულგრძელ არს და ტკბილ, სიყვარულსა არა შურნ, სიყვარული არა მალლოინ, არა განლაღნის“. ე. ი. სიყვარული სულგრძელია და არ შურს არავისი, თუ ადამიანი შურიანია იგი უპირველესად არღვევს უფლის მცნებას – „გიყვარდეს მოყვასი შენი“, რომელიც ერთ-ერთი მთავარი ქვაკუთხედი ქრისტიანული რელიგიისა და თუ მოკეთე არ გიყვარს მტერს როგორღა შეიყვარებ?

ქვათახევის მამათა მონასტერში ჯერ კიდევ ჭაბუკობაშივე ბერულ ცხოვრებაგამოვლილმა დედაქალაქის მღვდელმთავარმა, რა თქმა უნდა, კარგად უწყოდა რაოდენ მძიმე და დამღუპველია შურის ვნება, რამდენი ბოროტება მოაქვს მას კაცთა მოღვმისათვის.



ამიტომ იოსებ ტფილელმა პოეტმა – მიტროპოლიტმა – „დიდი მოურავის პიროვნებისა და მოღვაწეობის ავტორმა, ჩამორეცხა შურით აღსავსე და მეჭორიკანე მტერთა მიერ დასმული დადი სამშობლოს გამცემლისა, რომლის მძლავრი გავლენის ქვეშ იმყოფებოდა, სხვათა შორის, ბატონიშვილი ვახუშტიც, როდესაც ის თავის მატთანეს წერდა [კ. კეკელიძე, „ქართული ლიტერატურის ისტორია“, II, თბ., 1958 წ., გვ. 523-524]. სწორად შენიშნა გამოჩენილმა მეცნიერმა, ანჩისხატის ეკლესიის ყოფილმა დეკანოზმა, ბატონმა კორნელი კეკელიძემ, რომ „შურით აღსავსე და მეჭორიკანე მტერი“ არ დალევია გიორგი სააკაძეს, სადაც არ უნდა ყოფილიყო საქართველოში, ირანში თუ ოსმალეთში... ამიტომ შემთხვევითი არ არის, რომ „დიდმოურავიანში“ გამოჩენილი მხედართმთავრის ამ „მარადიულ მტერზე“ თავის პოემაში სწორედ ქრისტიანული კუთხით ამახვილებს ყურადღებას თბილელი მიტროპოლიტი.

საერთოდ კაცობრიობის ისტორიამ შურის, ღალატის, ორგულობის და ზოგადად ამპარტავნების არაერთი შემხარავი მაგალითი იცის. ქრისტიანული ეთიკურ-ზნეობრივი მოძღვრების მიხედვით შურის სათავე ამპარტავნებაა, რომელიც შვიდ მომაკვდანიბელ ცოდვათაგანია. საკლესიო გადმოცემით, უხილავ ანგელოზთა სამყარო ღმერთმა ხილულ სამყაროზე უწინარეს შექმნა (ასე ფიქრობს ბევრი წმინდა მამა, მაგალითად, წმ. ამბროსი მედიოლანელი, ნეტარი იერონიმე, გრიგოლ დიდი, ანასტასი სინელი...) „ოდეს იქმნნეს ვარსკვლავნი, მაქებდეს მე ხმითა დიდითა ყოველნი ანგელოზნი ჩემნი“, – ეუბნება უფალი იობს [„ძველი აღთქმა“–იობი 38.7]. პავლე მოციქული ბრძანებს: „...მის მიერ დაებადა ყოველივე ცათა შინა და ქუეყანასა ზედა, ხილულნი და არა ხილულნი, ანუ თუ საყდარნი, ანუ თუ უფლებანი, გინა თუ მთავრობანი, გინა თუ ხელმწიფებანი, – ყოველივე მის მიერ და მისა მიმართ დაებადა“ [’ეპისტოლენი პავლე მოციქულისა“ – პავლე მოციქულისა წიგნი კოლასელთა მიმართ 1.16]. სწავლება სხვადასხვა დასის არსებობის შესახებ, საღმრთო წერილზე დაყრდნობით, მრავალ ღმრთისმეტყველთან გვხვდება. მათ შორის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია პეტრე იბერის (ფსევდო-დიონისე არეოპაგელის) შრომა ზეციურ და ქვეყნიურ იერარქებზე, შეხედულება სიკეთესა და ბოროტებაზე „ზეცათა მღვდელთ-მთავრობისათვის“ [პეტრე იბერი (ფსევდო-დიონისე არეოპაგელი) „შრომები“, თბ., 1961 წ. გვ. 99-151], რომელშიც შესანიშნავად არის გადმოცემული ზეციურ და ქვეყნიურ ურთიერთობათა საკითხები [ს. ყაუხჩიშვილი, „ბიზანტიური ლიტერატურის ისტორია“, თბ., 1963 წ. გვ. 109-110)]. საეკლესიო გადმოცემათა თანახმად ყოფილმა ქერუბიმმა თვით უფალს უორგულა შურის გამო, რომელიც მთავარნაგელოზმა მიქაელმა დაამარცხა თავის მსახურებთან ერთად და ზეციდან გადმოაგდო, შურის ცოდვას აგრძელებს ბიბლიური კანის და აბელის ისტორია [„ძველი აღთქმა“, დაბადება 4.1–4–26]. კერძოდ, კანის და აბელის ამბავით კიდევ უფრო მძაფრდება ეს ცოდვა, როცა კანმა სწორედ შურის გამო საკუთარი ძმა ღალატით ვერაგულად მოკლა ანუ „ადღა კან აბელის ზედა“ და პირველი უდანაშაულო სისხლი სწორედ შურის გამო დაიღვარა დედამიწაზე. ბიბლიის თანახმად იაკობისა და რაქელის შვილი – იოსებიც შურის გამო ძმებმა მონად მიჰყიდეს ვაჭრებს და ა.შ. [„დაბადება“ 37-50]. სულხან-საბა ორბელიანის ლექსიკონში შური ასეა განმარტებული: „შური – არს მწუხარებაჲ სხვისა კეთილსა ზედა“ [სულხან-საბა ორბელიანი „ლექსიკონი ქართული“, ტ. II, თბ., 1993 წ., გვ. 310]. წმინდა მამები უდიდეს ცოდვად თვლიან



შურს, ბასილი დიდი ბრძანებს შურის შესახებ, რომ „შური არის წუხილი მოყვასის კეთილდღეობის გამო“ [„წმინდა მამები შურის შესახებ“, დ. თოფჩიშვილის რედაქც. თბ., 2018 წ. გვ. 5]. ბასილი დიდი საოცარი შედარებებით და პარალელებით დეტალურად აღწერს შურის ცოდვას, მის დამღუპველობას ადამიანის სულისათვის და მიანიშნებს, რომ იგი ემართება „მცირედ მორწმუნესა ღმრთისა“. ღმრთივგანბრძნობილი მამის სიტყვებით: „...მოშურნენი და შინაგანმხედველნი ყოვლადვე არა მიხედვენ კეთილთა საქმეთა და სათნობათა მოყუსისათა, არამედ გამოიწულილვენ და გამოეძიებენ შებრკოლებათა და აუგთა ძმისა თვისისათა, რადთა მიმოსდებდენ და ტკივილით ამხილებდენ მას და აყუედრებდენ“ [„წმიდა მამათა სწავლანი“, თქმული წმიდისა ბასილი ეპისკოპოსისაჲ შურისათვის... მოსკოვის წმ. გიორგის ქართული ეკლესია, 2002 წ. გვ. 193].

იოსებ ტფილელი, როგორც კეთილგანსწავლული მაღალი სასულიერო პირი, თავის პოემაში შურის ცოდვას გამოყოფს მთავარი გმირის – გიორგი სააკაძის ტრაგიკული ბედის და დაღუპვის მიზეზად. იგი ისტორიულ მოვლენათა კონტექსტში პოეტური ხატსახეებით მძაფრად გამოხატავს შურის გამო დიდმოურავთან გადამტერებულ პერსონაჟებს. იოანეს სახარებაში ბრძანებს იესო ქრისტე: „უკეთუ სოფელი გპულობს თქუნ, უწყოდეთ, რამეთუ პირველად მე მომიძულა...“ [იოანე 15-18], თუმცა მაცხოვარი ამბობს შემდეგ: „სოფელსა ამას ჭირი გაქუს, არამედ ნუ გეშინინ, რამეთუ მე მიძლევვის სოფელსა“ [იოანე 16-33]. გიორგი სააკაძემ კარგად იცის ვინ არიან მისი მოშურნე „დიდნი კაცნი“, განსაკუთრებით კი სუფრაჯი შადიმან ბარათაშვილი (89-ე):

„შადიმან არს ჩემი ქიშვით, გეტყვის სიკვდილს, გაგდებასა“...

შური არის მტრობის ყველაზე დაუძლეველი სახეობა, ამბობს ბასილი დიდი [დასახ. ნაშრ. გვ.9]. შურით შეპყრობილი ადამიანი ბოროტის მსახურია „რამეთუ ვერ შემძლებელ ვართ მსახურებად ღმრთისა და ცოდვისა ერთად“ – ბრძანებს დიდი მამა [„წმინდა მამათა სწავლანი“ წმიდა ბასილი ეპისკოპოსი, გვ. 194]. დიდმა მოურავმა კარგად იცის მიზეზი შადიმანის (და ზოგადად შადიმანების!) მტერობისა (90-ე):

„შადიმან ამაღ დამქიშვდა, აქვს მამაცობის ძრახვანი,

ერთხელ ეს უთხარ: „შენს ხმალსა არა აქვს კვეთა-ახვანი!“

ე.ი. შადიმან ბარათაშვილს შურდა გიორგი სააკაძის სიმამაცის, ლომგულობის, ხმალთა კვეთების, უბადლო საბრძოლო ხელოვნების და ამიტომ ემდურება და გული შურით ევსება, რაც მისი სულისთვისვეა დამღუპველი. იოსებ ტფილელმა შესანიშნავად იცის შურის ვნების შესახებ დიდ მამათა სწავლებანი, რომ, „როგორც ჟანგი ჭამს რკინას, ასევე შური ჭამს სულს, რომელშიც ის ცხოვრობს“ (ბასილი დიდი) და პოეტური ოსტატობით გადმოგვცემს შემდეგს, რომ შადიმანს „თურმე შეექმნა გულშია სევდა, კვნესა და ახვანი...“ მოვუსმინოთ ისევ წმინდა მამებს, კერძოდ წმინდა დიდმოწამე კვიპრიანე კართაგენელის დაკვირვებით „ქრისტიანი ყველაზე მეტად უნდა ერიდოს და განსაკუთრებით უნდა ეცადოს არ გაიტაცოს წყენამ და შურმა... და შურით შეპყრობილი მტრულად არ განეწყოს ძმის მიმართ“ [„წმინდა მამების შურის შესახებ“, გვ. 19-20]. წმინდა კვიპრიანე კართაგენელი მარტო პიროვნებისათვის დამღუპველად კი არ მიიჩნევს შურის ცოდვას, არამედ მთელი ერისთვისაც და ბრძანებს: „ყურადღება მივაქციოთ ერის დაღუპვის შემთხვევებსაც, მაგალითად, იმიტომ ხომ არ დაიღუპნენ იუდეველები, რომ უფრო მეტად შური აღედრათ



ქრისტეს მიმართ, ვიდრე ირწმუნეს მისი?“ [დასახ. ნაშრ. გვ. 20-21]. ეს კითხვა ზოლად გასდევს კაცობრიობის ისტორიას. დიდი მოურავის შემთხვევაშიც ვერაგი შაჰ-აბასის ირანული აგენტურის მიერ მოსყიდული თავადები: შადიმან ბარათაშვილი, ქაიხოსრო და ბერუკა ჯავახიშვილები, ფარსადან ციციშვილი უპირველესად გიორგი სააკაძის პიროვნების – მისი სულიერი, გონებრივი და ფიზიკური ფენომენის წინააღმდეგ შურით არიან შეპყრობილნი, რაც ღუპავს პიროვნებასაც და ქართულ სახელმწიფოსაც. სწორედ ამ შურმა გამოიწვია, რომ მოსთქვამს პოემის გმირი (112-ე): „ნოსტეს ლელვი ამოვსთხარე, თაო ჩემო, სხვახან დარგი!“

იოსებ ტფილელმა მიტროპოლიტმა იცის, რომ „შურს... არა აქვს საზღვარი“, წმიდა დიდმოწამე კვიპრიანე კართაგენელის თქმით: „ესაა ბოროტება განუწყვეტელი, ესაა ცოდვა, რომელსაც არა აქვს დასასრული“ [„წმინდა მამები შურის შესახებ“, გვ. 23], ამიტომ ამბობს პოემაში ბიბლიურ მოტივზე „ჭმუნვით“ (199-ე): „ალარ მოგვშორდა ის ცოდვა, რომ თან გვდევს გველის ცდუნება“.

გიორგი სააკაძეს, რომელიც გამორჩეული ვაჟკაცი და მხერთმთავარია, მუდმივად თან სდევს „ლაპარაკი, ცუდი ენა, ჭორის სიტყვა“... „ენა ყბედი“, რაც მის „ნამსახურს უცუდეებს“ და თითქოს უფალს ევედრება მოშურნეთაგან შეწუხებული (282-ე): „დამიხსენ საღმობისაგან, ნუ მყოფ სულამომავალსა“. დიდი მოურავი ხედავს, რომ მის მიერ ზღუდე-გამაგრებულ სამშობლოს უპირველესად შინაური მოშურნე მტერი უმსგავსო და მრუდე ქმედებით ანგრევს და გამწარებული კითხულობს (მე-300): „ქართლს მოვაველე გალავანი, აწ ვინ აქცევს ზღუდეებსა?“ თუმცა მოშურენენი და „მაბეზღარნი კაცნი“, როგორც „ქართლის ცხოვრების“ მემატთანე ამბობს, ვერ ხედავენ გიორგი სააკაძის ქვეყნისათვის ამაგსა და კეთილ საქმეებს (342): „ჩემს ჭირნახულსა ქართლზედა მიკვირს ვერავინ ხედავსა...“ იოსებ ტფილელი ქრისტიანი ქართველი მხედართმთავრის და ღირსებით შემკული გმირის პორტრეტს გვიხატავს, რომლის გულში შურის ცოდვის ნატამალიც არ არის. იგი უშურველია თავისი მეგობრების, ახლობლების თუ უბრალო ხალხის მიმართ (344): „...მქონდა მუდამად პურობა, ამხანაგთ კარგ მეგობრობა, მიცემა, დაუშურობა“. გიორგი სააკაძე ყველასთან ახლობლობს ვისაც „კაცობის ჰქონდის ხალისი და „კაცობის სწავლას ევლტოდეს“. მაგრამ მოშურნეთა ბოროტი სულისგან შეწუხებულს ათქმევინებს პოეტი – მიტროპოლიტი: „ჩემთვის იქმენ გამომცდელი, ვით ბელიარ დამეცა რა...“ ეს მისი გამოცდაა. მისი სატარებელი ჯვარია: მის სიკეთეზე, გონიერებაზე, ნიჭზე, ფიზიკურ სიძლიერეზე, ქონებაზე გულშეწუხებულთა და დაბოღმილთა მიერ აკიდებული ჯვარი, ამ ჯვარით მოივლის იგი საქართველოს – თავის საყვარელ სამშობლოს, ამ ჯვარით დადის ირანსა და თურქეთში იძულებით გადახვეწილი... იოსებ ტფილელი ქრისტიანული სათნოებებით შემკულ გმირად ხატავს დიდ მოურავს, რომელმაც კარგად უწყის ცხრა ნაყოფი სული წმიდისა და „სიმდაბლითა სიმაღლედს ფასი, ამასთან ისიც, რომ „არვინ დავრჩებით ამ ქვეყნად, ვინც რომ დედიტგან ვიშვითა...“ გიორგი სააკაძე თავისი წინაპრების დარად ერთგულია მეფისა და ქვეყნისა [ვ. ოთარაშვილი, „გიორგი სააკაძის ფენომენი დ თარხან- მოურავები“, ტ. I, თბ., 2018, გვ. 58-72]:

„მეფეთ წინა სამსახური მე მინდოდის ყოველთვისად,
 ამხანაგთა ვსათნობდი, ვიყვი კრძალვით, მომარიგად,



მიღმა წყენა არვის ვკადრი, ვთავმდაბლობდი მყუდროდ, მშვიდად“ (371-ე).
 სააკაძე „ცუდ კაცებს“ უწოდებს შურით შეპყრობილთ, მაგრამ როგორც ჭეშმარიტი ქრისტიანი მიმტევებელია. მომთმენია და გულში ბოღმის არ ჩამდები (376):

„მეც შემეძლო ამხანაგთა მაბეზღართა მტერობანი,
 მაგრამ დავთმი, ყველას უყვი მიცემა და ფერობანი“.

მისთვის რუსთველისეული „ხამს მოყვარე მოყვრისათვის“ ცხოვრების აქსიომაა. იგი ერთგულია მეფე-პატრონისა თავის მამა-პაპის დარად (377):

„ერთგულემა ეს მგონია – პატრონზედა სამსახური,
 რომ ინდომო ამხანაგი, არა გქონდეს კარგ კაცთ შური,
 არ დაჰკარგო მეგობარი, არ ჰყო მეფის მოსამდური...“

თბილისის თავდადებულმა მიტროპოლიტმა თვითონაც უაღრესად ეროვნულ-ქრისტიანული მრწამსით სავსემ ქართლის მეფის კარის უერთგულესმა სასულიერო მოღვაწემ ისე იცხოვრა მე-17 საუკუნის მეორე ნახევარში, როგორც მისი პოემის უბადლო ხატ-სახეებით და მეტაფორულ-ალეგორიული მაგალითებით შემკულ სტრიქონებშია. იოსებ ტფილელი თითქოს გრძნობს, რომ არა მარტო სისხლისმიერი ნათესავია „დიდმოურავიანის“ გმირისა, არამედ სულიერიც. ისიც სანთელივით იწვის თავისი ქვეყნის, მეფის და ერის სამსახურში ცრემლით მავედრებელი ქრისტიანი – ერთგული მაცხოვრის რჯულისა. აი, მისი მართლმადიდებლური კრედიო ბრწყინვალე პოეტური ლაკონიზმით გადმოცემული (380-ე): „გახსონს, ოდეს ჩემნი ხმანი თუ ჯარს როგორ განარევდეს...“ მაგრამ სწორედ შურის ცოდვით გაბოროტებულებმა მოუწყვეს შეთქმულება და გადახვეწეს იძულებით სამშობლოდან ანუ „მამული და სამყოფელი რა კაცს შუა გაეყოფა“-ს მოთქვამს გიორგი სააკაძე. შემდეგ უკვე იოსებ ტფილელი თავის პოემაში შურის მომაკვდინებელ ცოდვას ბიბლიის კონტექსტში იხილავს (446-ე):

„შურითა მოჰხდა, ცთომისთვის, სამოთხეს შევა გველია,
 პირველმა მამამ უსმინა, ჩვენ შვება ამაღ გველია,
 მან ძველმან მტერმან მიუთხრა: „არ მოგცე მე ეგ ველია!“
 ცეცხლი აანთო სასარჯლო, ხორცისა დამდაგველია.“

როგორც „დაბადებიდან“ ცნობილია [„დაბადება“ 2-3] ადამ და ევა უღალატოდ ცხოვრობდნენ, მინდობილები სულით და გულით უფალზე და მათი სულიერ განცხრომაში ყოფნა ვერ აიტანა ბოროტმა, რადგან თავისი ამპარტავნების და შურის გამო ვერ დაიტია უფალთან ერთობა და ასევე შურით ავსებულმა გადაწყვიტა ეცდუნებინა ისინი. ბოროტი გველის სახით მივიდა ევასთან სამოთხეში და აცდუნა და დაარღვევინა უფლისადმი მიცემული აღთქმა, მას შემდეგ ადამის მოდგმა ცოდვას დაექვემდებარა და უფრო და უფრო ჩნდებოდა უფსკრული ღმერთსა და ადამიანს შორის, რომლის გადალახვაც მხოლოდ იესო ქრისტემ – ღმერთმა და კაცმა შესძლო, რათა ხორცის დამდაგველი სასჯელისაგან დაეხსნა კაცობრიობა.

მამასადაძე, იოსებ ტფილელი გიორგი სააკაძის ყველა ტრაგედიის სათავედ – შურის ცოდვას თვლის, რაც გასაგებად და ცხადად ჩანს პოემის თეოლოგიური კუთხით ტექსტუალური განხილვიდან. ამასთან ტფილელმა ყოვლადსამღვდელო მიტროპოლიტმა კარგად იცის, რომ მის პაპის ძმას – გიორგი სააკაძეს ქრისტეს რჯულისთვის არასდროს



ულალატნია, რასაც ადასტურებს ევროპულ არქივებში აღმოჩენილი უახლესი და ქართული თუ არაქართული საზოგადოებისათვის ჯერ უცნობი ინფორმაცია დიდი მოურავის ირანის სამეფო კარზე ყოფნის პერიოდში მისი მტკიცე ქრისტიანობის შესახებ, კერძოდ, პიეტრო დელა ვალეს ავტორობით ჩვენს მიერ ახლად აღმოჩენილი 1658 წლის გამოცემა იტალიურ, ხოლო 1745 და 1843 წლებში ფრანგულ ენაზე ნათარგმნი და დაბეჭდილი წიგნები. სხვათა შორის ამ უნიკალური გამოცემების შესახებ პირველ ცნობებს გვაწვდის მარი ბროსე მე-19 საუკუნის მეორე ნახევარში თავის რაპორტებში. ზემოთ დასახელებული პიეტრო დელა ვალეს შრომები უმნიშვნელოვანეს ინფორმაციას გვაძლევენ გიორგი სააკაძის რელიგიური მრწამსის და მისი პიროვნების დიდებუებოვნობის და აღმატებულების შესახებ. კერძოდ, იტალიურ ენაზე პიეტრო დელა ვალეს „მოგზაურობანში“ (1658 წ.), რომლის დედანი რომშია დაცული, წერია, რომ ავტორი პირადად შეხვდა და ესაუბრა მას და იტალიელების დიდ მეგობარს უწოდებს – „ბატონი მეჰრაბი (იგივე გ. სააკაძე), რომელიც პირადად ვიხილე 1620 წლის 20 სექტემბერს ფეხშიშველა კარმელიტების მესაზე, იყო მხურვალე ქრისტიანი და მეფე ლუარსაბის ერთგული, როგორც მისი პაპისა“ და ხაზს უსვამს, რომ „ამ დროს ლუარსაბი დატყვევებულია შაჰ-აბასის მიერ“ [”Viaggi ”Di Pietro Della Valle IL PELEGRINO, parte seconda,Roma 1658,p. 164-165]; ხოლო 1745 წელს, ირანში ფრანგულ ენაზე დაბეჭდილ წიგნში, რომელიც რუანში და პარიზში გამოიცა და დედანი, დღესდღეობით შვეიცარიის ერთ-ერთ უნივერსიტეტშია დაცული, პიეტრო დელა ვალეს „მოგზაურობანი, თურქეთში, ეგვიპტეში, პალესტინაში, სპარსეთში, აღმ. ინდოეთში და სხვ.“, ტ. V, ავტორი წერს რომ „ქართველი და ქრისტიანი განუყოფელია და პიროვნების ხარისხის დონეზეა აყვანილი“ [Voyages de Pietro della Valle, gentilhomme romain, dans la Turquie, l’Egypte, la Palestine, la Perse, les Indes orientales, & autres lieux,volume 5,Chez Robert Machuel, 1745-Iran,p.152].

სხვათა შორის პიეტრო დელა ვალეს მეორე მეუღლე იყო მართლმადიდებელი ქრისტიანი ქართველი, რომელთანაც მას 14 შვილი შეეძინა და გადმოცემით დასაფლავებულია მეუღლის გვერდით რომის ერთ-ერთ ბაზილიკაში. იმავე წიგნში, რომლის გამოცემა განხორციელდა ფრანგულ ენაზე 1745 წ. ირანში 142-143 გვერდებზე დაცულია ინფორმაცია, რომ „მაშინ როდესაც ირანში გიორგი სააკაძის ბიძაშვილებმა (ერთ-ერთი იგულისხმება როსტომ-ხან სააკაძე – ვ.ო.) იძულებით მიიღეს მაჰმადიანობა, ბატონი მეჰრაბი (როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ასე მოიხსენიებენ უცხოურ წყაროებში ზოგჯერ დიდ მოურავს), მთელი სისასტიკით იცავდა ქრისტიანობას და იყო ქრისტიანული ჯარის (ე.წ. ქრისტიანული სპეცრაზმის) ხელმძღვანელი სპარსეთში – შაჰის კარზე, რადგანაც დიდი გავლენა და დამსახურება ჰქონდა ირანის მბრძანებელთან და ამ დღემდე იგი ერთგულია და იცავს ქრისტიანობასო“, ხოლო სხვადასხვა ციტატებში „ქრისტიანების მხედარმთავრად“ იწოდება და ავტორი აგრძელებს, რომ „ამ ქრისტიანულ, სპეციალურ რაზმში კი თბილისიდან და გორიდან შეკრებილი მისი თანამომძმეები არიანო“ [Voyages de Pietro della Valle, gentilhomme romain, dans la Turquie, l’Egypte, la Palestine, la Perse, les Indes orientales, & autres lieux, volume 5, Chez Robert Machuel, 1745-Iran,p.142-143]. ვფიქრობთ, უაღრესად მრავლისმთქმელია პიეტრო დელა ვალეს ზემოთ მოყვანილი ინფორმაცია. ყურადსაღებია ასევე 1628 წლის 20 აგვისტოთი დათარიღებული ერთი წერილიც რომის პაპისადმი, რომლის ავ-



ტორია კათოლიკე სწავლული ბერი დონ მიქელე მოსკო, რომელიც თურქეთში მყოფ გიორგი სააკაძეზე წერს: „იგი (გიორგი სააკაძე – ვ.ო.) გაიქცა კონსტანტინეპოლში დიდ ბატონთან, რომელმაც ძალიან კარგად მიიღო. დიდი ბატონი (იგულისხმება ოსმალეთის სულთან – ვ.ო.) მას ორი პროვინციის მიცემას დაპირდა, თუ იგი მაჰმადიანობას მიიღებდა, მაგრამ ასეთ შემთავაზებაზე მან უარი თქვა. მაშინ დიდმა ბატონმა მას შეუქმნა ცხოვრების საშუალო პირობები, როგორც კერძო პიროვნებას“ [ი.ტაბალუა; „საქართველო ევროპის არქივებსა და საცავებში“, ტ. II, თბ., 1986 წ. გვ. 248]. იგივე ავტორი წამების შემდეგ ქეთევან დედოფალზე ამბობს, რომ „ქეთევან დედოფალი – ქრისტიანობის შენარჩუნების ბალზამი გახდა“ [დასახ. ნაშრ. გვ. 250].

იოსებ ტფილელი პოემის მომდევნო 447-ე კუპლეტში უკვე შურის ცოდვის ქრისტიანულ-საღვთისმეტყველო კუთხით განმარტებას აგრძელებს და ზოგად-საკაცობრიო „დასაგმობ“ და შესაჩვენებელ ბოროტებად, თვალთა სინათლის წამრთმევედ მიიჩნევს. აქვე ამა სოფლის ამოებაზეც ახალი ხატ-სახე შემოაქვს „სარკის მსგავსად მააჩვენი“, რომელიც სასჯელია კაცთა მოდგმისათვის: „სარკის მსგავსად მააჩვენი“ – ჟამთა დინების საოცარი ხატსახეცაა, რაც წუთისოფლის ქრისტიანულ გაგების პოეტი-მღვდელმთავრისეული ორიგინალური ხედვაა:

„იმავე შურმა გამოჰხადა სამოთხიდან მამა ჩვენი,
 სარჯლად მოგვცა ეს სოფელი, სარკის მსგავსად მააჩვენი,
 კაცთა ბოლოს არ გამთავი, დასაგმობ და შესაჩვენი,
 სწრაფლ წაგვართვა ფეროვნება და ნათელი თვალთა მჩენი...“

ანუ შურის ცოდვას თვლის იოსებ ტფილელი მიტროპოლიტი თავდაპირველი ბოროტების მიზეზთ-მიზეზად. მან ბრწყინვალედ იცის ბიბლია: ძველი თუ ახალი აღთქმა, უაღრესად კარგად ერკვევა ბიბლიურ-ფილოსოფიურ შრეებში და აქედან გამომდინარე შესაბამისი სწორი პოეტური დასკვნებიც გამოაქვს. მან იცის, რომ სამოთხიდან, სწორედ შურის გამო გამოაძევეს კაცობრიობის დიდი მამათ-მამა – ადამი თავის ცოლთან – ევასთან ერთად. „დიდმოურავიანის“ შემდგომ კუპლეტებს წითელ ზოლად გასდევს თითქოს ისევ ბიბლიური შეგონება: „ნუ სჭამ კაცისა თანა მოშურნისა, ნუცა გული გითქუამნ საჭმელთა მისთა“ [„წიგნი იგავთა“ 23.6]. ტფილელი მღვდელმთავარი გიორგი სააკაძეს გულდათუთქულს ათქმევინებს (649-ე):

„აწ გაიმბო ჩემზე შურით, თუ რა მოჰხდა გულის ზრახვა,
 რად სახელი მესად მე ვქენ, შექმნეს კვნესა, ზოგთა ახვა...“

დიდი მოურავის სახელ-დიდების მომატებასთან ერთად იზრდებოდა ქართველი „ალკიბიადეს“ გარშემო შურით დაბოღმითა ჯარი. ყოველი წარმატება სააკაძისა, სადაც არ უნდა ყოფილიყო ის, შურთან ალიზიანებდა და ბოღმა-ღვარძლით ავსებდა. ღირსი მამა იოანე კასიანე რომაელი ბრძანებს შურის შესახებ, რომ „იმდენად უკურნებელია ეს დამღუპველი სენი, რომ თუკი ეფერებიან – სასტიკდება, თუკი ემსახურებიან – იბოღმება, საჩუქრებით – ღიზიანდება“ და იშველიებს სოლომონ ბრძენის სიტყვებს: „რაც უფრო მეტ წარმატებას მიაღწევს ვინმე თავმადობით, ან მოთმინებით, ან გულუხვობით, მით უფრო მეტად ღიზიანდება შურიანი, რომელსაც... სიკვდილი სურს იმისი ვისიც შურს“ [„წმინდა მამები შურის შესახებ“, გვ. 34]. სწორედ გიორგი სააკაძის სიკვდილი სურთ დი-



დი მოურავის შინაურ თუ გარეულ მოშურნე-მტრებს, მისი სულიერ-ფიზიკური ძალოვნება აღიზიანებთ და ბოროტით შეპყრობილებს სიმშვიდეს უკარგავთ, „შური მტრობაზე უარესია...შურიანი არასოდეს გახდება მეგობარი“ ბრძანებს ეკლესიის დიდი მამა იოანე ოქროპირი [დასახ. ნაშრ. გვ.41].

ამგვარად, იოსებ ტფილელი თავის ვრცელ და მრავალმხრივ საყურადღებო ეროვნულ-რელიგიური ჟანრის ისტორიულ პოემაში დიდი მოურავის ამბის თხრობას ასრულებს იმით, რომ სწორედ შური იყო გიორგი სააკაძის სამშობლოდან ორჯერ იძულებით გადახვეწა-გადაკარგვის (ჯერ სპარსეთში, შემდეგ, დღევანდელ თურქეთში) და საქართველოს დაღუპვის მიზეზი. ტფილელი მიტროპოლიტის თხზულების ეპილოგშიც ავტორი შიშობს, რომ მის ნაწარმოებსაც გამოუჩნდებიან შურის ცოდვით შეპყრობილი მოშურნენი და საფერებელ-საქებელ სიტყვებს არ იტყვიან მისდამი (475): „ამად მეშინის, მოშურნე პირველივე მყავს მტერებად...“ იოსებ ტფილელი ეპიკოპოსი თავმდაბლობით გვამცნობს რომ „ქართლის ცხოვრება“ სხვათა თქვეს, მეც ამის ვიქმენ ბრალევადა, თუმცა მან კარგად იცის, რომ გმირი მამულიშვილის ტრაგიკული ცხოვრების და ბრძოლების ისტორია არ უნდა დაჰკარგოდა მომავალ თაობას და თავის შესაშინავი პოეტური ტექნიკით შექმნილ პოემაზე ამბობს „ძლივ დასწერე“-ო. მან ისიც კარგად იცის, რომ „დიდმოურავიანი“ „საღვთო წიგნი“ არ არის, როგორც მისებრ „ბერს“ შეეფერება, მაგრამ გვაწვდის ცნობას, რომ „ზოგი რამ საღვთოც დაწერე, სიტყვა ვთქვი წმინდათ ქებისა“. იგი მართლაც თავმდაბალი მაღალი სასულიერო იერარქია, ბრწყინვალე მოქართულე და „საღვთოს ქების მთარგმნელი“ (გავიხსენოთ მისი ნათარგმნი ჰაგიოგრაფიული პოემა „ალექსიანი“), მაგრამ მის ეროვნულ-რელიგიური მოტივით დაწერილ ისტორიულ პოემას ერთი გამოკვეთილი დედააზრი გასდევს ზოლად. ეს არის სახარებისეული მეცხრე და მეათე მცნება: „არა ცილი სწამო მოყვასა შენსა წამებითა ცრუითა“ და „არა გული გითქმოდეს ცოლისათვის მოყვასისა შენისა, არცა ყანისა მისისა, არცა მონისა მისისა, არცა მხევლისა მისისა, არცა კარაულისა მისისა, არცა ყოვლისა საცხოვრისისა მისისა, არცა ყოვლისა მისთვის რაიცა იყვეს მოყვასისა შენისა“. მართლაც ამ მცნების უარყოფელნი და შურით სავსე უმადური მტრები იყვნენ დიდი მოურავის დამღუპველნი. სამწუხაროდ, სწორედ სახარების მეცხრე და მეათე მცნებათა დარღვევაა ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი მე-17 საუკუნის პირველ ნახევარში საქართველოში დატრიალებული შემადრწუნებელი უბედურებებისა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კ. კეკელიძე, „ქართული ლიტერატურის ისტორია“, II, თბ., 1958 წ., გვ. 523-524;
2. ს. ყაუხჩიშვილი, „ბიზანტიური ლიტერატურის ისტორია“, თბ., 1963 წ. გვ. 109-110;
3. „წმინდა მამები შურის შესახებ“, დ. თოფჩიშვილის რედაქც. თბ., 2018 წ. გვ. 5;
4. ვ. ოთარაშვილი, „გიორგი სააკაძის ფენომენი და თარხან- მოურავები“, ტ. I, თბ., 2018, გვ. 58-72;
5. სულხან-საბა ორბელიანი „ლექსიკონი ქართული“, ტ. II, თბ., 1993 წ., გვ. 310;
6. „წმინდა მამათა სწავლანი, თქმული წმიდისა ბასილი ეპისკოპოსისა და შურისათვის...“ მოსკოვის წმ. გიორგის ქართული ეკლესია, 2002 წ. გვ. 193;
7. რ. ფირცხალაიშვილი „იოსებ ტფილელი და მისი „დიდმოურავიანი.“ თბ. გა-



- მომც. „მეცნიერება“, 1978წ. გვ.7-20;
8. პ. იოსელიანის გამოც. „დიდმოურავიანი“. თბილისი ,1851 წ. გვ. 2-3,4,31,75;
9. გ. ლეონიძე „გამოკვლევები და წერილები“, თბ. 1958წ. გვ.84-86, 87, 88, 90,91,92.126
- 10.გ. ჯამბურია „გიორგი სააკაძე“, თბ. 1964წ. გვ. 176;
11. ანტონ ფურცელაძე „ბრძოლა საქართველოს მოსასპობად და საქართველოს შესაერთებლად ანუ გიორგი სააკაძე და მისი დრო“, თბ. 1911წ. გვ. 422;
12. ი. ტფილელი „დიდმოურავიანი“, გ. ლეონიძის რედ. და წინასიტყვაობით, თბ. 1939წ. გვ. XIX, XXVI, XXXV;
13. „წმინდა მამათა სწავლანი“ წმიდა ბასილი ეპისკოპოსი, გვ. 194;
- 14.პლ. იოსელიანი „დიდი მოურავი გიორგი სააკაძის ცხოვრება“, თბ. 1973წ.გვ 90;
15. ზ. ჭიჭინაძე „ქართული მწერლობა და ქართველი მწერლები მეზვიდმეტე და მეთვრამეტე საუკუნეებში“, თბ. 1888წ. გვ. 32-33;
16. ვ. სიღამონიძე. „თბილისის წიგნსაცავის ფუძემდებელი“, გაზ. „თბილისი“, 1961წ. 26. XI; ია გაჩეჩილაძე „ქართულ ხელნაწერთა ამაგდარნი“, თბ. 2011წ. გვ. 118-119;
17. ძველი და ახალი აღთქმის წიგნები, დავითის ფსალმუნნი, იოანეს გამოცხადება, მოციქულთა ეპისტოლენი. განსაკუთრებით პავლე მოციქულის ეპისტოლეები;
- 18.ნ. სულავა, „ქართულითა ენითა ჟამი შეიწირვის“, თბ. 2018 წ. გვ. 18-38;
- 19.ვ. ოთარაშვილი, „გიორგი სააკაძის სახელმწიფო რეფორმების ქრისტიანული ასპექტები“, ჟ. სვეტიცხოველი“ 2017 წ., №2, გვ. 204-212;
- 20.ი.ტაბაღაძე; „საქართველო ევროპის არქივებსა და საცავებში“, ტ. II, თბ., 1986 წ. გვ. 248, 250;
21. ივ. ჯავახიშვილი, „ისტორიის მიზანი,წყაროები და მეთოდები წინათ და ახლა“, წიგნი I, ძველი ქართული საისტორიო მწერლობა (V–XVIII სს), თბ., 1945 წ., გვ. 359- 360;
- 22.ვ. ოთარაშვილი, „გიორგი სააკაძის ურთიერთობა სასულიერო პირებთან“, სტუდენტთა 85-ე ღია საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის თეზისების კრებული, თბ., 2018 წ.გვ.506;
23. ვ. ოთარაშვილი, ე. კვანტალიანი „გიორგი სააკაძის ევროპული ორიენტაცია“. შრომები. მართვის ავტომატიზებული სისტემები №2 (26). ეძღვნება სტუ-ს UNEშპო-ს კათედრის „ინფორმაციული საზოგადოება“ დაარსების 15 წლის იუბილეს. თბ., 2018 წ. გვ. 174-178;
- 24.პეტრე იბერი (ფსევდო-დიონისე არეოპაგელი) „შრომები“, თბ., 1961 წ. გვ. 99-151;
25. Voyages de Pietro della Valle, gentilhomme romain, dans la Turquie,l’Egypte,la Palestine,la Perse,les Indes orientales, & autres lieux,volume 5,Chez Robert Machuel, 1745-Iran,p.142-143;
26. Marie- Félicité Brosset „Histoire de la Géorgie depuis l’ antiquité jusqu’au XIX e siècle“, traduite par Kharthlis chowreba. vol. 2, issue. I, 1856, Saint-Pétersbourg, p.53;
27. Laurent Brosset „Bibliographie Analytique“ des ouvrages de Monsieur Marie-Félicité Brosset Membre de L’Académie Impériale des sciences de Saint-Pétersbourg („Matériaux pour servir à l’histoire de la Géorgie depuis 1624...“), Saint-Pétersbourg, 1887, p. XXI, 35;
- 28.Marie Brosset „Histoire de la Géorgie depuis l’ antiquité jusqu’au XIX e siècle“, Partie 2. Histoire modern.Livraison 1, Saint-Pétersbourg,1856, p. 53-59; 489-497;
- 29.Cyrille Toumanoff „Les dynasties de la Caucasia chrétienne de l’Antiquité jusqu’au xixe siècle“- Tables généalogiques et chronologiques, Rome, 1990, p. 443-444;
- 30.Thomas Goltz „Georgia Diary“, Routledge, London - New York, 2015, p.23-24;
31. „Viaggi“ Di Pietro Della Valle IL PELEGRINO, parte seconda, Roma 1658,p. 164-165;
32. Voyages de Pietro della Valle, gentilhomme romain, dans la Turquie, l’Egypte, la Palestine, la Perse, les Indes orientales, & autres lieux,volume 5,Chez Robert Machuel, 1745-Iran.p.152;



33. Voyages de Pietro della Valle, gentilhomme romain, dans la Turquie, l'Egypte, la Palestine, la Perse, les Indes orientales, & autres lieux, volume 5, Chez Robert Machuel, 1745-Iran, p.142-143;
34. Pietro Della Vallé „Les Fameux Voyages”, Paris, 1663, Part 1-4, pp.182-192;
35. Voyages de Pietro della Vallé, gentilhomme romain, dans la Turquie, l'Egypte, la Palestine, la Perse, les Indes orientales, & autres lieux, Volume 5, Rouen, Chez Robert Machuel, 1745 - Iran, p.142;
36. M. Brosset „Histoire de la Géorgie depuis l'Antiquité jusqu'au XIXe siècle“, imprimerie de l'Académie Impériale des sciences, Saint-Pétersbourg, 1856, Volume 2, p.444;
37. „A Chronicle of the Carmelites in Persia and the PaPal Mission of the XVII th and XVIII th centuries, Editor Herbert Chick, vol. I, London, 1939, pp.248-253 -326.
38. Marie-Félicité Brosset „Rapports sur un voyage archéologique dans la Géorgie et dans l'Arménie: exécuté en 1847-1848 sous les auspices du prince Vorontzof, lieutenant du Caucase“, Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences, Saint-Pétersbourg, 1851 Volume 3, p .35.

About the Sin of Envy in the "Didmouraviani" of Metropolitan Ioseb Tfileli (Saakadze)

Otarashvili Vazha

Poet, Doctor of Theology, Director

Kvantaliani Eka

researcher, poet, translator, Deputy Director

Otarashvili Lekso

Researcher, poet

Giorgi Saakadze Phenomenon Research Center

Abstract

Key words: an envy, About the sin, "Didmouraviani", Metropolitan

The article presents the national and religious aspects of the famous poem "Didmouraviani" of the second half of the seventeenth century, the famous Georgian theologian and statesman, poet and translator, Metropolitan Ioseb Tfileli (Saakadze). This historical work highlights the sin of envy as the source of all the evils that caused personal and state tragedies to the main character of "Didmouraviani", the greatest Georgian military leader, Giorgi Saakadze, great Mourav of Tbilisi, Dvaleti and Tskhinvali.

In this book, several Christian religious layers are identified. For example: devotion to people, devotion to the Lord and the King, devotion to the clergy, devotion to the Lord in times of temptation, devotion to the Virgin Mary, a selfless sacrifice for the churches even in times of extreme suffering, etc. But the Metropolitan Ioseb Tfileli (Saakadze) in his famous book "Didmouraviani" believes that the sin of envy is the worst of sins, because it is the source of all evil, as we have said and it is the key to many important events of this era.

We read in the Bible that the world of invisible angels was created by God before the visible world. So many holy fathers think, for example, St. Ambrose of Milan, St. Gregory the Theologian etc. According to the tradition of the church, the ancient cherub betrayed the Lord because of envy, which was overcome by the archangel Michael with his servants and rejected from heaven, the sin of envy continues with the story of Cain and Abel [Old Testament, Genesis 4: 1-4-26]. Envy is the most damaging form of enmity, says Saint Basil the Great, "a man with envy is a servant of evil, for we can not serve together with God and sin".

The Metropolitan of Tbilisi Ioseb Tfileli, himself a renowned member of the clergy, with very national Christian convictions, lived in the second half of the seventeenth century, describes the life of



Grand Mouravi - Giorgi Saakadze in the metaphorical and allegorical examples in his poem "Didmouraviani".

The slanderers were strongly influenced on the gaze of the Georgian prince and the famous historian Vakhouchti when he wrote in his book on George Saakadze [K. Kekelidze, "History of Georgian Literature", II, Tbilisi, 1958, p. 523-524]. Recognized scientist, former church archbishop Anchiskhati Korneli Kekelidze, said that "envy" always hurt George Saakadze, wherever he is - in Georgia, Iran or the Ottoman Empire... In his poem about this "eternal enemy" the famous Georgian metropolitan Ioseb (Saakadze) from Tiflis attracts attention and speaks....

Metropolitan Ioseb Tfileli is a highly educated and pious religious clergyman, unanimously noted by scientists of the old or new era: Archil, Vakhushiti, P. Ioselian, D. Rector, or A. Purtzeladze, G. Leonidze, K. Kekelidze, A. Baramidze, G. Imedashvili, G. Mikadze, S. Tsaishvili, R. Pirtskhalaishvili and others... But it is especially notable for its deep Christian teaching, excellent knowledge of the life of the Bible or the holy fathers, it was reflected in his great poetic work "Didmouraviani".

The history of mankind as a whole knows many terrifying examples of envy, betrayal, and arrogance in general. According to Christian ethics and morality, the head of envy is arrogance. Pride is one of the seven deadly sins. Metropolitan Ioseb Tfileli believes that all the tragedies of Giorgi Saakadze are a sin of envy, which can be clearly seen from a theological point of view. Nevertheless, the Metropolitan of Tiflis knows full well that Giorgi Saakadze has always been faithful to the Christian faith, as evidenced by the latest informations found in the European archives ... For example, historical documents in the books of Pietro Della Valle, published in 1658-1661-1663 ... By the way, the first references to these unique editions are given by Marie-Félicité Brosset in her 19th century reports.

The aforementioned books by Pietro Della Valle give us unique understanding of Giorgi Saakadze's religious beliefs as well as the generosity and exaltation of his personality. Particularly in "Travels" by Pietro Della Valle - 1658, kept in one of the Roman libraries, it is written that the author met personally with Great Mourav, calling him a great friend of the Italians - "M. Mehrab (the same G. Saakadze), whom I personally saw in 1620 on September 20th attending the Carmelite Mass, he was an ardent Christian faithful to King Luarsab, as to his grandfather, indicating "at that time, Luarsab had been captured by Shah Abbas" ("Viaggi" Di Pietro Della Valle IL PELEGRINO, parte seconda, Roma 1658, p. 164-165) . And in 1745, in a book in French published in Iran, Rouen and Paris, preserved in one of the current Swiss universities, Pietro Della Valle writes that "the Georgian and the Christian are inseparable and brought to the level of the personality" (Voyages de Pietro della Valle, gentilhomme romain, dans la Turquie, l'Egypte, la Palestine, la Perse, les Indes orientales, & autres lieux, volume 5, Chez Robert Machuel, 1745-Iran, p.152).

By the way, the second wife of Pietro Della Valle was an Orthodox Georgian, with whom she had 14 children and was reportedly buried next to her husband in a Roman basilica. The same book, published in French in Iran in 1745, pages 142-143, indicates that "in Iran, the cousins of Giorgi Saakadze (one of whom was Rostom Khan Saakadze – V.O.) forced to convert to the Islam, Mr. Mehrab (sometimes called by foreign sources Giorgi Saakadze), defending Christianity with all his cruelty, was the leader of the Christian army at the Shah's court in Persia, he exerted a great influence on the ruler Iranian, He had influence and merits before the lord of Iran. To this day, he is devoted to his faith and defends Christianity. In various quotations, he is called "the great commander of the Christians", the author adds that "in this special Christian army, the warriors are from Tbilisi and Gori" [Voyages de Pietro della Valle, gentilhomme romain, dans la Turquie, l'Egypte, la Palestine, la Perse, les Indes orientales, & autres lieux, volume 5, Chez Robert Machuel, 1745-Iran, p.142-143].

We think that the information above by Pietro Della Valle is very important. It is also interesting to note a letter to the pope dated August 20, 1628, written by the Roman Catholic monk Don Mikele of Mosko, who writes about Giorgi Saakadze: "The Ottoman Grand Sultan had promised him two provinces if he had accepted Islam but he refused. Then Sultan made him live as a private individual. "[I. Tabagua; "Georgia in the European Archives", vol. II, Tb., 1986. P. 248]. After the torture of the martyr Ketevan, the Georgian queen, the same author tells about Queen Ketevan that "Queen Ketevan



has become a balm for the preservation of Christianity" [I. Tabagua; "Georgia in the European Archives", vol. II, Tb., 1986. P. 250].

With the growth of the glory of the great Mouravi, the army of jealousy developed around the Georgian "Alcibiades". Every success of Saakadze, wherever he was, aroused envy and instilled sorrow around his enemies. Father John Cassian of Rome says about envy "this malignant disease is incurable".

Ioseb Tfileli, who lived in the monastery of Kvatakhevi, still in his early teens, began to understand well how serious and destructive the passion of envy of people's ungodliness is. That is why the author of the personality and work of the great Mouravi wrote "Didmouraviani" in order to expose the slander about Giorgi Saakadze, who ruined the life of the great statesman and military leader of Georgia and therefore his enemies fought against him. The Metropolitan of Tiflis Ioseb (Saakadze) knew that "envy ... has no borders", according to the great Saint Cyprian of Carthage, "it is a perpetual evil, a sin that has no end".

In this article characterized the internal and external policies of Georgia, taking into account the political and economic events created at that time in Asia-Europe, are analyzed the insidious plans of Chah Abbas and his aggressive policy against the kingdom Kartl-Kakheti and a conspiracy organized by an anti-Georgian caste of feudal lords against Giorgi Saakadze who was forced to flee to Persia to save his life.

Love does not know envy, where jealousy is there there is no love. The Lord teaches - "Love your enemy", which is one of the cornerstones of the Christian religion, and if you do not love your friend, how will you love the enemy?

This is a sin of envy, which Metropolitan Ioseb Tfileli considers to be the cause of original evil. He knows the Bible very well: The Old Testament or the New Testament, he is well versed in the biblical and philosophical layers and therefore gives the appropriate poetic conclusions. In his extensive, multifaceted historical-religious exposition, the author tells the story of the great Mouravi, claiming that the reason for his expulsion to Persia, then to modern Turkey and his death was envy.

Indeed, enemies, full of envy, were the destroyers of the life of the great Ant. Unfortunately, violation of the ninth and tenth commandments of the gospel is one of the main causes of the terrible disasters that hit Georgia in the first half of the 17th century.



Evangelical-Lutheran church in Georgia

Sojka Jerzy

Professor at the Department of Systematic Theology

Diakonidze Nana

Master of Theology

Christian Theological Academy in Warsaw

The political and cultural relations between Germans and Georgians, which have a long history, are relatively well studied. But the research and search for the religious and spiritual cooperation between these two peoples is scarce. This is the work that fills this gap, which presents essential and important episodes of the history of the Lutheran Reformation of Georgia and the relations of the Georgian people, as well as the peculiarities of the church-religious life of Germans resettled in Georgia.

Key words: Reformation, Martin, Augsburg, Evangelical

The Evangelical Lutheran Church in Georgia celebrates its two centuries of foundation from



2017 to 2019. This date, as it turned out, is impressive in Georgia. This is naturally due to two well-known factors. The fate of the Evangelical Lutheran Church in Georgia is marked by dramatism and even tragedy that is noteworthy for both the history of the Church and the history of religion in general. At the same time, it is an extraordinary and unforgettable contribution and merit of the Evangelical Lutheran Church to Georgian culture.

Martin Luther and Lutheran in the Georgian tradition is associated with the Protestant Reformation and the role that the representatives of the Church played in modern civilization. It is no wonder then that Georgian scribes have always been interested in these doctrines, which was further improved in 2017, when not only Evangelical Lutherans celebrated the 200th anniversary of their settlement in Georgia, but also the 500th anniversary of the founding of the Evangelical Lutheran Church.

I will try to briefly describe how and to what extent, Contacted the above direction Georgia and its church-cultural space.

When could the idea of church reform come to Georgia?

Documentary material and relevant scientific literature assures us that Georgia Lutheran missionaries, especially Tübingen missionaries, at the beginning of the history of the Evangelical Reformed Church, were noticed and appropriate steps were taken to establish contact with Georgians. In 1918, a 16-page book appeared on the Georgian book market, which provided the reader with all sudden, new and completely unknown information and point of view. The book "Georgians of Lutheran law in Georgia, a historical review" belongs to Zakaria Khichinadze, who was very interested in the history of the Reformation and the effects the Reformation had on Georgians.

According to his research, even in Luther's time they were aware of this doctrine in Georgia. And all this is the great commander Atabeg Mzechabuk, with the help of whom Lutheran shepherds came to Georgia (Pastor Jacob, Andrea, professor at the University of Tisingen Martin and others). The only thing that bothered them was the fact that they did not know Georgian. After Mzechabuk's death, they returned to Germany, and those Georgians who recognized the Lutheran faith all joined the Catholic Church.

History also acknowledges other Atabagan who participated in the first dialogue and debate of Lutherans and Orthodox in Constantinople. Historians also know Athabagi's meetings and contacts with Lutheran missionaries in Constantinople. The meeting of the brothers Jakeli, Kvarkvare and Manuczar took place in Constantinople in 1579. Georgian researchers are already known to several European historical sources and works that provide data on the mission of the Jakeli brothers in the Eastern Evangelical Lutheran Church program on the existence of Georgia, in particular the Georgian language.

These sources are: 1. David Chytraeus; 1530-1600 References and publications; 2. Stephan Gerlach; 1546-1612, 3. Salomon Schweigger; 1551-1622 4. Wenceslaus A Budovic; 1547 (1551) - 1621) 5. (Martin Krusius; 1526–1607). These sources confirm information about the Atabaga Brotherhood Mission of Constantinople and their relationship with Lutheran missionaries. Of these, I would particularly like to draw attention to the famous work of Crucius 'Turco - Greacia', which was published in 1584 in Basel. Here is the Augsburg confiscation certificate. On the origin and existence of Georgian translation. This issue is also discussed in the work of the German historian Ernst Benz in "Wittenberg und Byzanz" (1949: 264-265) and in the work of the English historian Steven Runciman in "The Great Church In Captivity" (Runciman 1968: 247-248; Rus., T. Translation: 2006: 254).

For the history of Georgian culture and the Evangelical Church, it is very important that the Augsburg Confession was published in Georgian and the text was sent to Georgia. Unfortunately,



there is (or is not yet known) documentary material from the period to the beginning of the 19th century. Therefore, it is still not known whether Evangelical Lutherans in Georgia lived or worked in the late 18th and early 19th centuries and whether their council existed in Georgia at the time.

The first Germans who came to the Caucasus in the Kartli-Kakheti region were evangelical Lutherans from Schwaby or from the same Württemberg. They came in groups from September to November 1817 to the end of 1819. Small groups came from various regions of Russia and the Baltic States in 1842 and later. This time, the story of Evangelists from Wuttenberg who settled in Georgia is more interesting to us.

Various special literature indicates that in terms of religious colonists arrived in Georgia there was a misunderstanding; They were like "Lutherans of the Augsburg Confession" like those who deny the Lutheran tradition of the Church. The latter are known under two names: Lutheran piests and separatist Lutherans.

The first group of immigrants, 31 families (181 people) appeared in Tbilisi on September 21, 1917. In the following years more groups appeared and from autumn 1818 By the end of 1819. Eight colonies were established in the district of Tbilisi. In 1831, all these colonies had 475 families and numbered 2,984 people. In the second half of the nineteenth century and in the twentieth century, their number increased significantly, and therefore the German community and the Evangelical Lutheran Church became one of the most powerful and influential units in South Georgia.

In the summer of 1823, Swiss missionaries came to Georgia from Basel: Felician Martin von Zarembo, August Heinrich Dittrich and Heinrich Benz. The advantage of this mission is that most separatists living in Georgia have returned to the traditional Lutheran church. The construction of Evangelical Lutheran churches in the Southern Caucasus began on February 7, 1828. It is also known that the church life of the Transcaucasian Lutherans was based on a card founded by the missionary Dietrich of Basel in 1823, the final edition of which was approved by the Lutheran Evangelical Church of Georgia in 1832.

At that time, in Tbilisi, in addition to colonists, many Germans worked as doctors, lawyers, officials and even senior officials. Many of them were obviously Protestant. Travelers of that time were surprised and fascinated by the ethnic and linguistic diversity they saw in Georgia, in this diversity Lutheran evangelicals occupied an important place, both in number and activity. Their entry into Georgia facilitated the dialogue between Eastern and Western cultures on Georgian land that it did not harm the culture and religious traditions of the local people and people arrived there. Incoming and local cultures have enriched and deepened each other. They also contributed significantly to the local industry and economy as well as to intellectual life.

Everyone in Georgia was fascinated by the hard work and enthusiasm of the Evangelical Lutheran Church. This is evidenced by the book by Giorgi Burchuladze "German colonies in the Caucasus", in which the piety and moral standards of these peoples are portrayed as etalon. It seems that the author is well acquainted with the basic signs of Lutheran asceticism, according to which the work has a huge price; God likes deep and sincere prayers, but not a long word and many prayers; We must focus not on rituals, but on the spirit world. According to various sources, there were rarely idle Lutherans in Georgia. They worked and studied, they were distinguished by exemplary behavior and punctuality.

In Georgia, Lutherans attracted the attention of Orthodox Christians, and naturally there was a desire for cooperation. For example, we can refer to the engravings of the German artist Martin Engelbrecht (1664-1756) in Georgian Orthodox prayer; Noteworthy is the friendship and cooperation of the Catholic patriarch of all Georgia, Kirion Sadzaglishvili (St. Kirion 1855–1918) with the local pastor of the evangelist, Gustav Bernard; The friendship and cooperation of the Catholic patriarch of



Georgia Kalistrate Tsintsadze (1866–1952) and the well-known Lutheran architect Leopold Bielfeld (1838–1922) are also known.

The prospect of dialogue and rapprochement between Georgian Orthodox and Evangelical Lutheran churches was particularly emphasized in the fight for Georgia's independence, which was crowned on May 26, 1918.

The rapprochement of Georgian Orthodox and German reformers would have become deeper and more productive were it not for the occupation and annexation of 1921 by Bolshevik Russia, which led to the establishment of a communist and atheist regime in Georgia. The Soviet regime and terror almost destroyed the Lutheran churches, cultural and educational institutions and communities. In 1931, the Central Lutheran Evangelical Church in Tbilisi - the Cathedral of Peter and Paul in Tbilisi was closed; Pastors were arrested, including Richard Meier, Chief Pastor of the Transcaucasus, who was shot in 1933.

Evangelical Lutherans were so hardworking and obeyed the law, they made plans so precise and paid taxes so honestly that the Soviet government could not find a reason against them. However, such a reason and excuse were found. During the war with Hitler, the German government declared all its subordinates potential allies of German Nazis and began genocide. In the period October-November 1941, 23,580 Germans were deported from Georgia.

As for church life in exile, various sources document that church principles could not be followed, though believers still managed to illegally gather and pray behind the curtains; Words and melodies were whispered. Due to lack of air they were often sick; They hid the Bible and hymns. It should also be noted that hardships, exile and slavery, Christians of all directions - Lutherans, Baptists, Adventists, Mennonites or Followers of Pentecost - approached and united.

The Evangelical Lutheran church was restored in Georgia after the collapse of the Soviet Union (December 26, 1991). In 1991 and subsequent years, several Lutheran congregations living in various parts of Georgia held in Tbilisi decided to restore parishes in Tbilisi and some other cities, including Baku.

This was the basis for the renewal of the Lutheran Church in the Caucasus. Pastor Johann Dreilingi was banished. In 1993, Harry Azikov took a position that is growing in Georgia. He was ordained a priest in the Lutheran parish in Tbilisi in 1994. At a meeting of the Russian Lutheran Synod in Moscow.

On September 25, 1995, members of the Evangelical Lutheran Church, friends from fraternal churches, a large delegation from Württemberg, and guests from the German embassy were consecrated and placed in a symbolic tile and capsule to begin building the Church of Reconciliation.

The first building of the Evangelical Lutheran church in Independent and Democratic Georgia was consecrated together with the Center for Culture, Education and Mercy on October 26, 1997, which is a remarkable step towards restoring justice. In 1998, the Doctor of Theology and professor at the University of Saarbruecken Gert Hummel came to Georgia to lead the Evangelical Lutheran church as a bishop.

The Evangelical Lutheran Church in the Southern Caucasus currently has about 800 members. His bishop is Marcus Shoch. He performs regular ministry at the Church of Reconciliation in Tbilisi, but also travels to other churches. There are eight churches in Georgia, Azerbaijan and Armenia. Most parishioners and pastors are Georgian citizens of German descent, but the proportion of Georgians is also significant. The Evangelical Lutheran Church is involved in fruitful cultural and educational activities throughout the Caucasus; It publishes a monthly newsletter "Church references" in Georgian, Russian and German. Participates in inter-confession events and scientific theological meetings,



international and regional conferences; He tries to preserve the spiritual and cultural traces that his mother's church has recorded in Georgian history.

That is why we can safely say that the history of the Evangelical Lutheran Church operating in Georgia is an integral part of the history of the Georgian nation and country. The merit that you give to children of the Evangelical Lutheran Church in local culture is great and commendable. And as a consequence: the tragedy that affected them was also the tragedy of Georgia and the Georgian people.

REFERENCES

1. G. Burchuladze, Cultural route of the German minority in Georgia, Tbilisi 2017
2. Ketevan Gurchian, Evangelical Lutheran Church. Religions in Georgia, Tbilisi 2008.
3. Petre Danelia, Bolnisi, Tbilisi, 2017
4. Moritz Wagner on Georgia, German text translated by Gia Gelashvili, Tbilisi 2002.
5. Elena Illinetz, "About the people who went to Mount Ararat", 2017.
6. Mamuka Komakhia, Germany in Georgia, "Solidarity", 2007,5.
7. Tatiana Kopaleishvili, Protestant churches in Georgia from the 19th century to the 20th century, Batumi, 2014: 23.
8. K. Koch and O. Spencer on Georgia and the Caucasus, Tbilisi 1981.
9. Guram Kutalia, Lutheran churches and schools in Georgia, Tbilisi, 1993
10. Guram Manjgaladze, German colonists in Transcaucasia, Tbilisi, 1974
11. Rusudan Maisuradze, Basel Mission and German Lutherans in Georgia, Tbilisi, 2004
12. Tamar Otkhmezuri, engravings of a German artist in the Georgian "Prayer", Tbilisi, 2017.
13. Nugzar Papuashvili, From the History of the Evangelical Lutheran Church in Georgia, publishing house Universal, Tbilisi 2018.
14. Ilia Tabagua, Georgia in the European archives, Tbilisi, 1984
15. Z. Chichinadze, Georgian Luther Law in Georgia, Tbilisi, 1918



**ინჟინერია და
საინჟინრო საქმე**

მიკოტოქსინები ცხოველთა კვებაში

ახალაძე თამარ

აგრონომიის მაგისტრი, აგროტექნოლოგი, განათლების ხარისხის განვითარების ცენტრი, შპს ჩირინა, თბილისი, საქართველო

ჭკუასელი ამროსი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, საქართველოს



აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

ხშირია მიკოტოქსინებით მცენარეული წარმოშობის პროდუქტების დაბინძურება. სოკოვანი ორგანიზმები ვითარდება არა მარტო მცენარის მომწიფებისას, არამედ მოსავლის აღების, არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების, არასწორი შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს. სოკოვანობით დასნებოვნებული ნედლეული/ცხოველის საკვები, იცვლის ფერს, სუნს, გემოს. ასეთი პროდუქტის გამოყენება შესაძლებელია ცხოველის დაავადების/სიკვდილის მიზეზიც კი გახდეს.


სტატიაში ასახულია ცხოველის საკვებში აკუმულირებული მიკოტოქსინების უარყოფითი შედეგების გავლენა ჯანმრთელობასა და პროდუქტიულობაზე.

საკვანძო სიტყვები: მიკოტოქსინი, დაბინძურება, ცხოველთა კვება, ნედლეული

ცხოველთა კვებაში განსაკუთრებულ საშიშ ბიოლოგიურ საფრთხეებს წარმოადგენენ მიკოტოქსინები.

რა არის მიკოტოქსინი ?

შხამიანი ნივთიერება, რომელსაც გამოყოფს ზოგიერთი ცოცხალი ორგანიზმი. მიკოტოქსინები (ბერძნ. mykes – სოკო, toxikon - შხამი) სოკოვანი ორგანიზმების მიერ წარმოიქმნება და მეტად საშიშია ყველა ცოცხალი ორგანიზმის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის.



სოკოვანი ორგანიზმები იზრდებიან არა მარტო მცენარეთა განვითარების პროცესში, არამედ მოსავლის აღების, არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების, არასწორი შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს. სოკოვანობით დასნებოვნებული ნედლეული/ცხოველის საკვები, იცვლის ფერს, სუნს, გემოს, რაც საშუალებას იძლევა ადრეულ ეტაპზე იქნეს დადგენილი მათი არაკეთილსაიმედოობა. ასეთი პროდუქტის გამოყენება შესაძლებელია ცხოველის დაავადების მიზეზიც გახდეს.

მიკოტოქსინები კანცეროგენული, მუტაგენური თვისებებით ხასიათდებიან. გარდა ამისა, აქვეითებენ ორგანიზმის იმუნიტეტს, აზიანებენ თირკმელებს, ღვიძლს, ნერვულ, სისხლის მიმოქცევისა და საჭმლის მომნელებელ სისტემებს, იწვევენ ასევე სისხლის დაავადებებს, აქვეითებენ გამრავლების ფუნქციას. მიკოტოქსინების უმრავლესობა თერმოდგრადი ნივთიერებებია და უძლებენ მაღალ ტემპერატურაზე დამუშავებას.

თანამედროვე მეცნიერებისათვის ცნობილია 400-მდე მიკოტოქსინი, რომელიც გამოვლენილია როგორც საკვების ხარისხზე და ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედი კომპონენტი. მიუხედავად იმისა, რომ ხშირ შემთხვევაში კონცენტრაცია მკვეთრად აჭარბებს დაშვებულ დოზებს, ძირითადი შეშფოთებას იწვევს სხვადასხვა მიკოტოქსინის ერთობლივი არსებობა და მათი **სინერგიული** მოქმედება ორგანიზმზე. ეს გამოიხატება იმუნური სისტემის დასუსტებით, კუჭ-ნაწლავთა სისტემის მთლიანობის დარღვევით, ზრდა



განვითარების შეფერხებით.

მიკოტოქსიკოზის საწყისის განსაკუთრებით სპეციფიკური ნიშნები არ ახასიათებს, სიმპტომებზე დაკვირვება შესაძლებელი ხდება მხოლოდ მაშინ, როდესაც დაავადება უკვე განვითარების პიკშია. ზოგ შემთხვევაში მიკოქსინების გავლენა გამომჟღავნებულია სუბ-კლინიკური ნიშნებით (ხშირ შემთხვევაში იმუნოდეპრესიით)

ჩატარდა მრავალი გამოკვლევა, რომლის დროსაც ყურადღებით იქნა შესწავლილი მიკოტოქსინების სხვადასხვა კონცენტრაციის მოქმედებას საჭმლის მომნელებელი ორგანოების ქსოვილებზე.

კუჭ-ნაწლავთა სისტემის უჯრედები პირველები და დაუცველები აღმოჩნდებიან ტოქსინების მავნე ზემოქმედების პირისპირ. მათზე მაღალი კონცენტრაციის ზემოქმედება უფრო ხშირია ვიდრე სხვა ორგანოებსა და ქსოვილებზე. ამოტომაც ის ტოქსინები, რომლებიც არ შეიწოვებიან მკვეთრად უარყოფითად მოქმედებენ საჭმლის მომნელებელი სისტემის ეპითელიუმზე და მის სტრუქტურაზე. გამოკვლევები აჩვენებს საკვები, რომელიც შეიცავს დეზოქსინივალენოლს (დაბალი ან საშუალო დონით) მარტო ან სხვა ფუნარიუმის ტოქსინებთან ერთად, მკვეთრ გავლენას ახდენს მთლიანი სისტემის ხაოიან ეპითელიუმზე და ცვლის ეპითელიური ქსოვილის მორფოლოგიას. ამის შედეგად მცირდება საკვებ ნივთიერებათა შემწოვი ზედაპირი.

როდესაც ვსაუბრობთ მიკოტოქსინებზე, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მის კონცენტრაციას საკვებსა თუ ნედლეულში. საკვების ხარისხის მართვის ევროპულმა კომისიამ განსაზღვრა დასაშვები ზედა ზღვრები და ითვლება, რომ საკვებში ამ ზღვარზე დაბლა არსებული მიკოტოქსინის კონცენტრაცია არ იწვევს შემფოთებას.

რათქმაუნდა ყველა სოკო არ აგროვებს ტოქსინებს, გამოირჩევა მხოლოდ რამოდენიმე სახეობა. მაგალითად, მეტად საშიში მიკოტოქსინია აფლატოქსინი(Aflatoxin), რომელსაც იწვევს სოკო (*Aspergillus*) აფლატოქსინს ამ სოკოს რამოდენიმე სახეობა წარმოქმნის, თუმცა ძირითად წყაროდ ითვლება სახეობა *Aspergillus flavus*.

მიკოტოქსინების გავრცელების არეალი





Аспергиллус



მნიშვნელოვანია !

აფლატოქსინი ძლიერ კარცენოგენური და მუტაგენური მოქმედებით ხასიათდება. იგი იწვევს ღვიძლის დაზიანებას, იმუნიტეტის დაქვეითებას. კიბოს კვლევის მსოფლიო ინსტიტუტის მიერ აფლატოქსინი შეტანილია იმ ნივთიერებათა ჩამონათვალში, რომელიც დანამდვილებით იწვევს ავთვისებიანი სიმსივნეების განვითარებას.

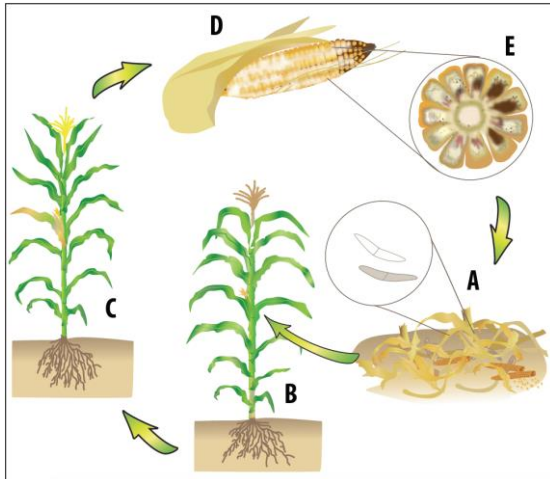
ნათეს მინდვრებში თითქმის ყველგან შეინიშნება მცენარეთა პათოგენური სოკოს სახეობა **Fusarium**.

ჯანმრთელი მცენარის ინფიცირება **Fusarium**-ით ხდება დაბიძურებული ნიადაგიდან, თუ ნიადაგში შეიქმნა პათოგენისთვის ხელაყრელი პირობები. როგორც ყველა სოკოსთვის მის სხეულსაც წარმოადგენს მიცელიუმი, სოკოები მცენარეში იჭრება ფესვებიდან სპორების ან მიცელიუმის სახით. თავდაპირველად მცენარეში სპორებიდან განვითარდება მიცელიუმი იზრდება მცენარის ჭურჭლებში. შემდეგ ეტაპზე მიცელიუმი რჩება ჭურჭლებში და გადაადგილდება მცენარისზედა ნაწილებში ღეროებისა და კენწეროსკენ. გამოიმუშავებს მიკროკონიდიებს ისინი იწყებენ მოძრაობას მთელ მცენარეში ძარღვების საშუალებით. საბოლოო ეტაპზე სოკო შეიჭრება მცენარის პარენქიმულ



ქსოვილში და იგი მიაღწევს ქსოვილის ზედაპირს სადაც იწყებს სპორირებას. სპორებიდან წარმოიქმნება ახალი სოკოები - ახალი თაობა. რომლებიც მასპინძელი მცენარის დალუპვის შემდეგ ისევ ხვდებიან ნიადაგში და "ელოდებიან" ახალ მასპინძელს.

ფუზარიუმის განვითარების ციკლი



თუმცა არსებობს შესაძლო გარემოებები, რომლებშიც სოკოები ითვლება არაპათოგენურად. არაპათოგენურობა გამოწვეულია მცენარის იმუნური სისტემის მოქმედებით, იგი არ აძლევს სოკოს საშუალებას რომ გაიზარდოს.

Fusarium გამოიშვება ისეთ ცნობილ მიკოტოქსინებს: როგორცაა: დეოქსინივალენოლი (DON) $C_{15}H_{20}O_6$; ზეარალენოლი (ZON) $C_{18}H_{22}O_5$; ტრიქოტეცენსი (T2 TH2) $C_{22}H_{32}O_8$;

დეოქსინივალენოლი (DON) – მოქმედებს ნერვულ სისტემაზე, ალიზიანებს კუჭ-ნაწლავთა სისტემას და ხელს უწყობს წყლულის გაჩენას. დეოქსინივალენოლს ახასიათებს მწვავე და ქვემწვავე ტოქსიკურობა. ის იწვევს ნეკროზს სხვადასხვა ქსოვილებში (ნაწლავის ტრაქტი, ძვლის ტვინი, ლიმფური ქსოვილები)

ტრიქოტეცენსი (T-2) - არის ერთ-ერთი ძლიერი ტოქსინი და ასოცირდება ადამიანის და ცხოველის ქრონიკული დაავადების ან ფეტალური შედეგის გამომწვევ ტოქსინთან. ბუნებრივი სახით გავრცელებულია აზიაში, აფრიკაში, ევროპაში ჩრდილო და სამხრეთ ამერიკაში. ტოქსინის მწარმოებლობა ყველაზე დიდია 6°C დან 24°C გრადუსამდე ინტერვალში.

ზეარალენონი (ZON) ერთერთი ფართოდ გავრცელებული მიკოტოქსინია, საკვებში მისი დასაშვებ ნორმაზე მეტის მოხვედრა იწვევს მოწამვლას. იგი არ იძლევა ფეტალურ შედეგს, მაგრამ საკმაოდ ძლიერი ტოქსინია.

მრავალი კვლევებით არის დადასტურებული, რომ მიკოტოქსინების უმნიშვნელო რაოდენობასაც კი შეუძლია სერიოზული ზიანი მიაყენოს ორგანიზმის ჯანმრთელობას.

მიკოტოქსიკოზი ტოქსინების ზემოქმედებით გამოწვეულ დაავადებას ჰქვია, და ამ დაავადების განვითარება ხდება ადამიანისა და ცხოველის ორგანიზმში, თუ ის მოიხმარს მიკოტოქსინებით დაბინძურებულ საკვებს. მიკოტოქსიკოზი იწვევს ორგანიზმის შემდეგ



დაზიანებებს:

- საკლმის მომწოდებელი სისტემის დაზიანება, კუჭის კუნთების ეროზია და წყლულები.
- ამას თან ახლავს: ზრდის შეფერხება, საკვების მოხმარების შემცირება, საკვების ცუდი გადამუშავება და შეთვისება.
- ღვიძლის და თირკმელების დაზიანება, ღვიძლის ცხომოვანი დისტროფია, ნაღველის გიპერპლაზია.
- პირის ღრუს დაზიანება დაწყლულება, სისხლჩაქცევები სხეულის ზედაპირზე.
- სიმსივნური წარმონაქმნები ორგანიზმში.
- მიკოტოქსიკოზისათვის დამახასიათებელია საწყის ეტაპზე უსიმპტომო სუბკლინიკური ნიშნებით დაავადების მიმდინარეობა, რასაც თან ახლავს ძლიერი იმუნოდეპრესია, ეს ამცირებს ორგანიზმის გამძლეობას დაავადებების მიმართ.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ა.ჭკუასელი, ა. ჩუბინიძე, ა.ჩაგელიშვილი - ცხოველთა კვება I-II ნაწილი, საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი 2011
2. Awad, W. A., Ghareeb, K., Böhm, J. & Zentek, J. 2010. Decontamination and detoxification strategies for the Fusarium mycotoxin deoxynivalenol in animal feed and the effectiveness of microbial biodegradation. Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment, 27, 510-520.
3. Jouany, J. P. 2007. Methods for preventing, decontaminating and minimizing the toxicity of mycotoxins in feeds. Animal Feed Science and Technology, 137, 342-362.
4. Hahn I., Krska R., and Berthiller F. 2015 Pre- and post-harvest strategies for the prevention, inactivation and detoxification of mycotoxins in food and feed.
5. Munkvold, G. P. 2003. Cultural and Genetic Approaches to Managing Mycotoxins in Maize. Annual Review of Phytopathology.
6. Schaafsm, A. W., Tamburic-Ilinic, L., Miller, J. D. & Hooker, D. C. 2001. Agronomic considerations for reducing deoxynivalenol in wheat grain. Canadian Journal of Plant Pathology, 23, 279-285.
7. Aflatoxin production and in vitro toxicity of Aspergilli section Flavi isolated from air samples collected from different environments - Mycotoxin Research ISSN: 0178-7888 (Print) 1867-1632 (Online),

Mycotoxins in Animal Feed

Akhaladze Tamar

Master of Agronomy, Agrotechnology, Education Quality Development Center , Chirina Ltd, Tbilisi, Georgia

Chkuaseli Amrosi

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Agrarian University of Georgia, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Mycotoxin, Pollution, Animal Nutrition, Raw Materials.



The raw materials we use for animal feed are often contaminated with mycotoxins. It has a negative effect on the digestive system of an organism. As a result, the growth rate decreases, food conversion deteriorates and productivity decreases.

Much attention has been paid to the condition of the gastrointestinal tract of agricultural animals / birds, which is particularly affected by nutrition - from the first days of its life.

It is well known that disruption of technological regimes in grain production during harvesting, storage and processing, high grain moisture content and mechanical damage (disruption of grain integrity) are factors contributing to the development of microscopic fungi.

Even when there is no visible damage by microscopic fungi, it does not mean that there is no mycotoxin in the grain.

The use of mycotoxins-damaged cereals in livestock feeds will result in serious economic losses.

First, productivity and food conversion are deteriorating. Immunity is reduced and the functioning of reproductive organs is reduced, the cost of animal and bird treatment increases.

Some mycotoxins are carcinogenic and accumulate in livestock products in eggs, meat, milk. The control of toxins in the food is necessary to eliminate its further negative processes, as it is all related to animal and human health.

Mycotoxicosis is a combination of clinical signs that arise from the action of mycotoxins.

Aerobic fungi are ubiquitous in nature, evolving at favorable temperatures and humidity levels of organic matter. The optimal temperature for their development is 21-25 degrees.

Carcinogenic mycotoxins are found in various food products as a result of mold parasitism. Oblique fungi most often damage grains, legumes. Mycotoxins are extremely durable, they do not break down when heated and cooked. In general, mycotoxins, and in particular their representative aflatoxins, are potent carcinogens. Even their small doses cause malignant cell degeneration. Scientific studies have shown that obattoxins are the major contributors to the formation of liver cancer.

Deoxynivalenol (DON) is a secondary metabolite of mycotic organisms produced by colonization of two species of *Fusarium graminearum* and *Fuzarium culmorum*.

These two species of cereal fisarium are important pathogens. The toxins produced by this fungus are:

Deoxynivalenol (DON) $C_{15}H_{20}O_6$

Zearalenol (ZON) $C_{18}H_{22}O_5$

Trichothecens (T2 TH2). $C_{22}H_{32}O_8$

(DON) - Very dangerous for farm animals. It affects the nervous system, irritates the gastrointestinal system and causes ulceration.

In the body, it causes the destruction of proteins, a strong synthesis of the amino acid tryptophan, which leads to the synthesis of serotonin in the brain. Increased levels of serotonin cause anorexia.

Deoxynivalenol is characterized by acute and subordinate toxicity. The next phase of intoxication is necrosis in various tissues (intestinal tract, bone marrow, lymphatic tissues)

The most dangerous mycotoxin is Aflatoxin. It causes liver damage, impaired immunity, and Aflatoxin is included in the list of substances that cause cancer. This poison is produced by the widely spread moldy fungus *Aspergillus*. *Aspergillus* is a genus of fungi of the mold. Aflatoxin is generated by several species of this fungus, however the main source is *Aspergillus flavus*. *Aspergillus* develops on various food products: cereals, fruits and vegetables (including chives, spices), nuts, sunflower, tobacco, tea and coffee, etc. Oblique fungi are found on these products from the soil and can develop before harvesting and even after harvesting or on storage of already harvested or processed products.





ფუნქციური დანიშნულებით კულმუხოსა და სალბის გამოყენება ალკოჰოლური სასმელების წარმოებაში

დემეტრაშვილი მარინე

დოქტორანტი

ქვარცხავა გიორგი

ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

ტყემალაძე გურამი

ბიოლ. მეცნ. დოქტორი, პროფესორი, სსმმა-ს აკადემიკოსი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

*გარემოს ეკოლოგიური დაბინძურებით, კერძოდ, მძიმე მეტალებით გამოწვეულმა უარყოფითმა შედეგებმა საგრძნობლად გაართულა საკვები პროდუქტების წარმოება და ხარისხობრივი მაჩვენებლები. ხშირ შემთხვევაში, ეს უკანასკნელი ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციების ფარგლებშია. მცენარეებში მეტალთა დაგროვება ხდება როგორც ბუნებრივი, ისე ანთროპოგენური გზით. აქედან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ბალახოვანი მცენარეების - კულმუხოსა (*Inula Helenium*) და სალბის (*Salvia Officinalis*) - ბიოაქტიურ დანამატად გამოყენება ღვინომასალებში: „ციცკა“, „ცოლიკოური“, „რქაწითელი“ და „ძელშავი“. აღნიშნულ ღვინომასალებში (საცდელ და საკონტროლო ვარიანტებში) ინდუციურად შეწყვილებული პლაზმური მასსპექტრომეტრით Agiler IGP-MS-7800 მეთოდით შესწავლილ იქნა მძიმე მეტალების: Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb რაოდენობრივი შემცველობა. საკვლევი ნიმუშებში წინასწარ დადგინდა: ფარდობითი სიმკვრივე, ეთილის სპირტის მოცულობითი კონცენტრაცია, აღმდგენი შაქრები, ტიტრული და აქროლადი მჟავების, აგრეთვე დაყვანილი ექსტრაქტის მასის კონცენტრაცია.*

საკვანძო სიტყვები: ბალახოვანი მცენარეები, ღვინომასალები, მძიმე მეტალები, ფუნქციური საკვებ-დანამატები

მსოფლიო გლობალიზაციისა და კლიმატის ცვლილების პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო პროდუქტების წარმოებისა და ახალი ტექნოლოგიების შემუშავებას, დანერგვასა და, შესაბამისად, დარგის განვითარებას [1-5]. უკანასკნელ წლებში ძალზე პოპულარული გახდა ე.წ. ფუნქციური დანიშნულების იმ მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენება, რომლებიც ხასიათდება ამა თუ იმ დაავადების მიმართ პრევენციული მოქმედებით. ფუნქციური დანიშნულების საკვები პროდუქტის ქვეშ იგულისხმება პროდუქტი, რომელიც შედის საკვებ რაციონში და განკუთვნილია ჯანმრთელი მოსახლეობის ყველა ასაკობრივი ჯგუფისათვის. ასეთი საკვებ-დანამატები ამცირებს სხვადასხვა დაავადების განვითარების რისკს და აფერხებს დაბერების პროცესებს. ცხადია, ეს პრეპარატები, გარკვეულწილად ამცირებს რა სამკურნალო პრეპარატების მოხმარების დონეს, ზრდის და ახანგრძლივებს მზა პროდუქტის როგორც სტაბილურობასა და შენახვის ვადას, ისე მის ორგანოლეპტიკურ და ენერგეტიკულ თვისებებს [6-9]. დარგის სპეციალისტთა და ანალიტიკოსთა აზრით, ფუნქციური დანიშნულების საკვები პროდუქტების წყალობით 2030 წლისათვის მომხმარებელი გაცილებით ნაკლებ დროს (დღეში არანაკლებ 30 წუთისა) დახარჯავს საკვების მომზადებაზე. ფუნქციური პროდუქტების უმსხვილესი მწარმოებელი და მიმწოდებელი ქვეყნებია: იაპონია, დასავლეთ ევროპა და ჩრდილოეთ ამერიკა. მაგალითად, იაპონელები ფუნქციურ კვებას განიხი-



ლავენ მედიკამენტური თერაპიის ალტერნატივად - Food for Specific Health Use (FOSHU) [10]. მძიმე მეტალები განსაკუთრებით საშიშ ანთროპოგენურ ქიმიურ ნივთიერებათა რიცხვს მიეკუთვნება. ახასიათებს მაღალი ტოქსიკურობა და ორგანიზმში დაგროვების უნარი.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ღვინომასალებში - „ციცქა“, „ცოლიკოური“, „რქაწითელი“ და „მელშავი“ - ბალახოვანი მცენარეების - კულმუხოსა (*Inula helenium*) და სალბის (*Salvia officinalis*) - ბიოაქტიურ დანამატად გამოყენება. კულმუხო ფართოდ გამოიყენება სამედიცინო და ვეტერინარულ პრაქტიკაში, არყისა და ლიქიორების წარმოებაში, პარფიუმერიაში, კოსმეტიკაში და სხვ. კულმუხოს მრავალმხრივი სამკურნალო თვისებები უკავშირდება მიწისზედა ფიტომასაში, ფესვებსა და ფესვურებში არსებულ მრავალფეროვან ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, კერძოდ ინულინს (44%-მდე), სესკვიტერპენოიდებსა და ტრიტერპენოიდებს, საპონინებს, უმაღლეს ალიფატურ ნახშირ-წყალბადებს, ლიპიდებს, ლინოლმჟავას, ლინოლენმჟავას (4%), მირისტინის (0,6%), პალმიტინისა (17,5%) და ოლეინმჟავას (7,9%) და სხვ. [11-13].

სალბი შეიცავს ისეთ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, როგორებიცაა: მონოტერპენები, სესკვიტერპენები, ეთერზეთები, არომატული ფისებისაგან, პინენისაგან, ფლავანოიდებისა და მთრიმლავი ნივთიერებებისაგან [14]. ეთერები, ფენოლები, ფიტონციდები, ალკალოიდები და ფლავანოიდები, ურსოლისმჟავას შემცველობის გამო, სალბი გამოიყენება კუნთოვანი ატროფიისა და ქსოვილებში ცხიმისა და სისხლში გლუგოზის შესამცირებლად, ხასიათდება ანტიანთებითი, ანტიმიკრობული მოქმედებით. გამოიყენება მელანომის თერაპიასა და პროფილაქტიკაში. ქლოროგენმჟავას შემცველობის გამო, სალბი ხასიათდება ძლიერი ანტიოქსიდანტური, ანტიმუტაგენური, ანტიმიკრობული აქტივობით [15,16].

აღნიშნული ღვინომასალები დამზადებულ იქნა საჩხერის რაიონის სოფლების (ქორეთი, შალაური, გორისა) ტერიტორიაზე მოყვანილი იმერული („ციცქა“, „ცოლიკოური“, „მელშავი“) და კახური ყურძნის ჯიშისაგან („რქაწითელი“). „ციცქა“ და „რქაწითელი“ დამზადდა ქვევრში, ხოლო „ცოლიკოური“ და „მელშავი“ - პლასტმასის მომინანქრებულ ჭურჭელში. კულმუხოსა და სალბის მასალა მოპოვებულ იქნა დუშეთის რაიონში. კარგად გამომშრალი და წვრილად დაქუცმაცებული კულმუხოს ფესვები და სალბის ფოთლები შევიტანეთ ღვინის დადუღებულ ნიმუშებში შემდეგი სქემის მიხედვით:

1,5 ლ ღვინო + 10 გ კულმუხო 1,5 ლ ღვინო + 6 გ სალბი

ცდები ტარდებოდა სიბნელეში 1 თვის მანძილზე (20-22 °C - ზე). ღვინის საკვლევ ნიმუშებში წინასწარ დადგინდა: ფარდობითი სიმკვრივე, ეთილის სპირტის მოცულობითი კონცენტრაცია, აღმდგენი შაქრები, ტიტრული და აქროლადი მჟავების, აგრეთვე დაყვანილი ექსტრაქტის მასის კონცენტრაცია. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემები ეყრდნობა დარგის მარეგულირებელი დოკუმენტაციით დადგენილ ნორმებს. ექსპერიმენტი განხორციელდა ა(ა)იპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის საგამოცდო ლაბორატორია „TestLAB“-ში. დადგინდა, რომ საკონტროლო და საკვლევი ღვინომასალები ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი პარამეტრით შეესაბამება ნორმით დადგენილ ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებს.

ადრე შესწავლილ იქნა კულმუხოსა და სალბის გავლენა უშუალოდ სპირტულ დუ-



ლილზე [2]. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ კულმუხოსა და სალბის გავლენით დამზადებული ღვინომასალები შეესაბამება დარგის მარეგულირებელი დოკუმენტაციით დადგენილ მოთხოვნებს. სერტიფიცირებული დეგუსტატორის, პროფ. მარიამ ხომასურძის დასკვნით: კულმუხოსაგან დამზადებული ნიმუში ხასიათდება სასიამოვნო არომატით, მცენარისათვის დამახასიათებელი სენსორული თვისებებით და ჰარმონიულად ერწყმის ღვინომასალის ჯიშურ არომატს. სალბის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში დომინირებს მცენარეული ნედლეულისათვის დამახასიათებელი გემოვნური თვისებები.

ამჯერად, შევისწავლეთ კულმუხოსა და სალბის გავლენით მძიმე მეტალების (Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb) რაოდენობრივი ცვლილება. ექსპერიმენტი ტარდებოდა უშუალოდ დამზადებულ საკვლევ ღვინომასალებზე. მეტალების რაოდენობა ისაზღვრებოდა ინდუციურად შეწყვილებულ პლაზმურ მასსპექტრომეტრზე - Agiler IGP-MS-7800-FOCT 26929-94 მიხედვით. მონაცემები წარმოდგენილია ცხრ.1.

წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ კულმუხოსა და სალბის გავლენით ხდება საკვლევ ნიმუშებში შესწავლილი მეტალების როგორც მატება, ისე კლება მეტნაკლები ხარისხით. ღვინომასალა ცოლიკოურში, სალბის გავლენით მცირდება Cr, Mn, Zn, Cu და Pb რაოდენობა. ამავე ღვინომასალაში, კულმუხოს გავლენით იმატებს Co, Cd, Zn და Ni.

ღვინომასალა ციციქაში კულმუხოს გავლენით ხდება Cu, Ni, Zn და Cd მატება, ხოლო Cr, Fe და Pb-ის რაოდენობა შემცირება.

რქაწითელში კულმუხოს ზემოქმედებით იმატებს Co, Zn, Cu, Cd, ხოლო რაც შეეხება Fe-ს მისი რაოდენობა იკლებს. განსაკუთრებით იმატებს Mn, Fe, Zn, Co რაოდენობა ძელშავში სალბის ზემოქმედებით. ხოლო Cu და Pb რაოდენობა იკლებს.

როგორც ჩანს, შესწავლილ ღვინომასალებში კულმუხოსა და სალბის გავლენით მძიმე მეტალების რაოდენობრივი ცვლილება დამოკიდებულია ვაზის ჯიშზე. ვფიქრობთ, აღნიშნული ცვლილებების მიზეზი შეიძლება იყოს როგორც დამატებული ფუნქციური ინგრედიენტის, ისე ვაზის კულტივირების პირობები, რაც მომდევნო კვლევის საგანს წარმოადგენს.

ცხრილი 1. საკვლევ ნიმუშებში მძიმე მეტალოთა შემცველობა კულმუხოსა და სალბის ექსტრაქტებთან ერთდროულად დადულების პირობებში



I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
 „ახალი ინოვაციები“
 I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
 “NEW INOVATIONS”



ნაწარმის დასახელება	Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn		Cd		Pb	
	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ	მგ/ლ	მგ/100გ
ვოლფრამი - კონტროლი	6.55	0.44	556.58	0.64	1362.07	0.99	0.61	1.61	9.18	0.75	76.18	0.45	67.71	0.61	0.11	6.50	3.55	1.21
ვოლფრამი + კვლევა	5.58	0.70	522.07	0.71	1343.02	0.72	0.78	1.90	14.37	0.67	38.22	1.65	73.92	0.35	0.58	2.92	6.24	0.76
ვოლფრამი + ხაზი	3.12	0.93	522.43	0.64	1362.73	1.09	0.76	1.40	10.70	1.03	25.59	1.14	55.35	1.01	0.19	3.63	1.62	1.39
ცინკი - კონტროლი	11.21	0.48	835.53	0.56	3174.91	1.52	3.90	0.64	15.85	0.61	9.05	0.34	329.07	0.74	0.35	5.01	9.41	1.45
ცინკი + კვლევა	8.65	1.35	846.02	0.66	2953.91	8.01	3.92	2.40	25.44	0.50	15.97	0.58	357.43	0.50	0.94	3.48	5.36	1.06
ცინკი + ხაზი	10.39	1.46	863.31	0.55	2588.51	1.15	3.17	0.77	15.22	0.48	9.52	1.18	278.32	1.46	0.42	5.83	3.97	1.46
რკაქთა - კონტროლი	4.87	2.42	730.53	1.62	772.85	1.13	0.46	4.17	10.88	1.23	8.26	0.74	171.39	0.97	0.14	10.51	4.03	0.35
რკაქთა + კვლევა	5.39	1.31	750.46	0.67	806.52	1.60	0.67	2.65	19.39	0.75	16.61	0.90	220.65	0.68	1.06	1.51	1.93	0.13
რკაქთა + ხაზი	5.14	1.36	759.75	0.38	765.49	0.80	0.52	3.89	11.27	0.58	11.20	0.51	194.39	0.67	0.15	12.29	4.78	1.80
მელნის - კონტროლი	6.65	0.67	614.82	0.63	913.48	2.14	0.64	2.71	5.92	1.00	35.36	0.54	131.73	0.79	0.08	8.87	2.87	1.00
მელნის + კვლევა	4.22	1.03	647.07	0.83	977.37	1.24	0.73	1.24	11.07	0.56	36.04	0.54	153.46	1.21	0.42	2.69	4.56	1.32
მელნის - ხაზი	4.37	0.94	745.30	0.13	1180.22	1.70	0.83	1.35	7.08	1.33	31.30	0.08	167.19	0.35	0.13	10.20	1.86	1.46

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ტყემალაძე. ბიოქიმიისა და მოლეკულური ბიოლოგიის ენციკლოპედიური ლექსიკონი, ელექტრონული ვერსია. თბილისი, 2019.
2. გ. ტყემალაძე, გ. ქვარცხავა, მ. დემეტრაშვილი და სხვ. ბიოაქტიურ დანამატად კულმუხოსა (*Inula helenium*) და სალვის (*Salvia officinalis*) გამოყენების პერსპექტივები მეღვინეობაში. საერთაშორისო კონფერენცია - მევენახეობა და მეღვინეობა ევროპის ქვეყნებში, ისტორიული ასპექტები და პერსპექტივები. 25-27 ოქტომბერი, 2017 წელი. შრომათა კრებული. 214-226 გვ. თბილისი, საქართველო.
3. გ. ტყემალაძე, გ. ქვარცხავა, მ. დემეტრაშვილი. და სხვ. მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებით ახალი სასურსათო პროდუქტების შექმნა მათთვის დაბალანსებული ენერგეტიკული, საგემოვნო და ფარმაკოლოგიური თვისებების მინიჭების მიზნით. I საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული ინტერნეტ-კონფერენცია თანამედროვე ფარმაცია-მეცნიერება და პრაქტიკა. შრომათა კრებული. 108-114 გვ. 2017 წელი, ქუთაისი. საქართველო.
4. <http://www.oiv.int/en/the-international-organisation-of-vine-and-wine/presentation-of-the-oiv>
5. https://ec.europa.eu/agriculture/wine/statistics_en
6. Н.В. Бабий, Е.Н. Соловьева, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева. ТОНИЗИРУЮЩИЕ НАПИТКИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ Техника и технология пищевых производств. 2013. № 3, 101-105 pp.
7. Compendium of Food Additive specifications. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 84th Meeting 2017.
8. Галут Нина Васильевна научный сотрудник. РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ТОНИЗИРУЮЩИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ. Научный журнал КубГАУ, №94(10), 2013 года.101-105.



9. Капрельянц Л.В., д-р техн. наук, профессор; Хомич Г. А., канд. наук, докторант. функциональные продукты: тенденции и перспективы. 5-8. Нутрициология диетология, проблемы харчування № 4(21)*2012
10. T.L. Pilate, O.A. White, L.J. Volkova. Functional foods: the need for timely, or a common misconception?. Food Industry.-2013. - #2. – S.71-73.
11. Государственная Фармакопея РФ вип 11ФС.2.5.0051.15.
12. А.Я.Тамахина. Ж.Р.Локьянева. Особенности накопления тяжелых металлов **Inula Helenium**. Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. 2015 #4 (88). стр .16-21.
13. Алексеев. Ю. В. Тяжелые металлы в агроландшафте. - СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2008. 216 с.
14. https://dic.academic.ru/ru/tvtravnik_shalfei.php
15. З. А. Меньшикова, И. Б. Меньшикова, В. Б. Попова. Лекарственные растения в народной медицине .Изд-во: Эксмо, 2010 г.
16. В. Петков и др. – Современная Фитотерапия. изд-во „Медицина и физкультура”, 504 стр.1988.

Elecampane and Sage Functional Use in Alcohol Production

Demetrashvili Marine

PhD student

Kvartshava Giorgi

Doctor of Chemical Sciences, Professor

Tkemaladze Guram

Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Herbaceous plants, wine materials, heavy metals, Functional Food Supplements

Negative effects caused by environmental pollution, in particular, by heavy metals have significantly impeded food production and quality indicators. In many cases, the latter is within the limits of acceptable concentrations. Metals are accumulated in plants in both natural and anthropogenic ways. Based on this, the aim of this research is to use herbaceous plants - Elecampane (*Inula Helenium*) and Sage (*Salvia Officinalis*) - as a bioactive additive in wine-making materials: “Tsitskha”, “Tsolikouri”, “Rkatsiteli” and “Dzelshavi”. The inductively coupled plasma spectrometer (Agiler IGP-MS-7800) was used to study quantitative content of heavy metals: Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb in the mentioned wine-making materials (test and control versions). In the study samples, the following was determined in advance: relative density, volumetric concentration of ethyl alcohol, reducing sugar, mass concentration of volatile acid, titratable acid and reduced extract.

Elecampane and Sage Functional Use in Alcohol Production

In the conditions of the world globalization and climate changes, elaboration and implementation of the production of non-polluting and safe products and new technologies and consequently, development of the field are of particular importance [1-5]. In recent years, the so-called functional use of the herbal ingredients that have a preventative action against certain diseases has become very popular. Functional food product means a product that is included in the diet and is intended for all age groups of healthy population. Such food additives reduce the risk of developing various diseases and inhibit the aging process.

Obviously, these preparations to some extent reduce the level of the use of medical preparations, but on the other hand, they increase and extend stability and shelf life of the finished product, as well as its organoleptic and energy properties [6-9]. According to industry experts and



analysts, because of functional food products, by 2030, consumers will spend much less time (no less than 30 minutes a day) on food preparation. The largest manufacturer and supplier regions and countries of functional products are: Japan, West Europe and North America. For instance, the Japanese consider functional nutrition as an alternative to medication therapy - Food for Specific Health Use (FOSHU) [10].

Heavy metals are particularly dangerous anthropogenic chemicals. They are characterized by high toxicity and ability to accumulate in the human body.

The research aimed to use herbaceous plants - Elecampane (*Inula Helenium*) and Sage (*Salvia Officinalis*)- as a bioactive additive in wine-making materials: “Tsitskha”, “Tsolikouri”, “Rkatsiteli” and “Dzelshavi”. Elecampane is widely used in medical and veterinary practice, in production of vodka and liqueur, in perfumery, cosmetics, etc. Versatile healing properties of elecampane are associated with a variety of biologically active substances found in terrestrial phytomass and roots, in particular, inulin (up to 44%), sesquiterpenoids and triterpenoids, saponins, higher aliphatic hydrocarbons, lipids, linoleic acid, linolenic acid (4%), myristin (0.6%), palmitin (17.5%) and oleic acid (7,9%), etc. [11-13].

Sage contains biologically active substances, such as: monoterpenes, sesquiterpenes, essential oils, aromatic resins, pinene, flavonoids and tannins, esters, phenols, phytoncides, alkaloids and flavonoids [14]. Due to uric acid content, sage is used to reduce muscle atrophy, also fat in tissues and glucose in blood. It is characterized by anti-inflammatory, antimicrobial action and is used in melanoma therapy and preventive treatment. Due to chlorogenic acid content, sage is characterized by potent antioxidant, antimutagenic and antimicrobial activity [15,16].

The above-mentioned wine materials were made from Imeretian (“Tsitskha”, “Tsolikouri”, “Dzelshavi”) and Kakhetian (“Rkatsiteli”) grape varieties grown on the territory of the villages of Sachkhere Region (Koreti, Shalauri, Gorisa). “Tsitskha” and “Rkatsiteli” were made in Kvevri, while “Tsolikouri” and “Dzelshavi” were made in plastic glazed vessels. Elecampane and sage materials were obtained in Dusheti region. Thoroughly dried and finely chopped elecampane roots and sage leaves were included in the samples of fermented wine according to the following scheme:

1, 5 l wine + 10 g elecampane 1,5 l wine + 6 g sage





ერთობლივად მოქმედი რადიალური და ტანგენციალური დატვირთვების პირობებში

კბილაშვილი დავით

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი
თავბერიძე სოსო

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი
ლეკვიშვილი გოჩა

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი
კილასონია ემზარ

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი

სტატიაში განხილულია სასტენდო პირობებში პნევმატური თვლის ვერტიკალური რხევის მახასიათებლების გამოკვლევის მეთოდიკა და შედეგები. თვალზე რეალური დატვირთვის რეჟიმების იმიტაციის მიზნით შედგენილია სტენდზე პნევმატური თვლის რხევის დინამიკური მოდელი და გამოყვანილია თვლის ვერტიკალური რხევის ამპლიტუდის იძულებითი რხევების სიხშირეზე დამოკიდებულებების გამოსახულება, რომელშიც გათვალისწინებულია სალტის ტანგენციალური დეფორმაციის პარამეტრები. სალტზე ცალკეული და კომპლექსური დატვირთვების პირობებისათვის ჩატარებულია თვლის ვერტიკალური რხევების ამპლიტუდურ-სიხშირული მახასიათებლების შედარებითი ანალიზი და დადგენილია მათ შორის ხარისხობრივი და რაოდენობრივი განსხვავებები.

საკვანძო სიტყვები: სალტე, რხევა, სიხისტე, დემპფერება, ამპლიტუდა, სიხშირე

პნევმატური თვლის რთული დატვირთვის პირობებში, კერძოდ ერთობლივად მოქმედი რადიალური და ტანგენციალური დატვირთვების მოქმედებისას სალტის დრეკად-მადემპფერებელი მახასიათებლების სიდიდეები მნიშვნელოვნად განსხვავდება მხოლოდ ცალკე რადიალური დატვირთვის ან/და მხოლოდ ცალკე ტანგენციალური დატვირთვის მოქმედების შემთხვევაში მიღებული შედეგებისაგან [1,2]. აღნიშნულ ფაქტს ხშირად არ ითვალისწინებენ თვლიანი მობილური მანქანების სვლის სიმდოვრისა და ტრანსმისიის დატვირთულობის თეორიული კვლევებისათვის განკუთვნილი დინამიკური მოდელების შედგენის დროს, რასაც მივყავართ ანალიზური კვლევების შედეგების გარკვეულ უზუსტობებამდე.

რადგან რეალურ საექსპლუატაციო პირობებში პნევმატური თვალი განიცდის რადიალური, ტანგენციალური და განივი ძალების ერთობლივად მოქმედებას [5] და ამასთან ერთად ამ დატვირთვებს გააჩნიათ რხევითი ხასიათი, ამიტომ საჭიროა დაზუსტდეს პნევმატური თვლის ვერტიკალური და გრძივი კუთხური რხევების მახასიათებლების მნიშვნელობები და შეფასებული იქნას მათზე სალტის დრეკად-მადემპფერებელი პარამეტრების ცვლილებების გავლენის ხარისხი [3, 4].

სასტენდო პირობებში პნევმატური თვლის გზის ცვალებადი წინააღმდეგობის მომენტით, ასევე გზის საყრდენ ზედაპირთან კონტაქტში ვერტიკალური რეაქციის ფორმირების იმიტაციისათვის ნახ.1-ზე წარმოდგენილია სტენდზე პნევმატური თვლის რხევის დინამიკური მოდელი. ნახ.1-ზე დატანილია შემდეგი აღნიშვნები: M თვალზე მოსული



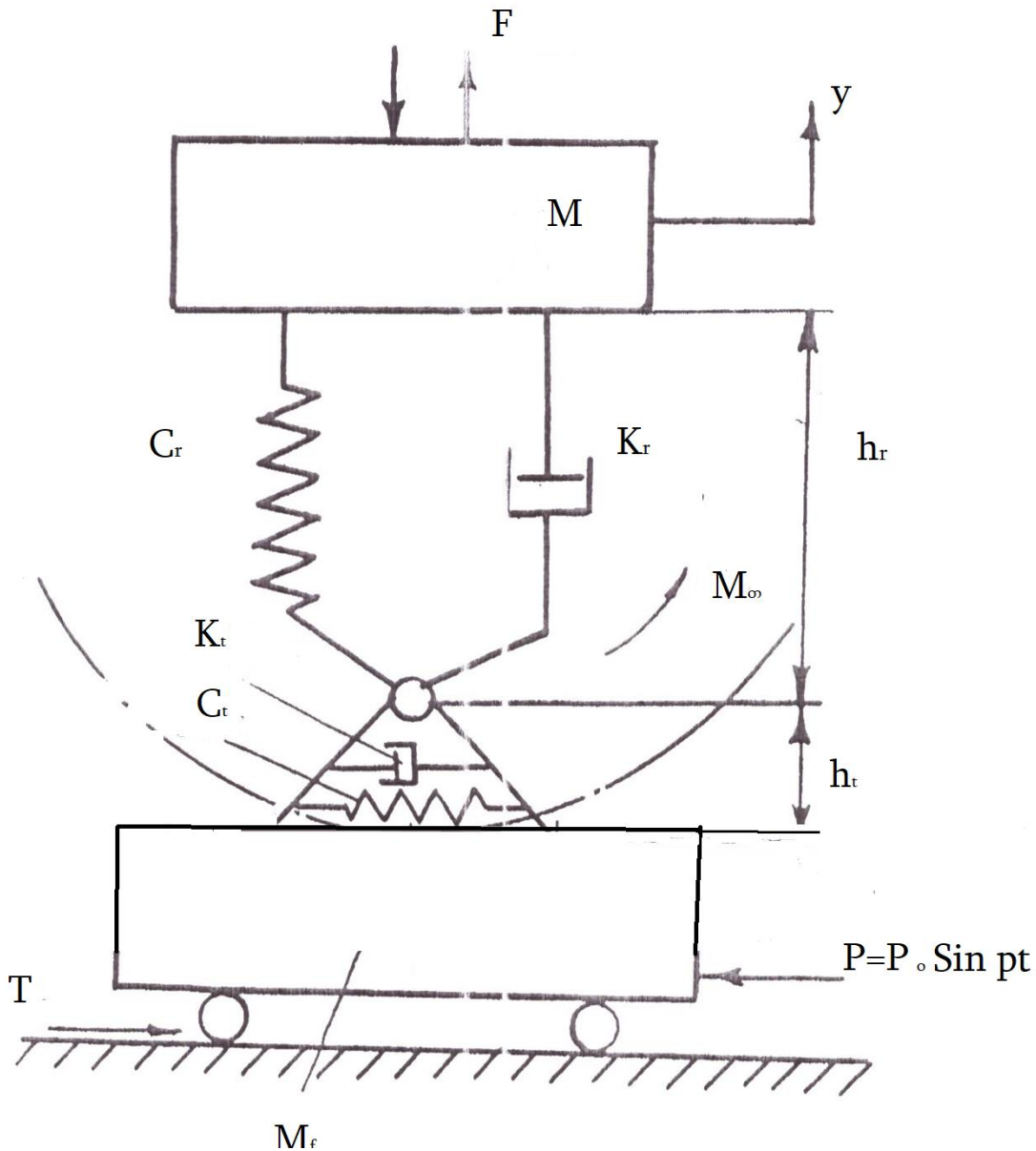
მობილური მანქანის მასა, თვალზე მოქმედი ვერტიკალური სინუსოიდალური ძალა $F = F_0 \sin \omega t$ კნ, სადაც F_0 - ვერტიკალური ძალის რხევის ამპლიტუდაა, ხოლო ω - ვერტიკალური F ძალის რხევის სიხშირეა, ჰერცი (ჰც). საყრდენ ურიკაზე მოქმედი ტანგენციალური სინუსოიდალური ძალა $P = P_0 \sin pt$ კნ, სადაც P_0 - ტანგენციალური ძალის რხევის ამპლიტუდაა, ხოლო p - ტანგენციალური ძალის რხევის სიხშირეა, ჰც; h -სალტის რადიალური ჩაღუნვა გამოწვეული მხოლოდ ცალკე რადიალური ძალის მოქმედებით; h^1 -სალტის რადიალური ჩაღუნვა გამოწვეული მხოლოდ ცალკე ტანგენციალური ძალის მოქმედებით; γ -თვლის ცენტრის გადაადგილება; M_f - თვლის გორვის წინააღმდეგობის მომენტი: $M_f = f_0 G r_0 = P_f r_0$, სადაც f_0 - თვლის გორვის წინააღმდეგობის კოეფიციენტი, G -თვალზე მოსული წონის ძალაა, r_0 - თვლის გორვის რადიუსია, P_f - გორვის წინააღმდეგობის ძალაა. სტენდზე გორვის ამ მომენტის რეალიზაცია ხდება P_f სიდიდის ტოლი სტატიკური ტანგენციალური ძალის მოდებით ურიკას მარცხნივ გადაადგილებით, ხოლო ამ მდებარეობაში დაფიქსირების შემდეგ ურიკაზე ხდება ტანგენციალური სინუსოიდალური ძალის მოდება გზის ცვლადი წინააღმდეგობის ძალის იმიტაციისათვის, რომელიც წარმოიქმნება გზის მიკროპროფილზე თვლის გორვისას. R_z - თვლის ურიკას საყრდენ ზედაპირის კონტაქტში ვერტიკალური რეაქციის ძალა; M_0 - თვლის ურიკას ტანგენციალური მიმართულებით სინუსოიდალური რხევისას წარმოქმნილი მომენტი, რომელიც უზრუნველყოფს გზის წინააღმდეგობის მომენტის იმიტაციას; C_r და C_τ შესაბამისად სალტის რადიალური და ტანგენციალური სიხისტის კოეფიციენტები; K_r და K_τ შესაბამისად სალტის რადიალური და ტანგენციალური მიმართულებით ბლანტი წინააღმდეგობის კოეფიციენტები.

წარმოდგენილი მოდელის საშუალებით სალტის სრული ვერტიკალური ჩაღუნვა ტოლია $y = h + h^1 = h + \alpha P_0 \sin pt$, სადაც α -სალტის ტანგენციალური ელასტიურობის კოეფიციენტი, მისი განსაზღვრა ხდება სასტენდო პირობებში თვალზე ტანგენციალური ძალის თანდათანობით მოდებით და აღნიშნული მიმართულების თვლის ცენტრის დაძვრის სიდიდის რეგისტრაციით.

სალტის გრეხითი დეფორმაცია გამოწვეული არამართო ურიკაზე მოდებული ტანგენციალური P სინუსოიდალური ძალით, არამედ თვლის ვერტიკალური რხევებით გამოწვეული ცვლადი გორვის წინააღმდეგობის მომენტით. თავის მხრივ რადგან კონტაქტში ვერტიკალური რეაქციის ძალა ტოლია $R_z = (C_r h_s + K_r h_s)$ სიდიდის, მაშინ სალტის რადიალური დეფორმაციით გამოწვეული თვალზე მოქმედი გრეხითი მომენტი იანგარიშება ფორმულით $M_\omega = \gamma (C_r h_r + K_r h_r)$. γ კოეფიციენტი იანგარიშება დამოკიდებულებით $\gamma = f_0 r_0$, სადაც f_0 ამჟამად რეჟიმში თვლის გორვის წინააღმდეგობის კოეფიციენტი.

პნევმატური თვლის რხევის დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემას აქვს შემდეგი საბოლოო სახე:

$$\begin{aligned} \ddot{h} + 2\mu_r \dot{h}_r + \omega^2 h + \alpha P_0 [(\omega^2 - p^2) + P_0 \cos pt] &= \frac{F_0}{M} \sin \omega t, \\ \ddot{\phi}_s + 2h_\tau \left(1 + \frac{1}{\delta}\right) \dot{\phi}_s + \Omega^2 \left(1 + \frac{1}{\delta}\right) \phi &= \frac{M}{I_\tau} \sin pt + \frac{f_0}{r_0} (2\mu h_r + \omega^2 h_r) \end{aligned} \quad (1)$$



სადაც, $\mu_r = \frac{K_r}{2M}$ - სალტის რადიალური დემპფერების კოეფიციენტი;

$\mu_\tau = \frac{K_\tau}{2I_\sigma}$ - სალტის ტანგენციალური დემპფერების კოეფიციენტი, თავის მხრივ I_σ - პნევმატური თვლის ინერციის მომენტი;

δ - თვალზე მოსული დაურესორებელი m და დარესორებული M მასების თანაფარდობის კოეფიციენტი $\mu = \frac{m}{M}$;

$w = \frac{C_r}{M}$ - ვერტიკალური მიმართულებით M მასის სალტეზე საკუთარი რხევის კუთხური სიხშირეა;

$\Omega = \frac{C_\tau}{I_\sigma}$ - თვლის გრეხითი საკუთარი რხევების კუთხური სიხშირეა



ნახ. სტენდზე პნევმატური თვლის ვერტიკალური რხევის დინამიკური მოდელი.

თუ (1) განტოლებათა სისტემის ამონახსნი შეიძლება ვიპოვოთ შემდეგი ტრიგონომეტრული განტოლებების სახით:

$$\begin{aligned} h_r &= h_{r0} \sin(\omega t - \theta), \\ \varphi_\tau &= \varphi_{\tau 0} \sin(p t - \varepsilon) \end{aligned} \quad (2),$$

სადაც, h_{r0} - სალტის იძულებითი რხევითი რადიალური დეფორმაციის (ჩაღუნვის) ამპლიტუდაა;

$\varphi_{\tau 0}$ -სალტის იძულებითი გრეხითი რხევითი დეფორმაციის ამპლიტუდაა;

θ და ε - შესაბამისად რადიალური და ტანგენციალური მიმართულებით ფაზური ძვრებია, სალტის დეფორმაციებსა და გარე იძულებით დატვირთვებს შორის.

განტოლებათა სისტემაში სათანადო აღნიშვნების ჩასმით და შესაბამისი გარდაქმნების ჩატარებით საბოლოოდ სალტის რადიალური რხევითი დეფორმაციის ამპლიტუდისათვის მივიღებთ შემდეგ გამოსახულებას:

$$h_{r0} = \left[\frac{(F_{10}/(Mw^2)) + (\alpha P_{10}) (w^2 - p^2)}{\Omega^2} \right] \times \frac{\sqrt{\frac{[4K_r \omega^{10} + ([A + w^2 B])^2 + ([C_r + \Omega^2 D])^2]}{[A]^2 + ([2K_r \omega^5 + 2Bh_r])^2 + ([2h_r p^5 + Dh_r])^2}}}{1}$$

სადაც, $A = \omega^4 (\Omega^2 - \omega^2) + \delta [w^2 - (1 + 1/\delta) \omega^2] [(\Omega^2 - \omega^2) + 4K_{1r} \omega^2]$,

$$B = \delta [\Omega^2 - \omega^2]^2 + 4K_{1r} \omega^2,$$

$$C = p^4 [(w^2 - p^2)]^2 + \delta \left[\Omega^2 + \left(1 + \frac{1}{\delta} \right) p^2 \right] [(w^2 - p^2)]^2 + 4K_{1r} p^2, \quad (3)$$

$$D = \delta [(w^2 - p^2)]^2 + 4K_{1r} p^2.$$

მიღებული (3) გამოსახულებით შესაძლებელია ავსგოთ პნევმატური თვლის ვერტიკალური რხევის ამპლიტუდურ-სიხშირული მახასიათებელი $h_{r0} = f(\omega)$, ერთდროულად მოქმედი რადიალური და ტანგენციალური რხევითი დატვირთვების პირობებში. აღნიშნული მახასიათებლის აგება ხდება ტანგენციალური რხევითი დეფორმაციის ამპლი-

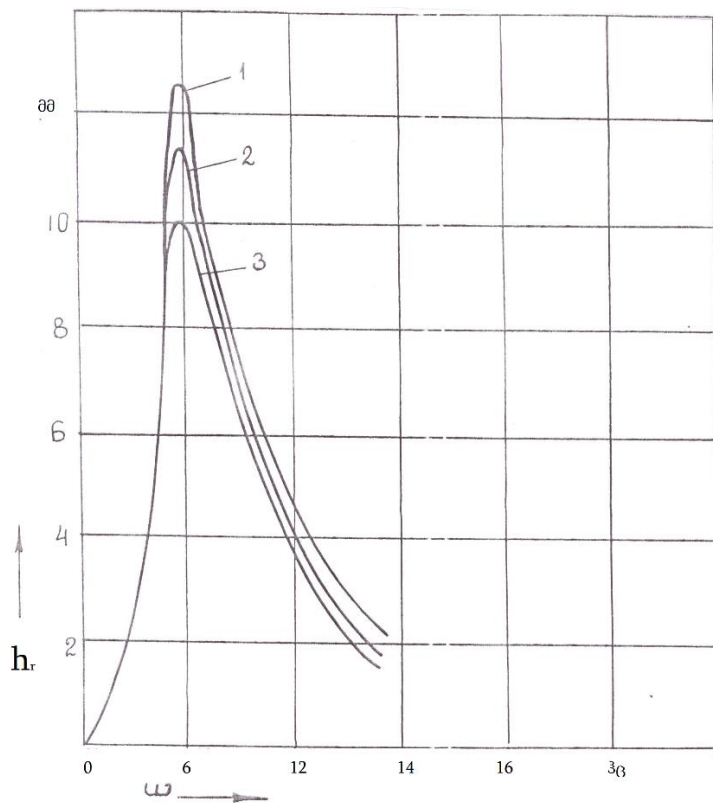
ტუდის r_{ω} და სიხშირის p ფიქსირებული მნიშვნელობებისათვის და მათი შერჩევა ხდება წინასწარ, თვალზე გზის მიკროპროფილის წინააღმდეგობის მომენტით დატვირთვის რეალური მონაცემების გათვალისწინებით (სტენდზე ექსპერიმენტების ჩატარებისათვის ხდება სადატვირთო რეჟიმების შედგენა). ნახ.2-ზე წარმოდგენილი საანგარიშო მრუდი 1 აგებულია თვალზე მხოლოდ ცალკე სინისოიდალური რადიალური ძალის მოქმედებისას, ხოლო მრუდი 2 აგებულია რადიალურთან ერთად სალტის ტანგენციალური რხევითი დატვირთვის პირობებში, როდესაც სალტის ტანგენციალური დეფორმაციის ამპლიტუდაა $A = 8,0 \text{ მმ}$, ხოლო სიხშირე $p = 4 \text{ ჰც}$ მრუდი 3 აგებულია სტენდზე ჩატარებული ექსპერიმენტული კვლევების შედეგებით. საანგარიშო-ექსპერიმენტული შედეგების ანალიზის საფუძველზე, რომ თვლის რეზონანსული რხევის სიხშირეთა დიაპაზონში 6,0 8,0 ჰც-ის ამპლიტუდურ-სიხშირული მახასიათებლების პიკური (მრუდი 1 და 2) მნიშვნელობები საკმაო სიდიდით განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, მაღალ მნიშვნელობები მიღებულია, როდესაც სალტზე ერთობლივად მოქმედებენ მხოლოდ რადიალური დატ-



ვირთვები. რადგანაც სალტზე ტანგენციალური დატვირთვის მოდებით რეზინოკორდული გარსის შეკუმშვის შედეგად მნიშვნელოვნად მცირდება სალტის რადიალური დეფორმაცია და იზრდება სალტის რადიალური სიხისტის (თითქმის 18...20 %-ით)

ძალის ერთობლივად მოქმედებისას; 3-ექსპერიმენტული მრუდი.

სიდიდე, ვიდრე სტენდზე პნევმატური თვლის მხოლოდ ცალკე რადიალური დატვირთვის პირობებში, ამიტომ 1-ელი და მე-2 მრუდების პიკურ მნიშვნელობებს შორის სხვაობა შეადგენს 22...24 %-ს. ამასთან ერთად 1-ელი და მე-3 მრუდების პიკურ მნიშვნელობებს შორის სხვაობა შეადგენს 28...32 %-ს, რაც განპირობებულია საანგარიშო მოდელში სტენდზე პნევმატური თვლის ჩამაგრების კონსტრუქციაში სრიალისა და გორვის ხახუნზე დანაკარგების არ გათვალისწინებით.



ნახ.2 სტენდზე პნევმატური თვლის ვერტიკალური რხევის მახასიათებელი.

1-მხოლოდ რადიალური ძალის მოქმედებისას; 2. რადიალური და ტანგენციალური კვლევების შედეგებით დადგინდა, რომ თვალზე დამატებით ტანგენციალური ძალის მოქმედებით სალტის მოდელი 370/80-50 რადიალური სიხისტე 518 კნ/მ-დან გაიზრდება 612 კნ/მ-დე, თითქმის 18 %-ით, ამასთან სალტის ტანგენციალური რხევითი დეფორმაციის ამპლიტუდის 8,0 მმ-დან 12 მმ-მდე გაზრდისას რადიალური სიხისტე დამატებით იზრდება 10...12 %. როგორც ჩანს ტანგენციალური დეფორმაციის გაზრდა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სალტის რადიალური სიხისტის მნიშვნელობაზე, ამასთან ერთად ტანგენციალური რხევითი დეფორმაციის სიხშირის ცვლილება უმნიშვნელო გავლენას ახდენს უმნიშვნელო იყოს,



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Балакина Е. В., Зотов Н. М., Сторчилова Т. А. Деформации эластичного колеса и их взаимосвязи со сносами реакций опорной поверхности. Известия Волгоградского государственного технического университета №19(146), 2014. - с. 5-8.
2. Экспериментальная оценка упругих и демпфирующих свойств колес повышенной безопасности Научно-технический вестник Брянского государственного университета №1, 2019. - с. 95-10.
3. Josko Deur. MODELING AND ANALYSIS OF LONGITUDINAL TIRE DYNAMICS BASED ON THE LUGRE FRICTION MODEL Copyright „IFAC,, Advances in Automotive Control, Karlsruhe. Germany. 2001. pp- 92-96
4. R. Orend. Vehicle dynamics feedforward control with optimal utilisation of the adhesion potentials of all four tyres (German). at-Automatisierungstechnik, 53(1): 2005. pp- 20-27.
5. Deur, J., 1. Asgari and D. Hrovat (2001). A dynamic tire friction model for combined longitudinal and lateral motion. FRL Technical report (in publishing), Ford Motor Company, Dearborn, MI, USA.

Investigation of pneumatic wheel vertical oscillations under radial and tangential loads jointly operated on a tire

Kbilashvili David

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Tavberidze Soso

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Lekveishvili Gocha

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Kilasonia Emzar

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: tire, oscillation, hardness, damping, amplitude, frequency

1. Introduction

In the case of complex loads on pneumatic wheel, the values of damping characteristics, in case of joint radial and tangential loads, significantly differ from the results obtained for only radial and/or for only tangential loads [1,2]. Following fact is not often taken into account when designing dynamic models for theoretical studies of vehicle's motion and the dynamic loads of the transmission, leading to some inaccuracies in the results of analytical studies.

Considering the fact, that under normal operating conditions, pneumatic wheel finds itself under the joint action of radial, tangential and transverse loads (these loads also have oscillating characteristics), it is necessary to define the values of vertical and longitudinal angular oscillation characteristics on the pneumatic wheel and to evaluate the degree of its influence on damping characteristics

2. Purpose of the research

The purpose of this study is to evaluate the quantitative and qualitative changes in the characteristics of vertical oscillations when tire finds itself under joint action of radial and tangential oscillating loads. In addition, the evaluation of radial hardness and damping coefficient changes and its influence on vertical oscillating processes of the wheel under complex load.

3. Objectives of the research



The research objectives are:

- Method development for achieving joint action of radial and tangential sinusoidal forces on the tire.
- Method selection for determining the radial and tangential damping characteristics of the tire.
- Development of a mathematical model for imitating the real-life process of wheel oscillations on car stand.
- Obtaining analytical results of amplitude-frequency characteristics of the wheel on car stand.
- Conducting a cross-sectional analysis of the amplitude-frequency characteristics of wheel's vertical oscillations from experimental and theoretical studies and evaluation the adequacy of the model.
- Quantitative evaluation of the tire damping characteristics complex loads.

An important step in the realization of the research tasks is the imitation of wheel's vertical oscillation process on a car stand its analytical interpretation. For this purpose a mathematical model was created and following equations were solved:

$$\begin{aligned} \dot{h} + 2\mu_r \dot{h}_r + w^2 h + \alpha P_0 [(w^2 - p^2) + P_0 \cos pt] &= \frac{F_0}{M} \sin \omega t, \\ \ddot{\phi}_s + 2h_\tau \left(1 + \frac{1}{\delta}\right) \ddot{\phi}_s + \Omega^2 \left(1 + \frac{1}{\delta}\right) \phi &= \frac{M}{I_\tau} \sin pt + \frac{f_0}{r_\omega} (2\mu h_r + w^2 h_r) \end{aligned} \quad (1)$$

Where, $\mu_r = \frac{K_r}{2M}$ – radial damping coefficient of the tire;

$\mu_\tau = \frac{K_\tau}{2I_\omega}$ - Tangential damping coefficient of the tire, I_ω - inertia moment of the pneumatic wheel;

δ – The ratio of masses of released spring - m and compressed spring – M, $\mu = \frac{m}{M}$;

$w = \frac{C_r}{M}$ – Radial frequency of oscillations in vertical direction on M mass tire.

$\Omega = \frac{C_\tau}{I_\omega}$ - Wheel's radial frequency of oscillations

An analytical image of the amplitude-frequency characteristic of vertical oscillations taken from the car stand:

$$h_{r0} = \left[\frac{(F_0/Mw^2) + (\alpha P_0 (w^2 - p^2))/\Omega^2}{\sqrt{\frac{[4K_\tau \omega^{10} + ([A + w^2 B])^2 + ([C_r + \Omega^2 D])^2]}{[A^2 + ([2K_\tau \omega^5 + 2Bh_r])^2 + ([2h_r p^5 + Dh_\tau])^2]}} \right] \times$$

Where, $A = \omega^4 (\Omega^2 - \omega^2) + \delta [w^2 - (1 + 1/\delta) \omega^2] [(\Omega^2 - \omega^2) + 4K_r \omega^2]$,

$$B = \delta [(\Omega^2 - \omega^2)]^2 + 4K_r \omega^2,$$

$$C = p^4 [(w^2 - p^2)]^2 + \delta \left[\Omega^2 + \left(1 + \frac{1}{\delta}\right) p^2 \right] [(w^2 - p^2)]^2 + 4K_r p^2,$$

$$D = \delta [(w^2 - p^2)]^2 + 4K_r p^2. \quad (2)$$

Obtained equation (2) illustrates the amplitude-frequency characteristics of the vertical pneumatic oscillation, under the conditions of simultaneous operating of radial and tangential oscillation loads, and by comparing the experimental data with these results, the influence of the tangential oscillations on the wheel's vertical oscillations is evaluated. In addition, the influence of the tangential deformation parameter change on the radial hardness of the tire is determined.

4. Methods of the research

Mathematical planning is used for conducting experimental studies on the car stand, mathematical and imitation modeling methods for imitating wheel's vertical oscillations on the car stand, probabilistic statistical method for processing and evaluating research results.



5. Conclusions

Analysis of the study results shows that the peak values of the wheel's vertical oscillation in the resonant frequency range with the addition of tangential loads to the tire are significantly different from the vertical amplitude values obtained in case of only radial deformation of the tire. This difference is on average 22 ... 24%. The deformation of rubber membrane in the tangential direction significantly reduces the radial deformation of the tire and increases the value of the radial hardness of the tire (by almost 18 ... 20%) compared to the radial load conditions alone.

6. Scope of application of research results

The necessity of using the study results is due to the fact that the values of the tire radial hardness and damping coefficients are significantly different under conditions of complex load and under only radial load. Therefore, when conducting analytical studies of the vehicle's motion and the dynamic loads of the transmission using mathematical and imitation models, it is necessary to take into account the accurate values of the tire damping characteristics.



ფუნქციური დანიშნულების პურის წარმოების პერსპექტივები საქართველოში

მურვანიძე ხათუნა

დოქტორანტი

გარუჩავა მურადი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი

ქვარცხავა გიორგი

ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი

დოლიძე მალხაზი

ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი

ტყემალაძე გურამი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

ეკოლოგიური პრობლემებიდან გამომდინარე, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ბიოლოგიურად აქტიური მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებას. დარგის მეცნიერთა და პრაქტიკოსთა მთავარ ამოცანას წარმოადგენს პროდუქტის წარმოების არა მარტო ენერგეტიკული და ორგანო-ლეპტიკური თვისებების გაუმჯობესება, არამედ პროდუქტის მაღალი ხარისხისა და უვნებლობის უზრუნველყოფა. კვლევის მიზანს წარმოადგენს ისეთი მცენარეული ინგრედიენტების ჩართვა ტექნოლოგიურ პროცესში, რომლებიც ხასიათდება კონკრეტული პრევენციული ზემოქმედებით გარკვეული დაავადების მიმართ. გარდა ამისა, ჩვენი ტექნოლოგიით გამოძვხვარ პურში, პარალელურად შევისწავლეთ პოტენციურად კანცეროგენური აკრილამიდის წარმოქმნის შესაძლებლობა.

მოხსენებაში წარმოდგენილია აღნიშნული კუთხით ჩატარებული კვლევის პირველი მონაცემები.

საკვანძო სიტყვები: პური, ფუნქციური ინგრედიენტი, უვნებლობა, აკრილამიდი.



კაცობრიობის განვითარების თანამედროვე ეტაპი ხასიათდება ინოვაციური ტექნოლოგიების უდიდესი მიღწევებით, მსოფლიო ეკოლოგიური მდგომარეობის მკვეთრი გაუარესებით, ცხოვრების წესისა და შრომის ხასიათის ცვლილებით, ფიზიკური აქტივობის შემცირებით, ნერვულ-ემოციური და ინფორმაციული დატვირთვის გაზრდით, დროის მუდმივი დეფიციტითა და საკვების ხარისხის გაუარესებით.

რაციონალური კვების ძირითადი პრინციპების დარღვევა, საკვები დანამატებისა და ფუნქციური ინგრედიენტების ნაკლებობა, აგრეთვე თითოეული ადამიანის ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებებთან მათი შეუსაბამობა, იწვევს მთელი რიგი დაავადების გავრცელებას, იმუნური სტატუსის შემცირებიდან, არასრულფასოვანი კვებით გამოწვეული დაავადებებით დამთავრებული. FAO/WHO-ის 2002 წლის მონაცემებით, მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის ანალიზი მიუთითებს პირველადი, არაინფექციური და ქრონიკული დაავადებების ზრდის ტენდენციაზე [1,2,4]. ხშირად ლეტალური შედეგის მიზეზი გულ-სისხლძარღვოვანი დაავადებები (66,9%), ავთვისებიანი ახალწარმონაქმნები (14,5%), საჭმლის მომნელებელი სისტემის დაავადებები და ნივთიერებათა ცვლის დარღვევებია (4,7%) [3].

სიცოცხლისთვის აუცილებელი ნივთიერებებით ადამიანის ორგანიზმის უზრუნველყოფის ძირითად გზას წარმოადგენს კვების რაციონში სპეციალიზებული, ფუნქციური საკვები პროდუქტების ჩართვა. ნათქვამიდან გამომდინარე, ეკოლოგიურად სუფთა, ფუნქციური დანიშნულების მქონე პროდუქტის შექმნა მოსახლეობის ჯანმრთელობის გაუმჯობესების, სიცოცხლის გახანგრძლივებისა და კეთილდღეობის აუცილებელი წინაპირობაა.

ევროკავშირის პროექტი „ფუნქციური საკვების მეცნიერება ევროპაში“ [5,6,7], აღნიშნულთან დაკავშირებით, იძლევა შემდეგ განმარტებას: „საკვები შეიძლება განვიხილოთ, როგორც „ფუნქციური“, თუ იგი დადებითად მოქმედებს ორგანიზმის ერთ ან რამდენიმე სამიზნე ფუნქციაზე და იწვევს ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესებას და/ან დაავადებათა რისკის შემცირებას. ფუნქციური პროდუქტები რჩება საკვებ პროდუქტებად, და ისინი უნდა ახდენდეს დადებით ზემოქმედებას იმ რაოდენობით, რომელიც შეესაბამება კვების რაციონს და არ წარმოადგენს აბებს და საინექციო სასუალებებს [HAWKES 200].

საკვები პროდუქტების თერმული დამუშავება უძველესი პრაქტიკაა და უზრუნველყოფს: მიკრობიოლოგიურ უსაფრთხოებას, საკვების ხარისხის ამაღლებას, შენახვის ვადის გახანგრძლივებას, და ორგანოლექტიკური თვისებების (ფერი, სუნი, გემო) გაუმჯობესებას. ეტაპობრივად მიმდინარე რეაქციათა ერთობლიობა, რომელიც ცნობილია მაიარის ე.წ. გამუქების რეაქციის სახელწოდებით, განაპირობებს საკვები პროდუქტის ანტიოქსიდანტური აქტივობის გაძლიერებასაც, რაც დაკავშირებულია ყავისფერი მელანოიდების წარმოქმნასთან [MANZOCCO et al., 2000; DIMATTIA et al., 2007]. მეორე მხრივ, თერმულმა დამუშავებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ზოგიერთი საკვები ნივთიერების, მაგალითად, ლიზინის დაკარგვა [9]. ისეთი ტოქსიკური ნაერთის ფორმირება, როგორებიცაა აკრილამიდი და გლიკირების საბოლოო პროდუქტები, რომლებიც განაპირობებს გარკვეული ასაკობრივი დაავადების განვითარებას. მაიარის რეაქციის შედეგად წარმოქმნილი ნივთიერებებიდან ზოგიერთი, მაგ.: N-ე-ფრუქტოზილლიზინი (FL) და კარბოქსიმეთილლიზინი



(CML), გამოიყენება თერმულად დამუშავებულ საკვებ პროდუქტებში გლიკირების პროცესის ხარისხის შესაფასებლად [9]. აკრილამიდის, ჰეტეროციკლური ამინების, ფურანის, ფურფურალისა და ქლორპროპანოლის წარმოქმნა თერმული დამუშავების შედეგია და პოტენციურ საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას [9].

საერთაშორისო ორგანიზაციები თერმულად დამუშავებულ პროდუქტებში აკრილამიდის არსებობას მიიჩნევენ სასურსათო პროდუქტების უვნებლობის მნიშვნელოვან პრობლემად (რადგან აკრილამიდი კლასიფიცირდება, როგორც სავარაუდო კანცეროგენი (ჯგუფი 2 A)) [1,2,3,4]. ადამიანის ორგანიზმზე აკრილამიდის მავნებლობის საზღვრები ცვალებადია და დამოკიდებულია მოსახლეობის კვებით ჩვევებზე, ტრადიციებსა და საკვები პროდუქტების დამუშავების ხერხზე. როგორც ცნობილია, აკრილამიდი შედარებით მაღალი კონცენტრაციით წარმოიქმნება ნახშირწყლებით მდიდარ პროდუქტებში, როგორცაა: კარტოფილი, კარტოფილის ჩიფსები, კარტოფილი ფრი, ყავა, კრეკერი, პური და სხვ[9,14].

პური და მარცვლეული პროდუქტები წარმოადგენს ენერჯისა და საკვები ნივთიერებების - მცენარეული ცილების, სახამებლის, საკვები ბოჭკოების, ვიტამინების, მაკრო და მიკროელემენტების უძველეს წყაროს, რომელსაც ისტორიულად განსაკუთრებული ადგილი ეკავა თითოეული ადამიანის და მთლიანად მოსახლეობის ყოველდღიურ საკვებ რაციონში.

პური მეტად პერსპექტიულ საშუალებაა დღიური საკვები რაციონის გასამდიდრებლად და ხარისხის გასაუმჯობესებლად. თითქმის ყველა ადამიანისთვის, მიუხედავად ასაკის, ჯანმრთელობის მდგომარეობისა და სოციალური სტატუსისა, პური წარმოადგენს ყოველდღიური მოხმარების შედარებით იაფ და ყველა მომხმარებლისთვის ხელმისაწვდომ საკვებს და შეადგენს საქართველოს მოსახლეობის სასურსათო კალათის უმნიშვნელოვანეს ნაწილს.

წარმატებული კვლევის საშუალებით შესაძლებელია საკვები რაციონის კვებითი ღირებულების მიზანმიმართული გაუმჯობესება.

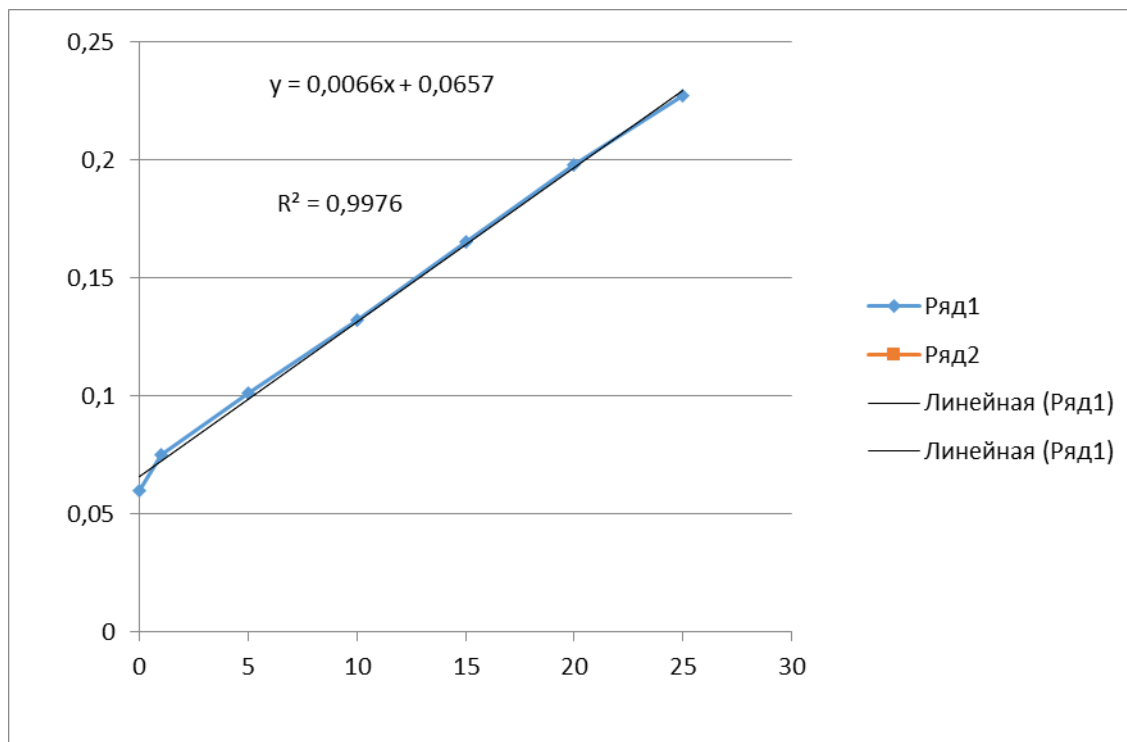
მაღალ ტემპერატურაზე, საკვები პროდუქტების თერმული დამუშავების დროს წყლის აორთქლება ხელს უწყობს ტექნოლოგიური პროცესის პროცესის დასაწყისშივე აკრილამიდის წარმოქმნას. ერთნაირ პირობებში, თერმული დამუშავებისას ტემპერატურა უფრო სწრაფად იზრდება პროდუქტის ზედაპირზე, მის შიგა ნაწილებთან შედარებით. [7] აქედან გამომდინარე საკვებ პროდუქტებში აკრილამიდის წარმოქმნის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს ძირითადად ქერქისა და მის მიმდებარე ფენებში.

კვლევა ვაწარმოეთ ლაბორატორიულ პირობებში. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ჩიას თესლის გამოყენებით ფუნქციური დანიშნულების პურის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფა და პროდუქტის კვებითი ღირებულების გაუმჯობესება.

აკრილამიდის რაოდენობრივ განსაზღვრას ვაწარმოებდით სპექტროფოტომეტრიული მეთოდით, რომელიც ემყარება კალიუმის პერმანგანატთან აკრილამიდის ჟანგვა-აღდგენით რეაქციას, რომელიც მოიცავდა: ნიმუშის ჰომოგენიზაციას, წყლიან აბაზანაზე აცეტონიტრილითა და გამოხდილი წყლით გაჯირჯვებას, 1-პროპანოლისა და წყლის ნარევიტ ექსტრაქციას. შემდეგ როტაციულ ამორთქლებელზე წყლისა და 1-პროპანოლის მო-



ცილებას ნიმუშის სრულ აორთქლებამდე. მშრალი ნაშთი მუშავდებოდა 2-ჯერ აცეტონით-რილით და ჰექსანის ნარევით. სუფთა ნიმუში (2 მლ) ინახებოდა ავტოდოზატორში.



ნახ.1. აკრილამიდის საკალიბრო მრუდი

საკალიბრო მრუდის ასაგებად გამოვიყენეთ კალიუმის პერმანგანატის სტანდარტული ხსნარი, რომლის სტანდარტიზაცია მოვახდინეთ ნატრიუმის ოქსალატით. თითოეული სამუშაო ხსნარი მზადდებოდა მუშაობის დაწყების წინ, გამოხდილი წყლით სტანდარტული ხსნარის განზავებით. გაზომვები ჩავატარეთ „DataStream - CE9000 Series Spectrophotometer“ მარკის სპექტროფოტომეტრზე, $A_{355\text{ nm}}$ ტალღის სიგრძეზე ($A_{\text{absorbance}}$ - ოპტიკური სიმკვრივე), 1მმ სისქის მქონე 4მლ-იან კვარცის კიუვეტაში. საკალიბრო მრუდზე (ნახ.1) წარმოდგენილია $A_{355\text{ nm}}$ ცვლილება აკრილამიდის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულებით.

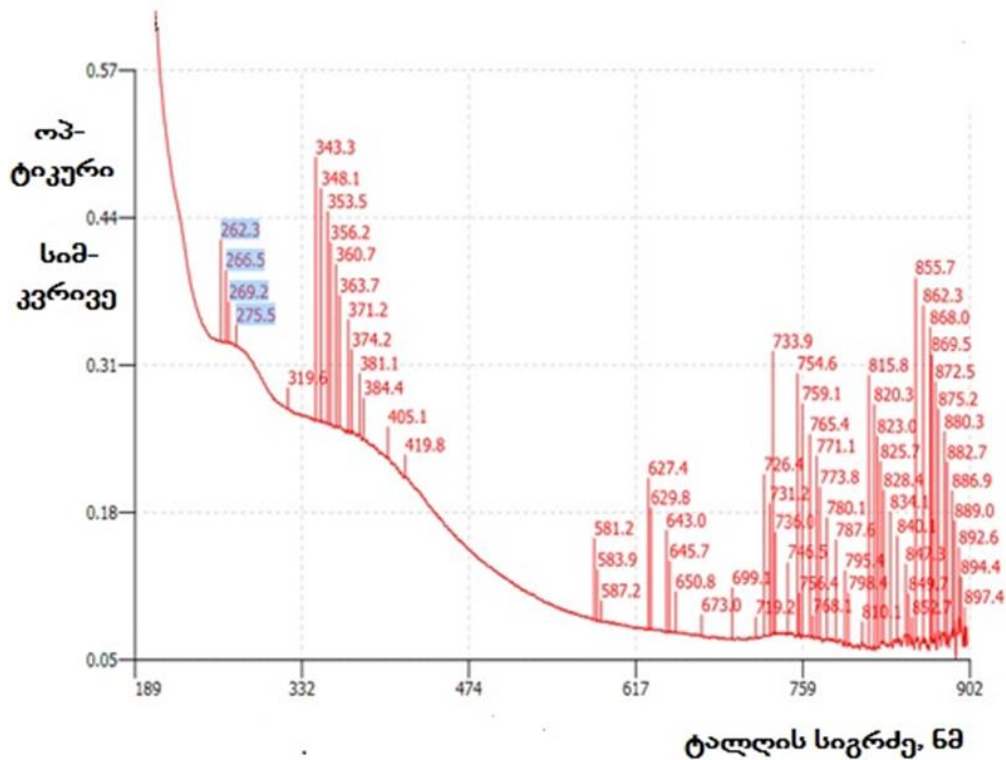
საანალიზოდ ავიღეთ პურის ცომის გუნდა(500გ), რომელიც შეიცავდა ჩიას ფქვილს სხვადასხვა რაოდენობით(ცხრილი 1). ზემოთ აღწერილი მეთოდის მიხედვით განვსაზღვრეთ პურის ქერქსა და რბილობში აკრილამიდის რაოდენობა.

განსაზღვრის შედეგებმა (ცხრილი 1), გვიჩვენა, რომ პურის ქერქში 1%-იანი ჩიას შემცველობა გავლენას არ ახდენს აკრილამიდის შემცველობაზე. აკრილამიდის რაოდენობის შემცირება(20%) შეიმჩნევა 1,5% ჩიას ფქვილის დამატების დროს. 2%-იანი ჩიას ფქვილის შემცველ პურის ქერქში აკრილამიდი შემცირდა 30%-ით. აკრილამიდის რაოდენობის მაქსიმალური შემცირება,(60%) ხდება 3%-იანი ჩიას ფქვილის გამოყენების დროს. ჩიას რაოდენობის შემდგომი გაზრდით აკრილამიდის რაოდენობა არ მცირდება(სურათი 2).

ცხრილი1. ჩიას ფქვილის გამოყენებით ფუნქციური პურის ზოგიერთი მახასიათებლები.



№	ცო- მის მა- სა,გ	ჩიას ფქვი- ლი %-ი	ცომის დაყოფ- ნების დრო, წთ	ცხობის ტემპ, °C	ცხობის ხან- გრძლი- ვობა, წთ	აკრილა- მიდი ქერქში, მგ/100გ	კლე- ბა %	აკრილა- მიდი რბი- ლობში, მგ/100გ	კლე- ბა %
1	500	0	40-45	200-210	30-40	0.5	0	0	0
2	500	1	40-45	200-210	30-40	0.5	0	0	0
3	500	1.5	40-45	200-210	30-40	0,4	20	0.3	35
4	500	2	40-45	200-210	30-40	0.35	30	0.3	35
5	500	3	40-45	200-210	30-40	0.2	60	0.01	97,5
6	500	3.5	40-45	200-210	30-40	0.2	60	0.01	97,5
7	500	4	40-45	200-210	30-40	0.2	60	0.01	97,5



სურათი 2. პურის ქერქის სპექტრი, 3% - იანი ჩიას ფქვილის შემცველობის დროს.

პურის რბილობში, ისე როგორც ქერქში აკრილამიდის რაოდენობის შემცირება იწყება ჩიას 1,5%-ით შემცველობის დროს. აკრილამიდის მაქსიმალური შემცირება, (95%) მოხდა 3%-ი ჩიას ფქვილის დამატების შემთხვევაში.

მიგვაჩნია, აკრილამიდის რაოდენობის შემცირება ქერქსა და რბილობში, (შესაბამისად 60 და 97,5%-ით) 3%-იანი ჩიას გამოყენებით შეიძლება აიხსნას: ჩიას თესლის მდიდარი ქიმიური შედგენილობითა და მისი უნრით, შეაკავოს წყლის გარკვეული რაოდენობა და წარმოქმნას ჰიდრატაციული გარსი, რაც მნიშვნელოვან წინაპირობას წარმოადგენს აკრი-



ლამიდის რაოდენობის შესამცირებლად [12]. აღნიშნული დასტურდება ჩვენი კვლევით. გარდა ამისა, ჩიას დანამტით მიღებული ფუნქციური პურის ქერქის შეფერილობა იყო ბევრად უფრო ღია, საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით. კვლევებით დადგენილია დამოკიდებულება პურის ქერქის შეფერილობის ინტენსივობასა და მასში წარმოქმნილი აკრილამიდის რაოდენობას შორის [11,13,14].

გამოყენებული ლიტერატურა

- 1., საქართველოს კვების ეროვნული კვლევა” . ოქსფამი 2016
- 2 . [Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases](http://www.fao.org/3/AC911E/AC911E00.htm#Contents) - World Health Organization 2003 <http://www.fao.org/3/AC911E/AC911E00.htm#Contents>
3. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2019
- 4., „Health Implications of Acrylamide in Food” Report of a Joint FAO/WHO Consultation WHO Headquarters, Geneva, Switzerland 25-27 June 2002 .World Health Organization , 2002
5. Scientific Concepts of Functional Foods in Europe Consensus Document British Journal of Nutrition (2916), 81, S1-S27
6. Functional food in the European Union European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies
7. „EU Project, Functional Food Science in Europe “ 01/01/1998 Bellisle F, et al. (Editors) - British Journal of Nutrition. 1998;80(Suppl S1):S1-S193 -2019 International Life Sciences Institute.
8. Thermal Processing Contaminants in Foodstuffs and Potential Strategies of Control - A. STUDER^{1*}, I. BLANK² and R. H. STADLER³. Czech J. Food Sci. Vol. 22, Special Issue
9. „A Review on Acrylamide Mitigation Strategies in Various Processed Foods.” International Journal of Advanced Research (2016), Volume 4, Issue 7, 1025-1040.
10. Codex alimentarius international foodstandart 2019
11. CAC (2009) Code of Practice for the Reduction of Acrylamide in Foods (CAC/RCP 67-2009) http://www.codexalimentarius.net/download/standards/11258/CXP_067e.pdf
12. „Effects of Asparagine, Fructose, and Baking Conditions on Acrylamide Content in Yeast-Leavened Wheat Bread” NICOLAS SURDYK,†JOHAN ROSEÄN,‡ROGER ANDERSSON,†AND PER A°MAN*,†Department of Food Science, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), and Swedish National Food Administration, Uppsala, Sweden - J. Agric. Food Chem. 2004, 52, 2047–2051 2047
13. [Michele Silveira Coelho Myriam de las Mercedes Salas-Mellado](#) Effects of substituting chia (*Salvia hispanica* L.) flour or seeds for wheat flour on the quality of the bread [LWT - Food Science and Technology](#) [Volume 60, Issue 2, Part 1](#), March 2015, Pages 729-736
14. Bong-Kyung Koh , 2007. Color Difference and Acrylamide Content of Cooked Food. American Journal of Food Technology, 2: 318-322.

Functional Bread Production Prospects by Using Herbal Ingredients in Georgia

Murvanidze Khatuna

doctoral student

Garuchava Murad

Doctor of Biological Sciences

Kvartshava Giorgi



Doctor of Chemistry

Dolidze Malkhaz

Doctor of Technical Sciences

Tkemaladze Guram

Doctor of Biological Sciences

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Bread, ingredient, safety, acrylamide.

The modern stage of human development is characterized by the highest achievements in the field of innovative technologies, a sharp deterioration in the ecological state of the world, change in lifestyle and work, decrease in physical activity, an increase in neuro-emotional and information load, a constant lack of time and a deterioration in the quality of food.

Violation of the basic principles of good nutrition, lack of nutritional supplements and functional ingredients, as well as their mismatch with the physiological needs of each person, cause a wide range of diseases, ranging from a decrease in immune status and ending with malnutrition. According to the 2002 FAO / WHO population health analysis, there is a tendency toward an increase in primary, noncommunicable and chronic diseases [1,2,4]. Often the cause of death is cardiovascular disease (66.9%), malignant neoplasms (14.5%), digestive system disorders and metabolic disorders (4.7%) [3].

The main way of providing the body with the necessary nutrients is the inclusion of specialized, functional products in the diet. Accordingly, the creation of environmentally friendly, functional products is a prerequisite for improving health, prolonging the life and well-being of the population.

The EU project “The Functional Science of Food in Europe” [5,6,7] in this regard gives the following explanation: “Food can be considered “functional” if it positively affects one or more of the target functions of the body and causes an improvement in health and / or reduced risk of disease. Functional foods remain foodstuffs and should be positively influenced by an amount that corresponds to the nutritional ratio and is not tablets and injectable drugs [HAWKES 200].

Heat treatment of food products is an ancient practice and provides: microbiological safety, improving the quality of food products, increasing shelf life and improving organoleptic properties (color, smell, taste). A series of gradual reactions known as the so-called Maillard phases. Called the browning reaction, it also enhances the antioxidant activity of food, which is associated with the production of brown melanoids [MANZOCCO et al., 2000; DIMATTIA et al., 2007]. On the other hand, heat treatment can lead to the loss of certain nutrients, such as lysine [9]. The formation of toxic compounds such as acrylamide and glycation end products that cause certain age-related diseases. Some substances obtained as a result of the Meyer reaction, for example, N-e-fructosyllysine (FL) and carboxymethyllysine (CML), are used to assess the quality of glycation processes in thermally processed food products [9]. The production of acrylamide, heterocyclic amines, furan, furfural and chloropropanol is the result of heat treatment and poses a potential threat to human health [9].

International organizations consider the presence of acrylamide in thermally processed foods as a serious problem for food safety (since acrylamide is classified as a suspected carcinogen (group 2 A)) [1,2,3,4]. The harmful limits of acrylamide in the human body are different and depend on eating habits, traditions and ways of processing food. As you know, acrylamide is present in relatively high concentrations in carbohydrate-rich foods, such as potatoes, potato chips, french fries, coffee, crackers, bread and others [9,14].

Bread and cereal products are an ancient source of energy and nutrients - vegetable protein, starch, dietary fiber, vitamins, macro and trace elements, which historically occupy a special place in the daily diet of every person and the entire population.

Bread is a very promising way to enrich your daily diet and improve quality. For almost everyone, regardless of age, state of health and social status, bread is a relatively inexpensive daily food available to all consumers, and is an integral part of the food basket of the Georgian population.



Successful research can consciously improve the nutritional value of diets.

At high temperatures, the evaporation of water during the heat treatment of food products facilitates the production of acrylamide at the beginning of the process. Under the same conditions, during heat treatment, the temperature on the surface of the product rises faster than on the inside of the product. [7] Therefore, the process of acrylamide production in foodstuffs proceeds intensively mainly in the cortex and adjacent layers.

To calculate the calibration curve, a standard solution of potassium permanganate standardized with sodium oxalate was used. Each working solution was prepared before starting work, diluting the standard solution with distilled water. The measurements were carried out on a DataStream - CE9000 Series spectrophotometer at a wavelength of A 355 nm (A-absorption - optical density) in 4 ml quartz quirt with a thickness of 1 ml. On the calibration curve (Fig. 1) there is a change And 355 nm depending on the concentration of acrylamide.

For analysis, we got a dough for bread (500 g) containing various amounts of chia flour (table 1). According to the method described above, we determined the amount of acrylamide in the crust and pulp of bread.



საქართველოში გავცელებული ჩაისა და ზოგიერთი კენკროვანი მცენარეების ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა და მათი გავლენა ხარისხზე

ფრუიძე მაყვალა

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტექნოლოგიების აკადემიური დოქტორი, პროფესორი

ბენდელიანი ეკატერინე

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტექნოლოგიების აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ჩაკვეტაძე შორენა

აგრარულ მეცნიერებათა დოქტორი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო.

ნაშრომში განხილულია საქართველოში გავრცელებული ჩაისა და ველურად მზარდი კენკროვანი მცენარეების (ფშატის, წითელი და შავი კუნელის) ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა, მათი თვისებები და ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედება. საკვლევ ნიმუშებში განსაზღვრული იქნა ტენშემცველობა მუდმივ წონამდე გამოშრობის მეთოდით, ექსტრაქტული ნივთიერებები ვორონცოვის მეთოდით და ფენოლური ნაერთები გატიტრვისა და თხელ შრეზე ქრომატოგრაფირების მეთოდით. დადგენილი იქნა, რომ როგორც ჩაი, ასევე ველურად მზარდი კენკროვანი მცენარეები შეიცავს ტიტვრად ფენოლურ ნაერთებს ზღვრებში 8-დან - 17%-მდე, რომელთაც გააჩნიათ ანტიოქსიდანტური, ანტისიმსივნური და ანტიმიკრობული თვისებები.

საკვანძო სიტყვები: ჩაი, კენკროვანი მცენარეები, ფენოლური ნაერთები, ანტიოქსიდანტები, ფშატი, შავი და წითელი კუნელი.



ჩაის ნაწარმის ხარისხს ძირითადად განსაზღვრავს ჩაის ქიმიური შედგენილობა, ჯიშური თვისებები, ნიადაგურ-კლიმატური პირობები და ის ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებიც მისი დამზადებისას გამოიყენება.

სამეცნიერო ლიტერატურაში ჩაი სულ უფრო ფართოდ განიხილება, როგორც კვების პროდუქტი და მისი ხარისხის შეფასებაში უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს-ფენოლურ ნაერთებს, ორგანულ მჟავებს, ამინომჟავებსა და სხვ. ფენოლური ნაერთები და მათი გარდაქმნის პროდუქტები აქტიურ მონაწილეობას იღებენ ჩაის ტიპის ჩამოყალიბებაში, მისი დამზადება-შენახვის ყველა ეტაპზე და უშუალო გავლენას ახდენენ ჩაის ნაყენის ფერზე, გემოზე, არომატზე და გამჭვირვალობაზე.

ჩაის ქიმიური შედგენილობა და მისი ორგანოლექტიკური თვისებები დამოკიდებულია იმაზე, თუ როგორი სისრულით მიმდინარეობს ნედლეულის გადამუშავების პროცესში ბიოქიმიური და ქანგვითი გარდაქმნები. ერთი და იგივე ნედლეულიდან, 2-3 ფოთლიან დუყებიდან შესაძლებელია მივიღოთ სხვადასხვა სახის ბაიხის ჩაი.

ამჟამად, სხვადასხვა ქვეყანაში აწარმოებენ ასევე ხსნად ჩაის, ჩაის სხვადასხვა გემონებითი დანამატებით და ჩაის შემცვლელებს. საქართველოში აწარმოებდნენ ხსნად ჩაის შაქრით, ჩაის თხევად კონცენტრატებს და უალკოჰოლო მატონიზირებელ სასმელებს მათ ფუძეზე, გრანულირებულ ჩაის, სხვადასხვა სახის არომატიზირებულ და გამდიდრებულ ჩაის, რაც გარკვეულის გარემოებების გამო დღესდღეობით შეჩერებულია.

ჩაის სისტემატური გამოყენება თრგუნავს ადამიანის ბიოლოგიურ სითხეში თავისუფალი რადიკალების მავნე ზემოქმედებას.

ჩაის ქიმიური შედგენილობა საკმაოდ რთულია. მასში აღმოჩენილია ფენოლური ნაერთები, ეთერზეთები, ფისოვანი, ცილოვანი, პექტინოვანი ნივთიერებანი, ამინომჟავები, ალკალოიდები, ვიტამინები, ორგანული მჟავები, ნახშირწყლები, გლიკოზიდები, პიგმენტები, ფერმენტები, მინერალური ნივთიერებები, ლიპიდები და ლიპოიდები, მათი თანამგზავრი ნივთიერებები და სხვა[1].

ჩაის ქიმიური შედგენილობის თავისებურებები განსაზღვრავენ მის მნიშვნელოვან დიეტურ, ფარმაკოლოგიურ და ფიზიოლოგიურ თვისებებს. ჩაი დადებითად მოქმედებს ნერვულ, სისხლძარღვთა, საჭმლის მომნელებელ სისტემებზე, აუმჯობესებს გულის მოქმედებას. ჩაის ალკალოიდები – კოფეინი, თეოფილინი და თეობრომინი ხელს უწყობენ ტვინის სისხლძარღვთა გაფართოებას და წარმოადგენენ თავის ტკივილისა და დაღლილობის ერთ - ერთ საუკეთესო ნატურალურ პროფილაქტიკურ საშუალებას. ჩაის ფენოლურ ნაერთებს, განსაკუთრებით კატეხინებს, აქვთ მკვეთრად გამოხატული ვიტამინის თვისებები გაამაგრონ სისხლძარღვები და ამ მხრივ აღემატებიან სხვა ანალოგიურ პრეპარატებს, მაგალითად, ციტრინსა და რუთინს. ასევე დადგენილია, ჩაის პოლიფენოლების ანტიმიკრობული და ანტიმუხანგავი თვისებები. ამ უკანასკნელთანაა დაკავშირებული ჩაის კატეხინების რადიოდამცველი მოქმედება [2]. დადგენილია, რომ ჩაის კატეხინები თითქმის სრულად ანეიტრალებენ სტრონციუმ-90-ის მავნე მოქმედებას ადამიანის ორგანიზმზე. ისინი აადსორბირებენ იზოტოპებს და მანამდე გამოჰყავთ ორგანიზმიდან, ვიდრე ძვლის ტვინამდე მიაღწევენ.

ადამიანის ავადმყოფობისა და სიბერის პროცესების ძირითადი მიზეზი ბიოლოგი-



ურ სითხეებში თავისუფალი რადიკალების მოქმედებაა, რომლებიც როგორც ძლიერი მჟანგავები, აზიანებენ სისხლძარღვთა კედლებს, უჯრედთა მემბრანებს, ჟანგავენ ლიპიდებს. აღნიშნული ზემოქმედებები იწვევენ დიაბეტს გულ-სისხლძარღვთა, ონკოლოგიურ და მრავალ სახიფათო დაავადებებს.

უკანასკნელ წლებში ჩაის მიმართ ინტერესი გაიზარდა მასში ძლიერი ანტიოქსიდანტების მაღალი შემცველობის გამო. ანტიოქსიდანტური თვისებებით ხასიათდება არა მარტო ჩაის ფენოლური ნაერთები, არამედ საქართველოში ფართოდ გავრცელებული კენკროვანი მცენარეების როგორიცაა, ფშატის და კუნელის ფენოლური ნაერთები.

კენკროვანები მრავალწლოვანი მცენარეებია, სწრაფად და ადვილად მრავლდება, ადრე იწყებენ ნაყოფის მოცემას და ყოველწლიურად იძლევიან მაღალ მოსავალს. კენკროვნები შეიცავენ ადამიანის კვებისათვის აუცილებელ ფენოლურ ნაერთებს, ვიტამინებს, ორგანულ მჟავებს, ნახშირწყლებს, მინერალურ მარილებს, ალკალოიდებს, არომატულ ნივთიერებებს და სხვა. ისინი გამოიყენებიან ახალდაკრეფილი, გაყინული და გამშრალი სახით. მისგან ამზადებენ მურაბებს, კომპოტებს, მარმელადებს, ჯემებს, სასმელებს და ეფექტურად იყენებენ სამკურნალო და პროფილაქტიკური დანიშნულებით.

ფშატი (*Elaeagnus*)- ვერცხლისფერ-მოთეთრო ჩვილ ყლორტებიანი და ფოთლებიანი ბუჩქი ან დაბალი ხეა ფშატისებრთა ოჯახიდან, მცირე რაოდენობით ინვითარებს მამრობით ყვავილებსაც. 0,7-1,4 სმ სიგრძის და 0,5-1 სმ სიმსხოს მრგვალი ან ოვალური მშრალ-ხორცოვანი ნაყოფი ერთ თესლიანი კურკიანაა. ყვავის მაის-ივნისში, ნაყოფები სექტემბერ-ოქტომბერში მწიფდება, უხვად ნაყოფმსხმოიარობს ყოველწლიურად (სურ.1).

ფშატი ადვილად მრავლდება თესლით, ფესვის ნაბარტყით, კალმებითა და ძირკვის ამონაყარით. ნაყოფის მშრალი ხორცოვანი რბილობი, ველურ ფორმებში მთელი ნაყოფის წონის 52% შეადგენს, რომელიც 40% მეტ შაქრებს შეიცავს. გარდა ამისა, მასში ნაპოვნია კალიუმისა და ფოსფორის მარილები, აგრეთვე 10% მეტი ცილები.

ნაყოფს ჭამენ როგორც უმად, ასევე მისი ფქვილით ამდიდრებენ პურის ფქვილს. ნაყოფის ფხვნილს შემკვრელი თვისება გააჩნია და კუჭაშლილობის დროს გამოიყენება. ფოთლებსა და ქერქს ტყავის დასათრიმლავად და მის შავ ფერად ან ყავისფრად შესაღებად ხმარობენ. ფშატის ფესვებზე არსებულ კოჟრებში არსებული ბაქტერიები ახდენენ ატმოსფეროს თავისუფალი აზოტის ფიქსირებას, ამიტომ ფშატი ნიადაგს აზოტით ამდიდრებს.

იგი შესანიშნავი თაფლოვანი მცენარეა და რაც მთავარია, ეფექტურად წმენდს ჰაერს მავნე მინარევი გაზებისაგან, რის გამოც ფრიად სასურველი მცენარეა ქალაქების გასამწვანებლად. ფშატის ნაყოფებისაგან მიღებულია მთრიმლავი კოლოიდურ ინვითიერებების კონცენტრატი - ფშატნი, რომელიც კუჭის შემკვრელად გამოიყენება ენტეროკოლიტის დროს. იგივე იხმარება პირში გამოსავლებად პირის ღრუს ნაირგვარი დაავადებების დროს [3].



სურ.1. ფშატი

კუნელის (*Crataegus*) მრავალი სახეობა არსებობს. ამათგან სამკურნალოდ იყენებენ ძირითადად ორი სახეობის კუნელს – შავ ეკლიანს ანუ ჩვეულებრივ და წითელ კუნელს. კავკასიაში ბუნებრივად გავრცელებული 20-მდე სახეობიდან საქართველოში იზრდება - 9. მათგან კავკასიური კუნელი (*Crataegus caucasica*) და კოლხური კუნელი (*Crataegus colchica*) ენდემებია, პირველი სამხრეთ-აღმოსავლეთ კავკასიისა, მეორე - კოლხეთის (სურ.2).



სურ.2. წითელი და შავი კუნელი

ველური სახეობიდან ჩვენში ყველაზე უფრო გავრცელებულია შავი ანუ ხუთ ბუმტუკოვანი კუნელი (*Crataegus pentagyna*) და ირიბ ჯამფოთოლაკიანი კუნელი (*Crataegus curvisepala*). ის საქართველოში ყველგან გვხვდება ბუჩქნარების სახით. ნიადაგისადმი კუნელი საკმაოდ განურჩეველია, თუმცა უფრო ხარობს ღრმა, საშუალოდ ტენიან და დაწრეტილ ნიადაგზე, ყვავილობს აპრილ-ივლისში, ნაყოფი მწიფდება სექტემბერ - ოქტომბერში.

კუნელის ნაყოფი შეიცავს 10% შაქარს, ორგანულ მჟავებს, 0,5მგ/100გ კაროტინს, 30 მგ/100გ ასკორბინის მჟავას, 0,75% ეთეროვან ზეთებს, ნაყოფში 15 ფლავანოიდია, მათ შორის ძირითადს წარმოადგენს ჰიპეროზიდი. კუნელის ნაყოფი ასევე შეიცავს ტრიტერპენის მჟავებს (კრატეგოვის, ოლეინის, ურსულის), მთვრიმლაგ ნივთიერებებს, ფიტოსტერინების მსგავს ნივთიერებებს, ქოლინს, ცხიმოვან ზეთებს და სხვა.

კუნელის ყვავილები შეიცავს 12-მდე ბიოფლავონოიდს, ფენოლკარბონულ მჟავებს და ტრიტერპენებს.

კუნელის ნაყოფი და ყვავილები სამკურნალო მცენარეულ ნედლეულს წარმოადგენს. მასში შემავალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები აუმჯობესებენ სისხლის მიმოქცევას, გავლენას ახდენენ გულსისხლძარღვთა სისტემაზე, მონაწილეობენ ჟანგვა - ალდგენით პროცესში. კუნელისგან მიღებული სამკურნალო პრეპარატები გამოიყენება გულის



მუშაობის სხვადასხვა ფუნქციონალური დარღვევების, ანგიონევროზების, არტერიალური ჰიპერტენზიის და არითმიების დროს [4].

გამოყენების მნიშვნელოვანი ისტორიის მიუხედავად, კუნელის სხვადასხვა სახეობების ქიმიური შემადგენლობის და მათი ფარმაკოლოგიური თვისებების კვლევები დღემდე წარმოადგენს მრავალი ქვეყნის მეცნიერთა შესწავლის ობიექტს (უკრაინა, ბელორუსია, ლიტვა, გერმანია, ჩინეთი, კორეა, სლოვაკეთი, სერბეთი, ინდოეთი, აშშ, იტალია პორტუგალია, თურქეთი, რუსეთი და სხვა) [5].

კუნელში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ძირითად ჯგუფს წარმოადგენს ფლავონოიდები. გამოკვლეულია კუნელის სხვადასხვა სახეობებში ფლავონოიდების ხარისხობრივი შემადგენლობა.

საკვლევ ნიმუშებში შეისწავლებოდა ტენემცველობა მუდმივ წონამდე გამოშრობის მეთოდით, ექსტრაქტული ნივთიერებები ვორონცოვის მეთოდით და ფენოლური ნაერთები გატიტრვისა და თხელ შრეზე ქრომატოგრაფირების მეთოდით, ცხრილი 1.

ჩაისა და კენკროვანი მცენარეების ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლები

ცხრილი 1

№	ნიმუშის დასახელება	ტენი %	ექსტრაქტული ნივთიერება; %	ფენოლური ნაერთების ჯამი (ტანინი), %
1.	ჩაის ფოთოლი	76	34	18,9
2.	მწვანე ჩაი	6,8	33	18,0
4.	შავი ჩაი	6,9	31	16,8
5.	ფშატის ნაყოფები	72,28	55	13,64
6.	ფშატის ფოთლები	74,21	41	13,87
7.	შავი კუნელი	51,68	38,39	16,4
8.	წითელი კუნელი	67	32	14,95

ცხრილიდან ჩანს, რომ ფშატის ფოთლებსა და ნაყოფებში საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა ფენოლური ნაერთების ჯამი, რომელიც შეადგენს 13,87%-ს. შავი და წითელი კუნელიდან უფრო მეტი ტიტვრადი ფენოლური ნაერთების ჯამური რაოდენობა არის შავი კუნელის ნაყოფების შემადგენლობაში - 16,4%, ხოლო წითელი კუნელის შემადგენლობაში 14,95%.

დადგენილი იქნა, რომ როგორც ჩაი, ასევე ველურად მზარდი კენკროვანი მცენარეები შეიცავს ტიტვრად ფენოლურ ნაერთებს ზღვრებში 8-დან - 20%-მდე, რომელთაც გააჩნიათ ანტიოქსიდანტური, ანტისიმპიჯნური და ანტიმიკრობული თვისებები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Zuo Y., Chen H., Deng Y. Simultaneous determination of catechins, caffeine, and gallic acids in green. Oolong, black and pa-erh teas using HPLC with a photodiode array detector. - Talanta, 2002. V. 57. P. 307-316.



2. Барабой В.А. Противолучевые свойства чайных катехинов и других соединений, обладающих Р -витаминной активностью /Биохимия и прогрессивная технология чайного производства. -М.: Наука. -1966. -С.357-364.
3. მაყვალა ფრუიძე, ეკატერინე ბენდელიანი, შორენა ჩაკვეტაძე - ფმატით (Elaeagnus) გამდიდრებული ჩაის წარმოება“, „აგრო NEVS №5“, პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი,- ქუთაისი, 2018. გვ.51-58.
4. Машковский М. Д. - Лекарственные средства пособие для врачей. / М. Д Машковский.-15 е изд., перераб., испр. и доп.- М.: Новая волна, 2008г.- -425 с.
5. Mina, K. - Hawthorn leaf with flower / Mina K., Chung // Cardiology in Re-view.-2004 Vol. 12(2), -P. 73-80.

Investigation of Phenolic Compounds of Tea and some berries in Georgia and their Impact on Quality

Pruidze Makvala

Candidate of Technical Sciences, Academic Doctor of Technology, Professor

Bendeliani Ekaterine

Candidate of biological sciences, academic doctor of technology Associate Professor

Chakvetadze Shorena

Doctor of Agrarian Sciences

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

Abstract

Key words: tea, berry plants, phenolic compounds, antioxidants, blackberries, black and red hawthorn.

The study examines phenolic compounds of tea and the wildy growing berries plants (Elangus, blackberry, red and black hawthorn) reaserch and their properties and the impact of the human body. The samples were defined the by the method. Of doying to a permanent weight, extractive substances with Vorontsov method and phenolic compounds with the method of chromatography on the thin layer. It has been established hed that tea and wildy growing berry plants contain titration phenolic compounds, from 8 to 18% with antioxidant, antitumor and antimicrobial properties.

In the scientific literature, tea is increasingly regarded as a nutritional product and its role in the evaluation of its quality is attributed to biologically active substances - phenolic compounds, organic acids, amino acids and others. Phenolic compounds and their conversion products are actively involved in the formation of the type of tea, its preparation - at all stages of storage and have a direct influence on the color, taste, aroma and transparency of the tea.

The chemical composition of the tea and its organoleptic properties depend on the completeness of the biochemical and oxidative transformations in the raw material processing. From the same raw materials, 2-3 leaf leaves can be obtained from different types of baikha tea.

The chemical composition of tea is quite complex. It contains phenolic compounds, essential oils, resins, proteins, pectinic substances, amino acids, alkaloids, vitamins, organic acids, carbohydrates, glycosides, pigments, enzymes, minerals, lipids and other lipids, their compounds

The chemical composition of the tea determines its important dietary, pharmacological and physiological properties. Tea has positive effects on nervous, vascular, digestive systems, improves heart function. Tea alkaloids - caffeine, theophylline and theobromine, help to enlarge the blood vessels of the brain and are one of the best natural preventive tools for headaches and fatigue. Phenolic compounds of tea, especially catechins, have markedly vitamin-rich properties to strengthen blood vessels, and in this way are superior to other analogous drugs, such as citrine and rutin.

The antimicrobial and antioxidant properties of tea polyphenols have also been established. The latter is associated with the radioactive action of tea catechins. It has been shown that tea catechins



almost completely neutralize the harmful effects of strontium-90 on the human body. They adsorb to isotopes and then are released from the body until they reach the bone marrow.

In recent years, interest in tea has increased due to its high content of antioxidants. Antioxidant properties are characterized not only by phenolic compounds of tea, but also by phenolic compounds of widespread berries such as watermelon and hawthorn.

The berries are perennial plants, grow quickly and easily, begin to bear fruit early and give high yields each year. Berries contain phenolic compounds essential for human nutrition, vitamins, organic acids, carbohydrates, mineral salts, alkaloids, aromatic substances and more. They will be used fresh/frozen, frozen and dried. It is made from jams, compotes, marmalades, jams, drinks and is used effectively for medicinal and preventive purposes.

Elaeagnus - Silver-white whitish shrub and leafy shrub from a family of shrubs, with a small number of male flowers. Round or oval dry fruit of 0,7-1,4cm length and 0,5-1cm thickness is one-seeded kurkiana. Flowering in May-June, the fruits ripen in September-October, with abundant fruits annually.

The leaf is easily propagated by seed, root bud, cuttings and root extract. Dry meaty pulp of the fetus, in the wild forms 52% of the total fetal weight, which contains 40% more sugars. In addition, it contains potassium and phosphorus salts, as well as 10% more protein.

The fruit is eaten both by the udder and by enriching the bread with its flour. Fertilizer powder is a binder and is used in gastrointestinal disorders. The leaves and bark are used to cut leather and tint it to black or brown. Bacteria in the cochlea at the root of the trunk freeze the nitrogen in the atmosphere, so the trunk enriches the soil with nitrogen.

There are many species of **hawthorn** (*Crataegus*). Of these, two types of hawthorn are commonly used for treatment - the black thistle or the common hawthorn. Of the 20 naturally occurring species in the Caucasus, it grows in Georgia - 9. Among them are Caucasian hawthorn (*Crataeguscaucasica*) and Colchic hawthorn (*Crataeguscolchica*) endemics, the first in the southeastern Caucasus and the second in the Colchis.

Hawthorn contains 10% sugar, organic acids, 0.5 mg / 100 g carotene, 30 mg / 100 g ascorbic acid, 0.75% essential oils, 15 flavonoids in the fetus, the main one being hyperoside. Hawthorn fruit also protects against triterpene acids (*Krategov*, *Olein*, *Ursul*), flammable substances, phytosterone-like substances, phthalates, fatty oils and more.

Hawthorn flowers contain up to 12 bioflavonoids, phenolcarbonic acids, and triterpenes.

The main group of biologically active substances in hawthorn are flavonoids. The qualitative composition of flavonoids in different hawthorn species has been investigated.

The studied samples were studied by constant weight drying, extracts by Vorontsovmethod, and phenolic compounds by gas chromatography and thin-layer chromatography, Table 1.

Physico-chemical indices of tea and berry plants

Table 1

№	Specimen Name	Moist%	Extractive substance;%	The sum of phenolic compounds (tannin),%
1.	Tea leaf	76	34	18,9
2.	green tea	6,8	33	18,0
4.	black tea	6,9	31	16,8
5.	Elaeagnus fruits	72,28	55	13,64
6.	Elaeagnusleaf	74,21	41	13,87
7.	Black Hawthorn	51,68	38,39	16,4
8.	Red hawthorn	67	32	14,95

The leaves and fruits of the leaves contain quite a large amount of phenolic compounds, accounting for 13.87%. The total amount of more titrable phenolic compounds from black and red hawthorn is 16.4% in black hawthorn and 14.95% in red hawthorn.



It has been found that both tea and wild berry plants contain titrable phenolic compounds in the range of 8 to 20%, which have antioxidant, antimicrobial and antimicrobial properties.



მეაბრეშუმეობის შრომატევადი ტექნოლოგიური პროცესების მექანიზაცია

შაფაქიძე ელგუჯა

აკადემიკოსი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო.

მეაბრეშუმეობა შედგება ოთხი დამოუკიდებელი ქვედარგისაგან: საკვებწარმოება - მეთუთეობა, პარკის წარმოება - ნედლი აბრეშუმის პარკის მიღება, პარკის პირველადი დამუშავება და საგრენაჟო წარმოება. ბოლო ორი ქვედარგის ტექნოლოგიური პროცესები ნაწილობრივ მექანიზებულია, რასაც მოკლებულია საკვებწარმოება და განსაკუთრებით პარკის წარმოება, რაც მეაბრეშუმეობის განვითარების მნიშვნელოვანი ხელისშემშლელი პირობაა; გარკვეული ყურადღება ამ მიმართულებით უნდა გამახვილდეს საკვებწარმოების და პარკის წარმოების ისეთ პრობლემებზე, როგორცაა მეთუთეობა, საკვების დამზადება, მისი ტრანსპორტირება, საკვების მომზადება, მისი შენახვა და თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვება.

მეთუთეობაში ძირითადად განიხილება თუთის თესლით გამრავლების, თუთის ნარგაობის მოვლისა და ექსპლუატაციის ტექნიკური საშუალებები; თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვებისათვის განიხილება საკვების დამზადებისა და მომზადების ტექნიკური საშუალებები და გამოსაკვები მექანიზებული დანადგარები საკვების დარიგებისა და ნაძირის გამოცლის მექანიზაციით.

მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებების სიმცირის გამო, აბრეშუმის პარკის წარმოება მეტად შრომატევადი პროცესია. საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის მეაბრეშუმეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემების მიხედვით, 100 კილოგრამი (1,0 ც) აბრეშუმის პარკის მისაღებად საჭიროა 600 - 700 კვ.საათი. ამ დანახარჯებიდან 15% მოდის საკვების დამზადებაზე და ტრანსპორტირებაზე, 15-20% - საკვების მომზადებაზე, 55-60% - თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვებასა და 10% - პარკის ჩამოკრეფაზე, დახარისხებასა და გაწმენდაზე. როგორც სტატისტიკური მონაცემებიდან ჩანს, საკვების დამზადებასა და მომზადებაზე საკმარისად დიდი დანახარჯებია და ამდენად ამ ტექნოლოგიური პროცესის მექანიზაციის საკითხები მეტად აქტუალურია.

სტატიაში აგრეთვე განხილულია აბრეშუმის ნედლი პარკიდან ძაფის ამოხვევის ტექნოლოგიური პროცესების ელემენტები, მათ შორის პარკის ნაპერყელისაგან გამწმენდი და ნედლი პარკიდან აბრეშუმის ძაფის ამოსახვევი მოწყობილობები. აღნიშნული ტექნოლოგია მიესადაგება აბრეშუმის პარკის წარმოების თანამედროვე ინოვაციურ ტექნოლოგიებს.

საკვანძო სიტყვები: მეაბრეშუმეობა, მექანიზაცია, მოწყობილობა, დანადგარი.

მეაბრეშუმეობა შედგება ოთხი დამოუკიდებელი ქვედარგისაგან: საკვებწარმოება - მეთუთეობა, პარკის წარმოება - ნედლი აბრეშუმის პარკის მიღება, პარკის პირველადი დამუშავება და საგრენაჟო წარმოება [1]. ბოლო ორი ქვედარგის ტექნოლოგიური პროცესები ნაწილობრივ მექანიზებულია, რასაც მოკლებულია საკვებწარმოება და განსაკუთრებით პარკის წარმოება, რაც მეაბრეშუმეობის განვითარების მნიშვნელოვანი ხელისშემშლელი



პირობაა; ცხადია, რომ საგრენაჟო წარმოების და პარკის პირველადი დამუშავების მექანიზაციის საკითხების დადებითი გადაწყვეტა არ არის საკმარისი მეაბრეშუმეობის, როგორც დარგის განვითარებისათვის, თუმცა აქაც ბევრი საპრობლემო საკითხი იქნება გადასაწყვეტი, განსაკუთრებით ნედლი პერკის ინდივიდუალური ამოხვევის პროცესის ტექნიკური საშუალებების შექმნა; მეაბრეშუმეობის მექანიზაციის საკითხებზე მუშაობისას ყურადღება უნდა გამახვილდეს მეაბრეშუმეობის საკვები ბაზის (მეთუთეობა) და ნედლი აბრეშუმის პარკის მისაღებად თუთის აბრეშუმხვევის გამოკვების ტექნოლოგიური პროცესების მექანიზაციის და ავტომატიზაციის საკითხებზე.

მეთუთეობაში ჩასატარებელი სამუშაოები ძირითადად სამ ჯგუფად იყოფა: I - სათეს განყოფილებაში თესლნერგის მოვლა-მოყვანა, II - სანერგე სკოლაში თუთის ნერგების მოვლა-მოყვანა და III - თუთის პლანტაციებში ნარგაობის მოვლა-მოყვანის და ექსპლუატაციის სამუშაოები [2].

თესვის სახეები განპირობებულია თესლის ფიზიკო-მექანიკური თვისებებით და თესლნერგების მოვლა-მოყვანის აგროტექნიკური წესებით. ასევე ისინი დამოკიდებულია მოცემული კულტურის კვების ფართზე და დაკავშირებულია თესვის ნორმასთან.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების კვების ფართიდან გამომდინარე არჩევენ მანქანური თესვის ოთხ ძირითად სახეს: მობნევით, მწკრივად, ბუდობრივად და ერთმარცვლოვნად (პუნქტირულად) [3]. თუთის თესვა, როგორც სწორ ზედაპირზე, ისე ბადოებზე ძირითადად ხდება მწკრივად.

თუთის თესლი წვრილმარცვლოვანია და ითესება 1-2 სმ სიღრმეზე. ნათესარი და ახლადდამოცნებული თესლნერგები საჭიროებენ ხშირ მორწყვას, ამიტომ თუთის თესლი ხშირად ითესება სპეციალურად მომზადებულ კვლებზე.

მეთუთეობაში გამოიყენება მწკრივად თესვის შემდეგი სახეები: 1. ჩვეულებრივ მწკრივად თესვა (მწკრივებს შორის მანძილი 45 სმ), 2. ფართო მწკრივად თესვა (70 სმ), 3. ზოლებრივი თესვა (45+10 სმ), 4. ფართო ზოლებრივი თესვა (70+15 სმ).

თუთის სათესად შეიძლება გამოვიყენოთ ბოსტნეული კულტურების სათესები “COH-4,2A”, “CO-4,2”, “СУПО-6” [4], რომელთა საშუალებით შესაძლებელია თესვა სწორ ზედაპირზე ფართო მწკრივებად და ზოლებრივად, აგრეთვე ბადოებზე მწკრივში ან ზოლურად რიგთაშორისების სიგანით 45, 50, 70 და 50+20 სმ.

აღნიშნული სათესების კონსტრუქციები აკმაყოფილებენ თუთის თესვისადმი წაყენებულ აგროტექნიკურ მოთხოვნებს, გამონაკლისია მხოლოდ ჩამთესი, რომლის კონსტრუქცია მოითხოვს გარკვეულ კორექტირებას და მოდიფიცირებას.

მაჩოჩისებური ჩამთესის ჩვეულებრივი კონსტრუქციის დროს სათესის გამომთესი აპარატიდან ჩამოვარდნილი თუთის თესლის უწყვეტი ნაკადი თესლგამტარი მილის გავლით ერთ მწკრივად ითესება ჩამთესის მიერ გახსნილ კვალში და მას ზოლად გაფანტვის საშუალება არ აქვს. ამიტომ საჭიროა ჩამთესის ყელის ქვედა მხარეს დაემატოს ამრეკლი ფირფიტა, რომელიც ზემოთ აღნიშნულ პირობას შეასრულებს; შედეგად საგრძნობლად იზრდება თესლის თანაბარ სიღრმეზე ჩათესვა, რაც ზრდის მისი აღმოცენების ხარისხს [1].

ნათესის მოვლა ჯერ კიდევ მის აღმოცენებამდე იწყება, რაც ძირითადად მორწყვაში გამოიხატება და იგი ორი ხერხით ხდება: მიშვებით სარწყავ არხებში და ხელოვნური დაწ-



ვიმებით. სათესი სკოლის ხელოვნური დაწვიმება შესაძლებელია განხორციელდეს სპეციალური საწვინარი მოწყობილობით, რომელიც საუ-ის მეაბრეშუმეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დამუშავდა. აღნიშნული მოწყობილობით შესაძლებელია დაწვიმების განხორციელება ბუნიკების განლაგების ჭადრაკული ან კვადრატული განლაგების შემთხვევაში როგორც სწორ ზედაპირზე ისე ბადოებზეც [1].

მორწყვის შემდეგ ნათესის მოვლის შემდგომი ოპერაციაა რიგთაშორისებში ნიადაგის გაფხვიერება, სარეველების მოსპობა და ნათესარის გამოხშირვა (გამეჩხერება). ამ მიზნით შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ბოსტნეულის ნათესების დასამუშავებელი კულტივატორი (მაგ. “KPCIII-2,8”, “KPHB-5,6-02” და სხვა) [3,4].

სათეს სკოლაში ერთწლიანი თესლნერგების ამოღება ხდება თესლნერგების ამოსაღები მოწყობილობის “BIIH-2” ან სხვა მანქანის საშუალებით.

სანერგე სკოლაში თესლნერგების დარგვა შესაძლებელია განხორციელდეს ტყის თესლნერგების მოდიფიცირებული სარგავი მანქანით “CIIIH-3”, მოდიფიცირებული ჩითილსარგავი მანქანებით “CKH-6A”, “MIIIC-1” [2, ან ვენახის ნერგების სარგავი მანქანებით IPS-DRIVE (გერმანია) და FERRARI FPS (იტალია).

თუთის ხე მრავალწლიანი მცენარეა და მისი გაშენება ძირითადად პლანტაციამი ხდება. უმეტესად გავრცელებულია თუთის პლანტაციის გაშენება კვადრატული, სწორხაზოვანი და ჭადრაკული წესით, დარგვის სქემით 3X3, 3X4, 3X6, 3X8; თუთის ნერგის დასარგავად პლანტაციებში შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ორმოს სათხრელი მანქანები, როგორცაა “KYU--100”, “DEM-112”, “ЯСВП-1”, მოტობლოკზე მოწყობილი ორმოს ამოსაღები მოწყობილობა და სხვა, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია 20, 30, 60, 80, და 100 სმ-ის დიამეტრის ორმოების ამოღება. ორმოების სიღრმე 70 სმ-მდეა [1,3,4].

თუთის პლანტაციებში რიგთაშორისების და მცენარეთა შორის დამცავი ზოლის დასამუშავებლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ვენახის რიგთაშორისების დასამუშავებელი კულტივატორები, რომლებსაც გააჩნიათ მცენარეთა შორის დამცავ ზოლში ნიადაგის დასამუშავებელი ჰიდრაულიკური მოწყობილობა, როგორცაა მაგალითად მოწყობილობა “PIPBМ - 2,5” ან “PIPBМ - 72000”, რომლებიც საზღვარგარეთის ქვეყნებში მზადდება.

თუთის აბრეშუმხვევიას საკვების დამზადების ტექნიკური საშუალებები

მეაბრეშუმეობის ერთ-ერთი ძირითადი ქვედარგია აბრეშუმის პარკის წარმოება, ანუ თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვება, რომელიც თავის მხრივ სამ ჯგუფად იყოფა: 1. თუთის აბრეშუმხვევიას საკვების დამზადება და ტრანსპორტირება; 2. თუთის აბრეშუმხვევიას საკვების მომზადება და ხანმოკლე შენახვა; 3. თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვება (საკვების დარიგება, ნადირის გამოცვლა, ჭიების აერაცია) [2,5,6].

იმ სიძნელეების გამომწვევი ერთ-ერთი მიზეზი, სხვა მიზეზებთან ერთად, რასაც განიცდის დღევანდელი მეაბრეშუმეობის აღდგენა-განვითარება, არის ამ დარგში მექანიზაციის ჩამორჩენა, რაც ძირითადად აიხსნება ადამიანების შემცველი იმ მანქანების და მექანიზმების შექმნის სირთულით და საკითხების გადაწყვეტის შრომატევადობით, რომელიც საჭიროა თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვებისათვის.



სურ.1. ელექტროტოტმჭრელი
 სურ.2. ხელის მოტორიზებული
 “EHS-550” (ავსტრია)



ტოტმჭრელი “KAAZ” (იაპონია)

დამუშავებულია [1] თუთის აბრეშუმხვევიას ცენტრალიზებული გამოკვების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა, რომელიც მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს: საკვების დამზადებას, საკვების ტრანსპორტირებას, საკვების მომზადებას, საკვების ხანმოკლე შენახვას და თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვებას, ანუ საკვების დარიგებას გამოსაკვებ ზედაპირებზე.

დამუშავებული ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით, საკვების დამზადების მექანიზაციისათვის მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნეს პნევმოაგრეგატი-ტოტმჭრელი მარკით “IIAB-8”, რომელიც ჯერ კიდევ შემორჩენილია იმ რაიონებში, სადაც თუთის პლანტაციებია გაშენებული, ელექტროტოტმჭრელები “ЭВА-6/200” და “EHS-550” (სურ1), “KAAZ”-ის ტიპის ხელის მოტორიზებული ტოტმჭრელი (სურ.2) [6] და ხელის გამლიერებული სეკატორები.

დამზადებული საკვების (თუთის ტოტები) ტრანსპორტირება საჭიე შენობამდე მიზანშეწონილია განხორციელდეს საბარგო მანქანით, ტრაქტორის მისაბმელით “2ПТС-4-793” (მაღალი გვერდებით) ან თვითმავალი შასით - ეს ოპერაცია დამოკიდებულია ფერმერული მეურნეობის ტექნიკურ აღჭურვილობაზე, რათა საკვების ტრანსპორტირება ფერმერისათვის ეკონომიკურად გამართლებული იყოს. პლანტაციებში საკვების დატვირთვა საბარგულში ან ტრაქტორის მისაბმელში შესაძლებელია ხელით ან სპეციალური დამტვირთავი მოწყობილობით, ხოლო განტვირთვა - მისაბმელის ან საბარგულის ჰიდროსისტემის საშუალებით.

თუთის აბრეშუმხვევიას საკვების მომზადების მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებები

თუთის აბრეშუმხვევიას გამოსაკვებად გამოიყენება თუთის ფოთოლი. დაბალი ასაკის გამოსაკვებად საჭიროა ფოთლის წვრილ ზოლებად დაჭრა, ხოლო მაღალი ასაკის გამოსაკვებად გამოიყენება მთლიანი ფოთლები ან ყლორტები. თუ გამოკვება მიმდინარეობს მექანიზებულ დანადგარებზე, მაშინ საკვების დოზირების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის მიზანშეწონილია გამოკვება ჩატარდეს დაჭრილი და ნაწილობრივ მთლიანი ფოთლების სახით.

თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვებისათვის წინასწარ საჭიროა საკვების მომზადება, რომელიც სრულდება საკვების მოსამზადებელი მანქანა_დანადგარებით. მეაბრეშუმეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დამუშავებული ტექნოლოგიური რუქების



მიხედვით საკვების მოსამზადებელ მანქანებს მიეკუთვნებიან: თუთის ტოტებიდან ფოთლების გამცლელი მანქანა, თუთის ფოთლების საჭრელი ხელის და ელექტრო მანქანები, თუთის ყლორტების და ტოტების დასაქუცმაცებელი მანქანა.

ტექნოლოგიური რუქებით გათვალისწინებული თუთის ღეროებიდან ფოთლის გაცლისათვის გამოყენებულ ტექნოლოგიას საფუძვლად უნდა დაედოს თუთის ტოტებიდან ფოთლის გამცლელი მანქანა (აპარატი) “პს-1”(სურ. 3) [9]. მოდერნიზებული მანქანის დანიშნულებაა მოჭრილი ტოტებიდან ყლორტების და ფოთლების მოცილება. მანქანა გადასატანი ტიპის დანადგარია, რომლის კვება განხორციელებულია ელექტროქსელიდან ძაბვით 220 ვოლტი.



სურ. 3. თუთის ტოტებიდან ფოთლის
 4. თუთის ფოთოლსაჭრელი მანქანა
 გამცლელი მანქანა



სურ.
 “PTI-25”.

თუთის ფოთოლსაჭრელ მანქანა “რტლ-25”-ზე, რომელიც მოდიფიცირებულია საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერების მიერ, მიღწეულია დაჭრილი ფოთლის სიგანის სხვადასხვა დიაპაზონი. - დაჭრილი ზოლის 6 - 42 მმ სიგანე, ბიჯით 3 მმ.

მცირე სიგანით დაჭრილი ფოთლით შესაძლებელია გამოიკვებოს I და II ასაკის თუთის აბრეშუმხვევია და არ შეიძლება გამოიკვებოს III და IV ასაკის ჭიები, ვინაიდან ძალზე დიდი იქნება ფოთლის დანაკარგი. ფოთლის სიგანით 6 მმ-ზე ზევით დაჭრა აუმჯობესებს III და IV ასაკებში თუთის აბრეშუმხვევიას მიერ ფოთლის შეჭმადობის ხარისხს, რაც გარკვეულწილად დადებითად მოქმედებს პარკის ხარისხზე და რაოდენობაზე. დაჭრილი ფოთლით თუთის აბრეშუმხვევიას გამოიკვებოს უპირატესობაა აგრეთვე გამოსაკვებ ფართობებზე ფოთლის დოზირებული მიწოდება, რაც გართულებულია მთლიანი ფოთლების დროს. ხოლო გამოსაკვებ ფართობებზე ფოთლის დოზირებულ მიწოდებას ადგილი აქვს მექანიზებულ გამოსაკვებ დანადგარზე, რომელიც მეაბრეშუმეობის უახლოეს მომავალს წარმოადგენს.

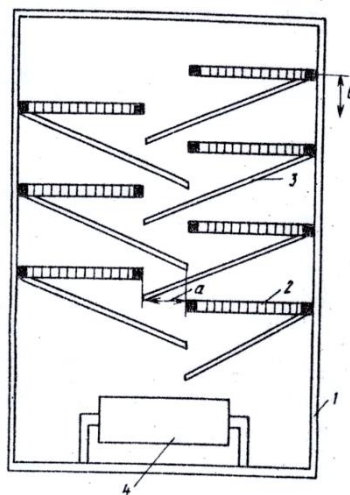
თუთის აბრეშუმხვევიას გამოსაკვები მოწყობილობები და დანადგარები.



თუთის აბრეშუმხვევიას ხელით გამოკვების დროს ყველაზე უფრო გავრცელებულია მათი განთავსება თაროებზე ან სტელაჟებზე. ამ ტიპის კონსტრუქციების უარყოფით მხარეს წარმოადგენს თუთის აბრეშუმხვევიას დიდი გადაადგილებები და ნადირის გამოცვლის დროს მათი საგრძნობი დანაკარგები, აგრეთვე სასარგებლო ფართის არა რენტაბელური გამოყენება. ხელით გამოკვების დროს აღნიშნული უარყოფითი მხარეების აღმოსაფხვრელად XX საუკუნის 80-ან წლებში საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის მეაბრეშუმეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დამუშავებულია და მიღებულია საავტორო მოწმობა გამოგონებაზე “თუთის აბრეშუმხვევიას გამოსაკვები მოწყობილობა” (საავტორო მოწმობა #695667, 05.11.79. ავტორები ე. შაფაქიძე, ე. წოწკოლაური, გ. ავეტიანი) [8];

გამოსაკვები მოწყობილობაზე თუთის აბრეშუმხვევიას დანაკარგებს არა აქვს ადგილი და ნადირის გამოცვლაც ნახევრად ავტომატურად ხდება. აღნიშნული მიზანი მიიღწევა გამოსაკვები ზედაპირების განლაგებით ჩარჩოზე და ამ ზედაპირების ქვეშ დახრილი სიბრტყის დამაგრებით, რომელზედაც ცვივა ექსკრემენტები და საკვების ნარჩენები; ისინი სიბრტყის დახრის გამო დაცურდებიან მასზე და ჩაიყრებიან მოწყობილობის ქვეშ მოძრავ ნადირის გამტან ტრანსპორტიორზე. ეს მიიღწევა გამოსაკვები ზედაპირების ბადისებური ფსკერით და დახრილი სიბრტყის მთლიანი ზედაპირებით. დახრილი სიბრტყეების დახრის კუთხე ისეა დამონტაჟებული ვერტიკალურ ჩარჩოზე, რომ ისინი სიგრძეში ერთმანეთს ფარავენ, რის გამოც არ ხდება ნადირის გაფანტვა დახრილ სიბრტყეებზე (სურ. 5.).

სურ. 5. თუთის აბრეშუმხვევიას გამოსაკვები მოწყობილობა - საავტორო მოწმობა გამოგონებაზე #695667.



მოწყობილობის მუშაობის ტექნოლოგიური სქემა (სურ. 5.) შემდეგია: ბადისებური ტიპის გამოსაკვები ზედაპირებზე 2 განთავსებულია თუთის აბრეშუმხვევია. იქვე მათ მიეწოდებათ საკვები დაჭრილი ან მთლიანი თუთის ფოთლის სახით. გამოკვების პროცესში ექსკრემენტები და საკვების ნარჩენები ცვივა გამოსაკვები ზედაპირის 2 უჯრედებში და ვარდება გამოსაკვები ზედაპირების ქვეშ მოთავსებულ დახრილ ზედაპირებზე 3, ხოლო იქიდან კი დაგორების შედეგად - ნადირის გამტან ტრანსპორტიორზე 4, რომლის საშუალებით



ბით ნამირი გადის საჭიე შენობის გარეთ, სადაც ის გროვდება ყუთებში შემდგომი გამოყენებისათვის.

გამოსაკვები ზედაპირების 2 მარჯვენა და მარცხენა რიგები განლაგებულია ტრანსპორტიორის მოძრაობის გასწვრივ და მას შეუძლია ჰქონდეს უფრო მეტი სიგრძე, მაგალითად 10 მ.

მოწყობილობას გააჩნია შემდეგი დადებითი მხარეები:

- გამოსაკვები ზედაპირების ერთეულ ფართზე გაბარიტების შემცირება;
- კონსტრუქციის სიმარტივე სხვა მოწყობილობებთან შედარებით, რომლებსაც გააჩნიათ ნამირის გამტანი მოწყობილობები;
- გამოსაკვები ზედაპირების ვენტილაციის გაუმჯობესება;
- თუთის აბრეშუმხვევიას დაავადების თავიდან აცილება ნესტიანი და დაბინძურებული ექსკრემენტების არ არსებობის გამო.

ზემოთ აღნიშნული გამოგონების საფუძველზე დამუშავებულია თუთის აბრეშუმხვევიას ხელით გამოსაკვები მარტივი ტიპის სტაციონალური მოწყობილობის საწარმოო ვარიანტი, რომლის გამოიცდაც დესათ მიმდინარეობს აჭარის „აგროსერვის ცენტრში“ (სურ.6).



სურ. 6. თუთის აბრეშუმხვევიას გამოსაკვები მოწყობილობა (საწარმოო ვარიანტი)

თუთის აბრეშუმხვევიას გამოსაკვები მექანიზებული დანადგარი დაბალი და მაღალი ასაკის ჭიებისათვის

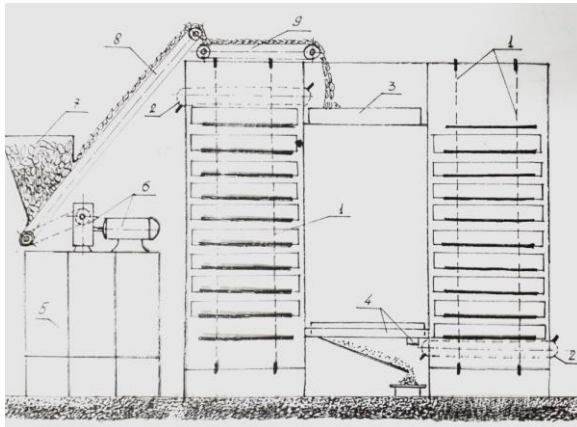
მექანიზაციის საშუალებების სიმცირის გამო, აბრეშუმის პარკის წარმოება მეტად შრომატევადი პროცესია. საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის მეაბრეშუმეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მონაცემების მიხედვით 100 კგ აბრეშუმის პარკის მისაღებად საჭიროა 600 - 700 კაცსაათი. ამ დანახარჯებიდან 15 % მოდის საკვების დამზადებაზე, 15-20%- საკვების მომზადებაზე, 55% - თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვებასა და 10% - პარკის ჩამოკრეფაზე, დახარისხებასა და გაწმენდაზე. პროცესის დიდ შრომატევადობის გამო გამოკვების პროცესის მექანიზაციის და ავტომატიზაციის საკითხებს განსაკუთრებულ



ლი მნიშვნელობა ენიჭება.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეცნიერების მიერ დამუშავებულია თუთის აბრეშუმხვევის გამოსაკვები მექანიზებული დანადგარები დაბალი და მაღალი ასაკის ჭიებისათვის (სურ. 7, 8).

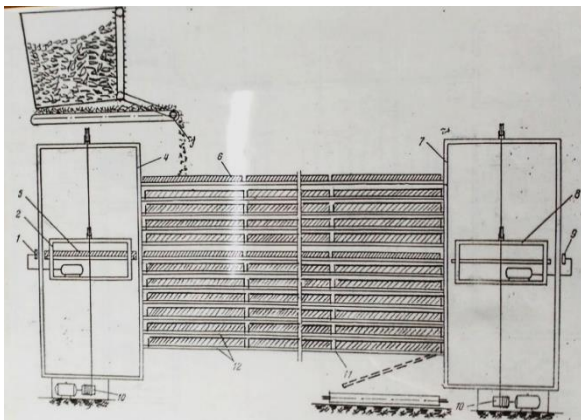
მაღალი ასაკის თუთის აბრეშუმხვევის გამოსაკვები მექანიზებული დანადგარი „უვმ-3“ დანიშნულია თუთის აბრეშუმხვევის მაღალი ასაკის მექანიზებულად გამოკვებისათვის და უზრუნველყოფს სამ ოპერაციას: საკვების მექანიზებულად დარიგებას, ნადირის მექანიზებულად გამოცვლას და თუთის აბრეშუმხვევის სრული აერაციის მიზნით გამოსაკვები ყუთების ავტომატურ გადაადგილებას.



სურ. 7.
ასაკის
აბრე-

დაბალი
თუთის
შუმხვე-

ვის მექანიზებულად გამოსაკვები
დანადგარი „უვმ-2“



სურ. 8. მაღალი ასაკის თუთის აბრეშუმხვევის მექანიზებულად გამოსაკვები
დანადგარი „უვმ-3“.



დანადგარი შედგება ორი ცალი ვერტიკალური ჩარჩოსაგან მასში მოძრავი ორი ლიფტით, თორმეტ იარუსიანი ჰორიზონტალური მიმართველი თაროებისაგან, საკვებსარიგებელი და ნადირის გამოსაცვლელი მოწყობილობებისაგან, ნადირის გამტანი ტრანსპორტიორისაგან.

საკვების დარიგება ხდება ზედა იარუსზე საკვებსარიგებელი მოწყობილობის ტრანსპორტიორის საშუალებით, სადაც საკვები მიეწოდება სპეციალურ კასეტებზე განთავსებულ ჭიებს; ნადირის გამოცვლა სრულდება ქვედა იარუსზე, სადაც მოძრავ გამოსაკვებ ყუთს ავტომატურად ეხსნება ფსკერი და ხდება ტრანსპორტიორის საშუალებით ნადირიანი კასეტის საჭიე შენობის გარეთ გატანა.

დანადგარზე სულ განლაგებულია 97 ყუთი, რომელთა გამოსაკვები ზედაპირების საერთო ფართია 97 მ². დანადგარზე შესაძლებელია მექანიზებულად გამოიკვებოს 1,5 - 2,0 კოლოფი მაღალი ასაკის ჭია. დანადგარის გაბარიტული ზომებია 10,74X2,4X1,35 მ, მასა 698 კგ.

აბრეშუმის პარკის პირველადი დამუშავების მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებები

უნდა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე პირობებში ფერმერის მოღვაწეობის არეალი უნდა განისაზღვროს საკვების მომზადებით, თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვებით, პარკის დამზადებით, პარკის ამოხვევით და ცოცხალი პარკიდან ხამი აბრეშუმის ძაფის მიღებით. ამისთვის მათ უნდა ჰქონდეთ მძლავრი საკვები ბაზა, საკვების მომზადებისა და თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვების ტექნიკური საშუალებები, პარკის ამოხვევის ტექნოლოგია და მცირე სიმძლავრის ძაფის ამოსახვევი მანქანა-დანადგარები. ფუნქციონირება ასეთი განაწილებით თითქმის იშლება ზღვარი სოფლის მეურნეობასა და მრეწველობას შორის; იცვლება ძველი სტრუქტურა და ყალიბდება ახალი თანამედროვე მსოფლიო სტანდარტების დონის სტრუქტურული ერთეულები.

ამ შემთხვევაში თუთის აბრეშუმხვევიას გამოკვების პროცესის ტექნოლოგიური სქემა იცვლება და მას ემატება მცირე მექანიზაციის სამი ტექნიკური საშუალება: ცახებიდან პარკის ჩამოსაკრეფი მანქანა, ნაპერტყულისაგან პარკის გასაწმენდი მანქანა და ძაფის ამოსახვევი მარტივი ტიპის მანქანა.

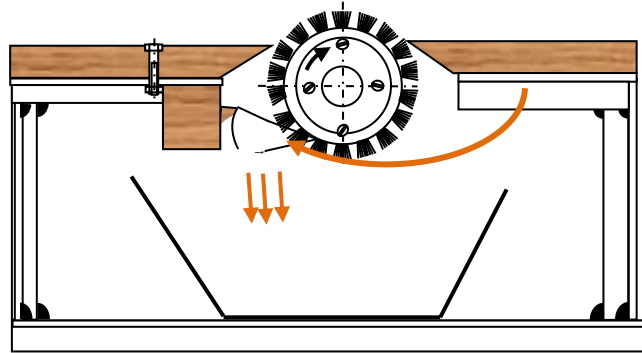
საქართველოში გასული საუკუნის 70-იან წლებში უზბეკეთიდან შემოტანილი იყო ნაპერტყულისაგან პარკის საწმენდი მოწყობილობა 4K – 1 [5], რომლის მწარმოებლობა საკმაოდ დიდი იყო და შეადგენდა 80-90 კგ/სთ.

ფერმერული მეურნეობებისათვის საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მიერ დამუშავებულია პარკის სახვეწი (საწმენდი) მარტივი ტიპის მოწყობილობა, რომლის კონსტრუქცია აღიარებულია “საქპატენტის” მიერ და მიღებულია დადებითი გადაწყვეტილება (პატენტი P 6284; ავტორები ე. შაფაქიძე, ვ. მირუაშვილი) [9] (სურ. 9).

არსებული ტექნოლოგიით თუთის აბრეშუმხვევიას ცენტრალიზებული გამოკვების შედეგად ცოცხალი პარკის პირველადი დამუშავების (ე.ი. გამოხმობის) შედეგად ძაფის ბუნებრივი თვისებები უარესდება და გამოსავალიც მცირდება, ამიტომ სასურველია ძაფი ამოხვეული იქნას ცოცხალი პარკიდან. რათა ფერმერს თვითონ შეეძლოს თავისი დამზა-



დებული პარკის ამოხვევა და მიეცეს ძაფის რეალიზაციის ან სხვადასხვა ნაწარმის დამზადების საშუალება (ძაფის ინდივიდუალური ამოხვევა)



სურ. 9. აბრეშუმის პარკის ნაპერტყულისაგან გამწმენდი მოწყობილობა



ა



ბ.



გ.

სურ. 10. პარკიდან ძაფის ამოსახვევი მოწყობილობები: ა-რვა ჯარიანი ამოსახვევი მოწყობილობა (შვეიცარია); ბ-ოთხჯარიანი ამოსახვევი მოწყობილობა (უზბეკეთი); გ- ძაფის ამოხვევის პროცესი.

აღნიშნული მოწყობილობის კონსტრუქციის დამუშავება და მისი ფერემერულ მეურნეობებში დანერგვა მკვეთრად გაზრდის აბრეშუმის პარკის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ მაჩვენებლებს, გააუმჯობესებს ნედლი პარკის დაკალიბრების და დახარისხების პირობებს, ტექნოლოგიურად ეფექტურს გახდის ნედლი პარკიდან აბრეშუმის ძაფის ამოხვევის პროცესს, რაც დარგის ეკონომიკური ეფექტურობის ერთ-ერთი მთავარი წინაპირობაა.

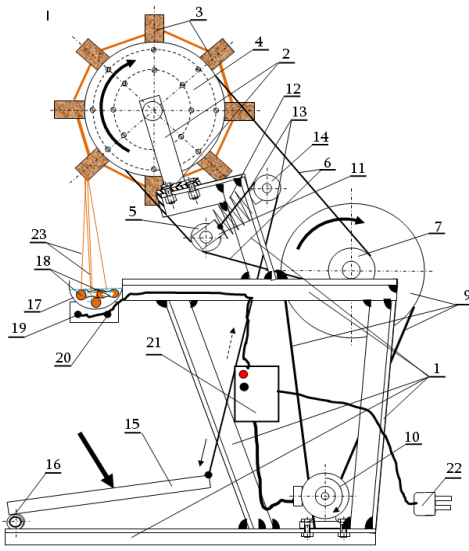
არსებული ტექნოლოგიით თუთის აბრეშუმხვევიას ცენტრალიზებული გამოკვების შედეგად ცოცხალი პარკის პირველადი დამუშავების (ე.ი.გამოხმობის) შედეგად ძაფის ბუნებრივი თვისებები უარესდება და გამოსავალიც მცირდება, ამიტომ სასურველია ძაფის ამოხვეული იქნას ცოცხალი პარკიდან. მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში აწარმოებენ ნედლი პარკიდან ძაფის ამოხვევას სხვადასხვა მარტივი ტიპის მოწყობილობებით (სურ. 13. ა,ბ,გ).



ნედლი პარკიდან აბრეშუმის ძაფის ამოხვევა განხორციელდა საქართველოში 2017-2018 წლებში ცალკეულ ფერმერულ მეურნეობებში (ხარაგაულის, ახმეტის მუნიციპალიტეტები და აჭარის სოფლის მეურნეობის სამინისტროს „აგროსერვისცენტრის“ გვარას მეურნეობა), სადაც გამოყენებული იქნა უზბეკური წარმოების მარტივი ტიპის ძაფის ინდივიდუალური ამოსახვევი მოწყობილობა, რომელიც საქართველოს საჩუქრად გადასცა მეაბრეშუმეობის დარგის მეცენატმა, ბატონმა ჯ. ჩხაიძემ (სურ. 13, ბ).

ნედლი პარკიდან ძაფის ამოხვევის მიზნით პატენტის დონეზე (პატენტი GE U 2014 1825 Y, 26.09.2014, ავტორები ე. შაფაქიძე, ვ. მირუაშვილი) დამუშავებულია მარტივი ტიპის ძაფის ამოსახვევი დანადგარი [11] (სურ. 14), რათა ფერმერს თვითონ შეეძლოს თავისი დამზადებული პარკის ამოხვევა და მიეცეს ძაფის რეალიზაციის ან სხვადასხვა ნაწარმის დამზადების საშუალება (ძაფის ინდივიდუალური ამოხვევა).

ამრიგად მცირე (ინდივიდუალურ) ფერმერულ მეურნეობებში თუთის აბრეშუმხვევისას ახალი ტექნოლოგიით გამოკვების პროცესი გულისხმობს ზღვარის მოშლას სოფლის მეურნეობასა და მსუბუქ მრეწველობას შორის; ეს ნიშნავს, რომ მეაბრეშუმე ფერმერის შრომის საბოლოო პროდუქტი არის აბრეშუმის ძაფი, რაც მეტად ეფექტური ეკონომიკური ღონისძიება იქნება. ამის გათვალისწინებით კორექტივები შევა თუთის აბრეშუმხვევის წარმოების არსებულ ტექნოლოგიურ სქემებშიც.



სურ. 11. მარტივი ტიპის ძაფის ამოსახვევი დანადგარი

დასკვნა. მეაბრეშუმეობაში ახალი ტექნოლოგიების და ტექნიკური საშუალებების კონსტრუქციების დამუშავება და მათი ფერმერულ მეურნეობებში დანერგვა მკვეთრად გაზრდის აბრეშუმის პარკის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ მაჩვენებლებს, გააუმჯობესებს ნედლი პარკის გაწმენდისა და დახარისხების პირობებს, ტექნოლოგიურად ეფექტურს გახდის ნედლი პარკიდან აბრეშუმის ძაფის ამოხვევის პროცესს, რაც დარგის ეკონომიკური ეფექტურობის ერთ-ერთი მთავარი წინაპირობაა.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ნიკოლეიშვილი, ე. შაფაქიძე – “მეაბრეშუმეობა – შავი, კასპის ზღვების და ცენტრალური აზიის რეგიონის ქვეყნების (BACSA) საზრუნავია”. თბილისი 2014 წელი გვ. 81;
2. ე. შაფაქიძე - "მეაბრეშუმეობის მექანიზაცია", სახელმძღვანელო, თბილისი, 1995;
3. მეთუთეობის და მეაბრეშუმეობის აგროწესები. თბილისი, გამომც. "საქართველო", 1976;
4. ე. შაფაქიძე, დ. ნატროშვილი - "სასოფლო-სამეურნეო მანქანები", "პოლიგრაფი", თბილისი, 2010, გვ. 99-114;
5. ე. შაფაქიძე, ე. წოწკოლაური - "მეაბრეშუმეობის საკვები ბაზის მექანიზაცია დარგის აღორძინების მნიშვნელოვანი პირობაა"; ჟურნალი "აგროინფო", #5 (19), მაისი, 2008 წელი, თბილისი, გვ. 42-44;
6. С. Лаврентьев и др. Учебная книга шелководы, Изд. “Колос”, Москва, 1981;
7. ე. შაფაქიძე - "თუთის ექსპლუატაციისათვის ხელის მოტორიზებული ტოტმჭრელის გამოცდის შედეგები", საქ.სსი შრომები, ტომი 100, თბილისი, 1977, გვ. 48-51;
8. მ. შანიძე - "ახალი მანქანა მეაბრეშუმეობაში", გამომცემლობა "საქართველო", თბილისი, 1962;
9. ე. შაფაქიძე, ე. წოწკოლაური - "თუთის აბრეშუმხვევიას გამოსაკვები მოწყობილობა", საავტორო მოწმობა გამოგონებაზე #695667, ბიულეტენი #41, მოსკოვი, 1979 (რუსულ ენაზე);
10. ე. შაფაქიძე, ვ. მირუაშვილი - აბრეშუმის პარკის ნაპერტყულისაგან გამწმენდი მოწყობილობა, პატენტი აპ 2013 013111, #2(412), თბილისი, 26.01.2015;
11. ე. შაფაქიძე, ვ. მირუაშვილი - აბრეშუმის პარკიდან ძაფის ამოსახვევი მოწყობილობა, პატენტი GE U 2014 1825 Y, სასარგებლო მოდელი, თბილისი, 26.09.2014;

Mechanization of Laborious Technological Processes in Sericulture

Shapakidze Elgudja

Academician of Georgian Academy of Agriculture Sciences, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Breeding, mechanization, equipment, machinery.

Sericulture encompasses four independent sub-fields: food processing industry, raw cocoon production, initial treatment of cocoon and silk-egg production. Technological processes of the last two components are partially mechanized. But the food processing and cocoon productions are not, which is one of the constraints for speedy development of sericulture.

When addressing the problems of mechanization, particular focus should be made on mechanization and automatization technological process for silkworm food processing and silkworm feeding to get raw silk cocoon. Silkworm food processing problems should be addressed with the help of technical means, such as electric, pneumatic, and engine equipment for cutting branches of mulberry trees. Also, as a food processing technical means for silkworm food preparation, which includes separation of mulberry leaves from branches, a leave-segmentation equipment should be applied.

Among other mechanical devices, a silkworm feeding machine, in particular the one which automatically removes excrements and takes it away from silkworm building is worth mentioning.

To conduct centralized feeding of silkworm, an industrial installation for silkworm at an early stage of its growth is recommended. During this process, food distribution, removal of excrement board,



change of feeding board surfaces in order for aeration are recommended.

The testing samples of the above-mentioned machines were produced at former Scientific – Research Institute of Sericulture, and the projects of its testing and implementation is conducted by Georgian Academy of Agricultural Sciences.

It should be noted that at present, farmer’s scope of activity should include the following: preparation of food, silworm feeding, cocoon production, cocoon reeling, and getting of raw thread from cocoon. To conduct these operations successfully, the farmers should have technical means of food production and silworm feeding, also they should know technology of cocoon reeling with help of thread reeling machines.

Such approach to distribution of functions between farmers and industries eliminates the difference between agriculture and industry. The new international level standards are introduced instead of the old ones.

The basis for implementation of new technologies in sericulture is a close cooperation based on joint activities between cocoon producers (farmers and farmers’ cooperations) on the one hand, and silk thread and silk fabric producers – on the other. Therefore, implementation of new technologies will enhance and diversify the farmers’ activities and they can market raw silk thread, though, we presume that production of silk fabrics by farmers still seems to be a distant perspective.



ღვინის არომატიზირებული ძმარი - ძვირფასი საკვები დანამატი

შიუკაშვილი ვანო

ი. გოგებაშვილის სახ. თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის დოქტორანტი, სს „ქინძმარაულის მარნის“ მთავარი მეღვინე, შპს „ღვინტესტის“ დირექტორი

ვეფხიშვილი ნინო

ი. გოგებაშვილის სახ. თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი, შპს „ღვინის კომპანია შუმის“ ტექნოლოგი

ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებს ხელს უწყობს საკვებში არსებული მიკროელემენტები, რომელთა შემცველობით გამოირჩეულია ძმარი.

კვლევით დადგინდა რქაწითელისაგან დაყენებული ძმრისა და საქართველოში გავრცელებული ზოგიერთი სურნელოვანი მცენარის საფუძველზე მაღალხარისხიანი არომატიზირებული ძმრების დამზადების შესაძლებლობა. დამზადებული ძმრები შესწავლილ იქნა ორგანოლექტიკურად; ლაბორატორიულად განისაზღვრა მათი ქიმიური მახასიათებლები, მათ შორის, ანტიოქსიდანტური აქტივობა. გამოიკვეთა არომატიზირებული ძმრების ორიგინალობა ორგანოლექტიკისა და ჯანსაღი კვების თვალსაზრისით.

საკვანძო სიტყვები: ძმარი, ნაყენი, ორგანოლექტიკა, ანტიოქსიდანტური აქტივობა.

ადამიანის ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის პროცესების სრულფასოვნად მიმდინარეობა დიდადაა დამოკიდებული მიღებულ საკვებში მიკროელემენტების შემცველობაზე. მიკროელემენტებით მდიდარ პროდუქტებს მიეკუთვნება ღვინის ძმარი, რომელიც,



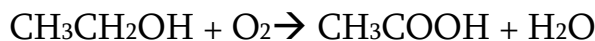
იმავდროულად, მთრიმლავი და არომატული ნივთიერებების წყაროა.

ძმარი, როგორც ძვირფასი საკვები დანამატი, უძველესი დროიდანაა პოპულარული. მის დასამზადებლად სამძარე ნაზავია საჭირო, რომელიც, ალკოჰოლის გარდა, ძმარმჟავა ბაქტერიებისათვის აუცილებელ გარემო პირობებს მოითხოვს, როგორცაა: შაქრები, აზოტის, ფორსფორის, კალიუმის, გოგირდისა და მაგნიუმის მინერალური მარილები. ამ ნივთიერებების ერთობლივი შემცველობით კი გამორჩეულია ღვინო (ზ.ჩხეიძე 1957; ბაღათურია 2016).

ძმრის აღმოჩენა შემთხვევითობას უკავშირდება. მისი წარმოქმნა ხდებოდა მაშინ, როცა ღვინიანი ჭურჭელი ორიოდე კვირის განმავლობაში თავახდილ მდგომარეობაში დარჩებოდა.

ჟანგბადთან შეხებისას ღვინოში იწყება ეთილის სპირტის ძმარმჟავად გარდაქმნის პროცესი, რასაც ხელს უწყობს ძმარმჟავა ბაქტერიების ცხოველქმედება. ეს ბაქტერიები Acetobacter-ის გვარის წარმომადგენლებია.

ამ დროს მიმდინარე ქიმიური რეაქციის ტოლობა ასე გამოისახება:



ძმარს აქვს ძალიან ბევრი სასარგებლო თვისება, კერძოდ: ხელს უშლის საკვების გაფუჭებას, დეზინფექციას უკეთებს წყალს, კლავს წყურვილს, უზრუნველყოფს კერძების გემოვნური თვისებების გამრავალფეროვნებას; მედიცინა მას მაღალი ტემპერატურის და სოკოვანი დაავადებების საწინააღმდეგო ეფექტურ სამკურნალო საშუალებად იყენებს და სხვა.

ძმრის წარმოება საკმაოდ შრომატევადი და ხანგრძლივი პროცესია. მიუხედავად ამისა, დღეს მას ამზადებენ ალკოჰოლის შემცველი სხვა ნედლეულისგანაც, როგორცაა: ლუდი, ვაშლის ბურაბი და სხვა (ყიფიანი, 2010), თუმცა, ღვინიდან დაყენებული ძმარი, საუკეთესო გემოვნური თვისებისა და არომატის გამო, დღემდე ყველაზე მაღალხარისხიანად ითვლება.

წარმოებულ ძმარს ამუშავებენ სხვადასხვა გამწევაში ნივთიერებითა და აქტივირებული ნახშირით, ძმრის გემოსა და არომატის გასაუმჯობესებლად კი გარკვეული პერიოდით მას მუხის კასრებში აყოვნებენ (ბაღათურია 2016).

თითქმის ყველა ერი საკვებ დანამატად მოიხმარს ძმარს, რომლის დამზადების რეცეპტები ადგილობრივი ტრადიციებისა და ნედლეულის მოპოვების შესაძლებლობის გათვალისწინებითაა შექმნილი. ცნობილია, მაგალითად, რომ აზიელები ძმრის მისაღებად საკვს იყენებენ, ევროპელები - თეთრ ღვინოს, ბრიტანელებმა კი ძმრის დასაყენებლად ალაოს მიმართეს.

საუკეთესო ხარისხის ძმრის წარმოებას ოდითგანვე ფართოდ მისდევდნენ საქართველოშიც. ამ საქმიანობით განსაკუთრებით სახელგანთქმული ყოფილა ბოლნისი, შულავერი და დიღომი.

საგემოვნო-კვებითი, სამკურნალო-გამაჯანსაღებელი და მადეზინფიცირებელი თვისებების მქონე ღვინის ძმრის და, მითუმეტეს, ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო სხვადასხვა ინგრედიენტით გაკეთილშობილებული ძმრის წარმოება უაღრესად აქტუალურია.



ლურ საკითხად ითვლება როგორც მეცნიერული, ისე პრაქტიკული თვალსაზრისით.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული სურნელოვანი მცენარეების საფუძველზე არომატიზირებული ძმრების დამზადების ტექნოლოგიური პირობების დადგენა და დამზადებული ძმრების თვისებების შესწავლა. ამისათვის საწყის ნედლეულად შერჩეულ იქნა რქაწითელის ევროპული ღვინისაგან დაყენებული ისეთი ძმარი, რომელიც ნაკლები არომატითა და გემოთი გამოირჩეოდა, და ქართულ სამზარეულოში სუნელეზად გამოყენებული მცენარეები: პიტნა, ქონდარი, მიხაკი, წითელი წიწკა, ტარხუნა, ორეგანო. მათგან შპს „ღვინტესტში“ დამზადდა არომატიზირებული ძმრები, რაც გულისხმობს სასურველი ნედლეულიდან ექსტრაქტოვანი ნივთიერებების გამოწვლილვას ძმრის საშუალებით.

ექსპერიმენტისთვის ნაყენების დასამზადებლად ეს მცენარეები შეირჩა მათი სასარგებლო თვისებების მიხედვით, კერძოდ:

პიტნის ყველაზე მახასიათებელი ქიმიური კომპონენტია მენტოლი - ეთერზეთი, რომელიც ცნობილია თავისი ანტისეპტიკური, ტკივილგამაყუჩებელი, სისხლმარღვთა გამაფართოებელი და სპაზმების მომხსნელი თვისებებით.

კლასიკურ სუნელებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ქონდარს თავისი მკვეთრი, პიკანტური გემოთი და მძაფრი, სპეციფიკური არომატიტ, რომელსაც მის შემადგენლობაში არსებული ეთერზეთის, თიმოლის, დიდი შემცველობა განაპირობებს. სამზარეულოს გარდა, ქონდარს მოიხმარენ როგორც სამკურნალო მცენარეს კუჭ-ნაწლავის დაავადებების, თავის ტკივილისა და თავბრუსხვევის დროს. ცნობილია მისი ანტიბაქტერიული მოქმედებაც.

ორეგანო (თავშავა) გამოირჩევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების სიმრავლით. ამ ნივთიერებათაგან ზოგს – ოფლმდენი, ზოგს – ნაღველმდენი, ზოგს ტკივილგამაყუჩებელი უნარი აქვს. ორეგანო არის საუკეთესო მცენარეული სამკურნალო საშუალება დეპრესიის, უძილობის, ბრონქული ასთმის წინააღმდეგ.

კაპსაიცინი არის ნივთიერება, რომელიც წიწკას სიციხარეს და სიმწარეს ანიჭებს. ამავე დროს, ამ ნივთიერების წყალობით, წიწკა აწესრიგებს სისხლში ქოლესტერინის შემცველობასა და შაქრის დონეს.

მიხაკი ხალხურ მედიცინაში ცნობილია, როგორც ტკივილგამაყუჩებელი, შარდმდენი, ანთებისა და სისხლდენის საწინააღმდეგოდ მოქმედი მცენარე. მასზე დამზადებული წამლები ეფექტურად კურნავს სოკოვან დაავადებებსა და რევმატიზმს.

ტარხუნის სპეციფიკურ გემოს მასში შემავალი ეთერზეთი ესტრაგოლი განაპირობებს. კერძების შეკაზმვის გარდა, ის გამოიყენება მედიცინაშიც, როგორც ვიტამინებით, მაკრო- და მიკროელემენტებით მდიდარი მცენარე.

ამ მცენარეების გამოყენებით დამზადებული ძმრები შესწავლილ იქნა როგორც ორგანოლექტიკურად და ქიმიურად, ასევე, ანტიოქსიდანტური აქტივობის, ანუ ორგანიზმისათვის მავნე თავისუფალი რადიკალების შებოჭვის უნარის მიხედვით.

კვლევის ობიექტები და მეთოდები. საკვლევ ობიექტებს წარმოადგენდა რქაწითელის ევროპული ღვინისაგან დაყენებული, ხუთი წლის განმავლობაში დაძველებული ძმარი და მის საფუძველზე სხვადასხვა სურნელოვანი მცენარის გამოყენებით დამზადებული



არომატიზირებული ძმრები.

საექსპერიმენტო ნიმუშებში ძირითადი ქიმიური პარამეტრები - ალკოჰოლი, აქროლადი მჟავიანობა, ტიტრული მჟავიანობა - განისაზღვრა საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის (OIV - მეთოდები, 2010) მიხედვით.

ანტიოქსიდანტური აქტივობის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ იქნა სტაბილური რადიკალის DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazil) 0,1 Mm DPPH სპირტიანი ხსნარის 50%-იანი ინჰიბირების მეთოდი, ხელსაწყოდ კი - სპექტროფოტომეტრი, რომელზედაც თითოეული საკვლევი ნიმუშის ოპტიკური სიმკვრივე გაიზომა 515 ნმ სიგრძის ტალღებზე (Marinova G, 2015, Okawa M, 2001). ნაპოვნი ოპტიკური სიმკვრივეების მიხედვით გამოთვლილ იქნა თითოეული არომატიზირებული ძმრის ანტიოქსიდანტური აქტივობის მაჩვენებელი (In)

კვლევები ჩატარდა ი. გოგებაშვილის სახ. თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, შ. რუსთაველის სახელობის ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან არსებული რეგიონალური სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრისა და შპს „ღვინტესტის“ ლაბორატორიებში.

კვლევის ობიექტები ორგანოლექტიკურად შეფასდა სადეგუსტაციო კომისიის მიერ, რომელიც შეიქმნა სასურსათო ტექნოლოგიის სპეციალისტებისაგან, გურმანებისა და ძმრის, როგორც საკვები დანამატის, აქტიური მომხმარებლებისაგან.

ექსპერიმენტი, მისი შედეგები და დასკვნები.

ექსპერიმენტისათვის გამოყენებული ღვინის ძმრის ძირითადი ქიმიური მახასიათებლები ასეთია: ალკოჰოლი - 3,0 მოც. %, აქროლადი მჟავიანობა - 15,0 გ/ლ, ტიტრული მჟავიანობა - 22,2 გ/ლ

მცენარეული ნედლეული მოიკრიფა ზაფხულში, ზოგის - მწვანე მასა, ზოგის - ყვავილი, ზოგისაც - ნაყოფი. გაირეცხა და გაშრა ჩრდილში. ყველა მცენარისათვის ინდივიდუალურად შეირჩა დამუშავების ოპტიმალური ვარიანტი: ძმრის დასხმის წინ ზოგი დაიჭყლიტა, ზოგი - დაინაყა, ზოგ შემთხვევაში - დაუზიანებელ მცენარეს დაესხა ძმარი. ნაყენებისათვის მრავალჯერადი ცდით დადგინდა დამზადების ოპტიმალური პირობები. ისინი ოთახის ტემპერატურაზე (20-22°C-ზე) დაყოვნდა სხვადასხვა ხანგრძლივობით. დაყოვნების დრო შეირჩა ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებზე დაკვირვების მიხედვით: როდესაც ნაყენი იღებდა მცენარისათვის დამახასიათებელ ზომიერ გემოს და არომატს, სითხე იხსნებოდა დეკანტაციით. ძმრიანი ნაყენების დამზადების დრო აღმოჩნდა სხვადასხვა - 5 დღიდან (ტარხუნა) 60 დღემდე (მიხაკი).






განსხვავება დაფიქსირდა, აგრეთვე, ნაყენის დასამზადებლად აღებულ მცენარეთა მასებსა და ძმრის მოცულობებს შორის თანაფარდობებში;

ექსტრაქციის დაჩქარების მიზნით, დაყოვნების პროცესში საექსტრაქციო მასას პერიოდულად (2-3 დღეში ერთხელ) ერეოდა. არომატიზირებული ძმრისათვის დამახასიათებელი არომატის შენარჩუნების მიზნით, ნაყენები შენახულ იქნა მინის ჭურჭელში ბნელ ოთახში.


ამგვარად, შერჩეული თითოეული მცენარისაგან ცალ-ცალკე დამზადდა ნაყენები, რომელთა შეკუპაჟების გზით შესაძლებელია რამდენიმეკომპონენტის სხვადასხვაგვარი ნაყენის მიღება.



ცხრილი N 1- ძმრის ნაყენებისათვის შერჩეული ოპტიმალური პირობები და მზა პროდუქციისათვის მახასიათებელი ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

ცდის პირობები ძმრის არომატიზაციისათვის შერჩეული მცენარე	მცენარის დამუშავების სახე ძმრის დასამზის წინ	გარემო პირობები	დაყოვნების ხანგრძლივობა, კვირა/დღე-ღამე	თანაფარდობა - მცენარე(გ): ძმარი(ლ)	ალკოჰოლი, მოც. %	აქროლადი მჟავიანობა, გ/ლ	ტიტრული მჟავიანობა, გ/ლ	ფერი, გემო, არომატი	სადეგუსტაციო ქულა 5-ბალიან სისტემაში
ძმარი, მცენარის გარეშე	-	-	-	-	3,0	15,0	22,2	ჩაისფერი, თეთრი ძმრის გემო და არომატი	4,0
 პიტნა	მთლიანი ფოთლები და ღეროები	მინის ჭურჭელში, სიბნელეში	7 კვირა	50გ პიტნა : 1ლ ძმარი	2,85	14,9	21,0	ჩაისფერი, დომინანტობს ძმრის გემო და პიტნის არომატი	4,3
 ქონდარი	ფოთლები	მინის ჭურჭელში, სიბნელეში	6 დღე-ღამე	20გ: 1ლ	2,9	14,75	21,2	ჩაისფერი, ქონდრის მშუშხავი გემო, ქონდრის არომატი	4,1
 მიხაკი	დაჭყლეთილი ყვავილი	მინის ჭურჭელში, სიბნელეში	9 კვირა	50გ: 1ლ	2,95	14,8	20,9	ჩაისფერი, დომინანტობს ძმრის გემო და არომატი	4,3
 წიწაკა	მთელი წიწაკა, გაჭრილი გვერდებით	მინის ჭურჭელში, სიბნელეში	8 კვირა	4-5ც სამ. ზომის წიწაკა:1ლ	2,0	14,7	21,05	ჩაისფერი, დომინანტობს წიწაკის ცხარე გემო და არომატი	4,6
 ტარხუნა	მთელი ღერები, ფოთლები-ანად	მინის ჭურჭელში, სიბნელეში	5 დღე-ღამე	ერთი საშუალო ზომის კო-	2,95	14,25	20,95	ჩაისფერი, ტარხუნის მკლერტავი გემო და	4,7



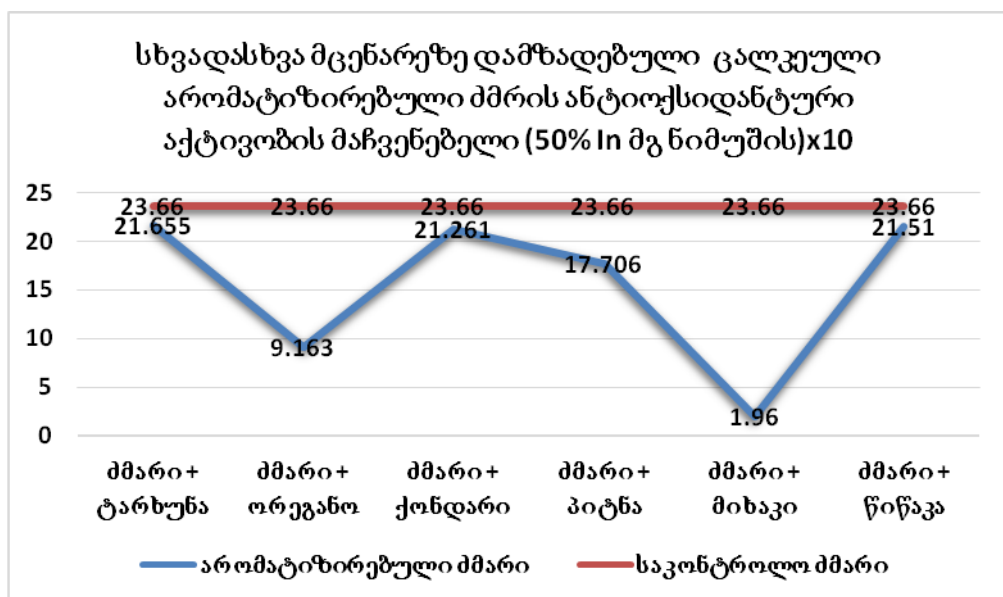
		სიბნე ლეში		ნა: 1ლ				ძმრის არო- მატი	
	დაჭყლე- ტილი ყვა- ვილი	მინის ჭურ- ჭელ- ში, სიბნე ლეში	4 კვი- რა	50გ: 1ლ	2,85	14,65	21,1	ჩაისფერი,- თავშავას ჩაის გემო, ძმრის არო- მატი	3,8

ცხრილი N 1-ში მოცემულია თითოეული ნაყენის დამზადების ოპტიმალური პირობები და მზა პროდუქციისათვის მახასიათებელი ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები.

როგორც ცხრილიდან ჩანს დამზადებული არომატიზირებული ძმრების ქიმიური მახასიათებლები - ალკოჰოლშემცველობა, აქროლადი მჟავიანობა და ტიტრული მჟავიანობა - მცირედ, მაგრამ, მაინც, განსხვავებულია .

მიღებული ძმრები სადგეუსტაციო კომისიის მიერ ორგანოლექტიკურად შეფასდა 5-ბალიან სისტემაში. ყველაზე მაღალი შეფასება მიიღო ტარხუნაზე დამზადებულმა ძმარმა (4,7), ყველაზე დაბალი - ორეგანოს ძმარმა (3,8).

მიღებული არომატიზირებული ძმრები შესწავლილია ანტიოქსიდანტურ აქტივობაზეც, რადგან მცენარეები, რომელთა საფუძველზედაც დამზადდა ნაყენები, ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების სიჭარბით გამოირჩევა. საკმაო განსხვავება დაფიქსირდა დამზადებული ნაყენების ანტიოქსიდანტურ თვისებებს შორის. შედეგები მოცემულია დიაგრამის სახით.



დიაგრამა 1 – ღვინის ძმრისაგან სხვადასხვა მცენარეზე დამზადებული არომატიზირებული ძმრების ანტიოქსიდანტური აქტივობის მაჩვენებლები



აბსცისთა ღერძზე განთავსებულია სხვადასხვა მცენარისაგან დამზადებული არომატიზირებული ძმრების ჩამონათვალი. ანტიოქსიდანტობის მრუდზე აღნიშნულია რიცხვები, რომლებიც გვიჩვენებს შესაბამისი ძმრის მასას მგ-ებით, რომელსაც შეუძლია სტაბილური რადიკალის DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazil) 3 მლ 0,1 mM სპირტიანი ხსნარის 50%-იანი ინჰიბირება. ეს ნიშნავს, რომ, რაც უფრო მცირეა ამ მეთოდით ნაპოვნი რიცხვი, მით მეტია მისი შესაბამისი ძმრის ანტიოქსიდანტური აქტივობა. ანტიოქსიდანტობის ყველაზე მაღალი უნარი აღმოაჩნდა მიხაკზე დამზადებულ ძმარს. ეს ფაქტი დიარამაზე ყველაზე დაბალი რიცხვითი მაჩვენებლითაა მოცემული (19,6 მგ); დამზადებულ ნიმუშებს შორის ყველაზე ნაკლები ანტიოქსიდანტობით ხასიათდება ტარხუნისა (216 მგ) და ქონდრის (215მგ) ძმრები, ხოლო ეს მაჩვენებლები, თავის მხრივ, აჭარბებს საკონტროლო ძმრის ანტიოქსიდანტობას (236,6 მგ).

როგორც ექსპერიმენტმა აჩვენა, ძმარში არომატიული მცენარეებიდან გადასულმა ბიოლოგიურად აქტიურმა ნივთიერებებმა გაზარდა ღვინის ძმრის ანტიოქსიდანტური აქტივობა. ჯანმრთელობისათვის მნიშვნელობის გარდა, დამზადებულ არომატიზირებულ ძმრებს კულინარიაშიც მაღალი სამომხმარებლო ღირებულება მიეცა.

ქონდარზე დამზადებული ძმარი უფრო მეტად მადის აღმძვრელია. ასეთ ძმარს ახასიათებს მშუშხავი გემო. მიესადაგება სოკოსგან მომზადებულ კერძებს, კარტოფილის სალათას, მოხარშულ თევზს, ყველა სახის კომბოსტოს, თეთრსა და მწვანე ლობიოს.

არომატიზირებული ძმარი, რომელიც მიიღება მიხაკის დამატებით, კარგად ეხამება ცხვრისა და ღორის ცხიმთან ხორცს. ის გამორჩეულ არომატს ანიჭებს როგორც ცხელ, ისე ცივ კერძებს.

ძმარი, პიტნის არომატით, ეხამება ხორციან კერძებს, ხის ჩაშუშულ სოკოს.

ღვინის ძმარი, რომელიც დაყენებულია თავშავაზე, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა საწებელთან ერთად კერძების შესაზავებლად; მიესადაგება ბოსტნეული-საგან მომზადებულ სალათებსა და წვნიანებს.

ტარხუნაზე დამზადებული ძმარი საუკეთესო საკაზმია სოკოსა და ქათმის ხორცი-საგან მომზადებული ცხელი კერძებისათვის.

წიწაკისაგან მომზადებული ძმარი, თავისი არომატით, საუკეთესოდ ეთავსება ყველა ფხალეულს, რომელსაც სიცხარე და სიმწარე უხდება.

ამრიგად, რქაწითელისაგან დაყენებული ევროპული ღვინის ძმრისა და მრავალფეროვანი სურნელოვანი მცენარეებისაგან დამზადდა მაღალი ხარისხის არომატიზირებული ძმრები, რომლებიც საკვები პროდუქტების შესაკაზმად ორიგინალურ კომპლექსურ დანამატებს წარმოადგენს.

ამასთან, არომატიზირებული ძმრები ავლენს ანტიოქსიდანტობის რამდენადმე მაღალ უნარს, საწყის, არაარომატიზირებულ ძმართან შედარებით, რასაც სურნელოვანი მცენარეული ნედლეულის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების სიუხვე განაპირობებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბაღათურია ნ. „კვების პროდუქტების ტექნოლოგია“ საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური



- უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2016;
2. ყიფიანი დ. „ვაშლის ძმრის საოცრებანი“, თბილისი, 2010;
 3. ჩხეიძე ზ. „ძმრის წარმოება“, თბილისი, 1957 წ;
 4. Marinova G and Batchvarov (2011) Evaluation of the Methods for Determination of the Free Radical Scavenging Activity by DPPH Institute of Cryobiology and Food Technologies, BG–1407 Sofia, Bulgaria
 5. O.I.V – 2010 Office International De La Vigne Et Du Vin, Recueil des methods internationales d'analyse des vins. Paris,;
 6. Okawa, M., J. Kinjo, T. Nohara and M. Ono,2001. DPPH (1,1-Diphenyl-2-Pierylhydrazyl) Radical Scavenging activity of Flavonoids Obtained from Some Medical Plants. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 24, (10): 1202 -1204 (Abstr.)
- ავტორები მადლობას უხდებიან ბათუმის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ხელმძღვანელს, პროფესორ ალექო კალანდიას, ექსპერიმენტის შესრულებისას გაწეული თანადგომისათვის.

Aromatic Wine Vinegar - Valuable Nutritional Supplement

Shiukashvili Vano

Doctoral student at I. Gogebashvili Telavi State University, Chief Wine Maker at JS “Kindzmarauli Marani”, Director of “Ghvintesti” Ltd.

Vepkhishvili Nino

Associated Professor at I. Gogebashvili Telavi State University, Technologist of “Wine Company Shumi ” Ltd.

Abstract

Key words: vinegar, extract, aromatic, antioxidant activity

The full value of metabolic processes in human body largely depends on the content of micro – elements in food. Popular wine vinegar belongs to products rich with micro elements, which is also a source of aromatic and tanning agents.

When left open, in the wine begins the conversion process of ethyl alcohol into acetic acid. The vinegar produced from the acetic acid has a number of useful properties, in particular: it prevents food spoilage, disinfects water, suppresses thirst, provides diversification of the taste of food; medicine uses it as a high temperature resistant and effective antifungal external agent and more.

The best quality vinegar has been widely produced in the world since old times, including Georgia: Bolnisi, Shulaveri, Digomi.

The aim of the study was to produce aromatic vinegars improved with various ingredients useful for health; to study each of them organoleptically and to determine chemical properties and antioxidant activity.

The content of alcohol, volatile acidity, titratable acidity, extract in research objects were determined according to OIV methods (OIV – methods, 2010).

For measuring the antioxidant activity was used 50% inhibition method of alcohol solution of the stable radical DPPH (2,2-Diphenyl-1-pic rylhydrazil) 3 ml 0,1 Mm DPPH and spectrophotometer was used as a device (Marinova G,2015, Okawa M,2001).

Tests were conducted in the laboratories of I. Gogebashvili Telavi State University, Regional Scientific Research Center located near Sh. Rustaveli Batumi State University and “Ghvintesti” Ltd.

The given products were organoleptically evaluated by the Tasting Commission.






For the preparation of extracts were selected herbs with original aromatic properties, widely used




in Georgian cuisine: mint, savory, cloves, red pepper, tarragon, oregano.

Table №1 lists the optimal conditions for each vinegar extract.

Table №1 – Optimal conditions for vinegar extracts and characteristic quantities of the extracts produced

Test conditions Herb	Type of herb treatment before pouring the vinegar	Environmental conditions	Detention time Week/ days	Ratio: ♂ herb (g): vinegar(l)	Alcohol, vol. %	Volatile Acidity g/l	Titrateable acidity g/l	Colour, taste aroma	Tasting score in a 5- number system
Without herb	-	-	-	-	3.0	15.0	22.0	Tea colour White vinegar taste and aroma	4.0
 Mint	Whole leaves and stalks	In a glass vessel, in a dark place	7 weeks	50g mint : 1l vinegar	2,85	14,9	21,0	Tea colour, Vinegar taste and mint aroma dominate	4,3
 Savory	Leaves	In a glass vessel, in a dark place	6 days	20g: 1l	2,9	14,75	21,2	Tea colour, Spicy taste of savory, savory aroma	4,1
 Clove	Crushed flower	In a glass vessel, in a dark place	9 weeks	50g: 1l	2,95	14,8	20,9	Tea colour, Vinegar taste and aroma dominate	4,3
 Pepper	Whole pepper, with cut sides	In a glass vessel, in a dark place	8 weeks	4-5 pieces medium size pepper: 1l	2,90	14,7	21,05	Tea colour, Taste and aroma of hot pepper dominate	4,6
 Tarragon	Whole stalks with leaves	In a glass vessel, in a dark	5 days	One medium size bunch: 1l	2,95	14,25	20,95	Tea colour, Astringent taste of tarragon	4,7



		place						and vinegar aroma	
 Oregano	Crushed flower	In a glass vessel, in a dark place	4 weeks	50g: 1l	2,85	14,65	21,1	Tea colour, tea taste of oregano, vinegar aroma	3,8

Five-year aged vinegar derived from the European wine of Rkatsiteli was used as the primary vinegar, the chemical properties of which are as follows: Alcohol – 3.0 vol. %, Volatile acidity – 15,0 g/l, Titratable acidity – 22,2 g/l.

Vegetable raw materials were harvested in summer, some were green, some – flowers, there were made extracts for which were determined the optimal preparation conditions, such as temperature and detention time.

The optimal option of treatment was individually chosen for every herb: before pouring vinegar onto them, some herbs were crushed, some were pounded, in some cases, vinegar was poured on undamaged herbs. The ratio of the weight of the herb and the volume of vinegar taken for the preparation of the extract and time for the readiness of vinegary extract (from 5 days (tarragon) to 60 days (cloves)) also varied. Detention time was selected based on observations of organoleptic properties. When the extract got the mild taste and aroma characteristic of the herb, the liquid was dissolved by decantation. To preserve the aroma, the extracts were stored in glass vessels in a dark room.

One-component extracts were produced from which it is possible to produce multiple – component extracts through blending.

The same Table (№1) shows the organoleptic properties of the produced aromatic vinegars, as well as the tasting score. The highest score was given to the vinegar made of tarragon (4,7) and the lowest score to oregano vinegar (3,8).

The obtained aromatic vinegars were studied for antioxidant activity and during this experiment significant difference was observed among the prepared samples. Results are given in the diagram.

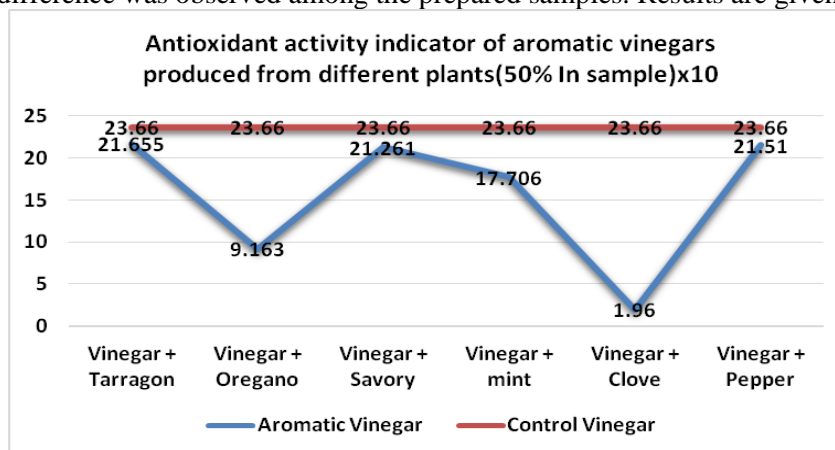


Diagram 1 – Antioxidant activity indicators of aromatic vinegars of wine vinegars produced from different herbs

The highest antioxidant ability was found in the vinegar produced from the clove. This fact is depicted on the diagram with the lowest numeric figure (19,6 mg); among the produced samples tarragon (216 mg) and savory (215 mg) vinegars are characterized by the lowest antioxidant activity and these figures in turn exceed control vinegar antioxidant activity (236,6 mg).



Savory vinegar is more appetizing. Such vinegar has spicy taste. It is suitable for mushroom dishes, potato salads, boiled fish, all kinds of cabbages, white and green beans.

Aromatic vinegar, which is obtained by the detention on cloves, is very suitable for mutton and pork. It gives a distinctive aroma to both, hot and cold dishes.

Vinegar with mint aroma is suitable for the dishes made of meat and stewed wood mushroom.

Wine vinegar, which includes oregano, can be used with different gravy for seasoning dishes; it is suitable for salads and soups made from vegetables.

Tarragon vinegar is the best seasoning for the hot dishes made from mushroom and chicken.

Pepper vinegar, with its aroma, is best suited to all spinach dishes, for which spice and bitterness are the best.

Thus, high quality aromatic vinegars were produced from the European wine vinegar of Rkatsiteli and the herbs used as spices, which are original complex nutritional supplements for seasoning food products.

In addition, aromatic vinegars have a somewhat higher antioxidant capacity than the primary, non-flavored vinegar, which is due to the abundance of biologically active compounds in aromatic vegetable raw materials.

Authors would like to thank the Head of Scientific -Research Center of Batumi, Professor Aleko Kalandia for his assistance during the conduction of the experiment.



მცენარეული საკვებდანამატების გავლენა მოხარშული ძეხვეულის ქიმიურ შედგენილობასა და ორგანოლექტიკურ თვისებებზე

ჭუმბურიძე გოჩა

დოქტორანტი

ტყემალაძე გურამი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, სსმმა-ს აკადემიკოსი

გოგოლი გიული

სოფლ. მეურნ. მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

შენახვის პერიოდის გასახანგრძლივებლად მოხარშული ძეხვეულის დამზადებისას რეკომენდებული კონსერვანტი „ბომბალის“ ერთ-ერთი ნაირსახეობის „BOMBAL@ASC Super“-ის ნაცვლად გამოვიყენეთ თავშავა (50გ), ბეგქონდარასა (50გ) და ომბალოს (10გ) წინასწარ მომზადებული ექსტრაქტი. დადგენილია, რომ ყოველ 160 კგ ფარშზე გადაანგარიშებით 1,5 ლ ექსტრაქტის დამატებით დამზადებული მოხარშული ძეხვი ქიმიური შედგენილობით შეესაბამება საწარმოო სტანდარტს, ხოლო ფარშის სტრუქტურა და შეფერილობა, აგრეთვე გემოვნური თვისებები, პრაქტიკულად არ იცვლება.

საკვანძო სიტყვები: კონსერვანტი, თავშავა, ბეგქონდარა, ომბალო

რამდენიმე ათეული წელია მსოფლიოს პრაქტიკულად ყველა ქვეყნის სასურსათო მრეწველობაში ფართოდ გამოიყენება საკვებდანამატები [1]. დღეისათვის მათი როლდენობა რამდენიმე ასეულს აღემატება, ხოლო კომბინირებული დანამატებისა და არომატიზატორების ჩათვლით თითქმის ორი ათასიას.



საკვებდანამატების გამოყენება, ერთი მხრივ, განპირობებულია მომხმარებლის ულუფის შედგენილობის და მისი სტრუქტურის გაუმჯობესებით, კერძოდ, მიკრონუტრიენტების დეფიციტის ლიკვიდაციით და, მეორე მხრივ, წარმოების ტექნოლოგიის გაიოლებისა და სურსათისთვის ახალი თვისებებისა და მათთვის ორგანოლექტიკური მახასიათებლების გაუმჯობესების, აგრეთვე შენახვისადმი მდგრადობის გაზრდის მიზნით [2, - 5].

ხორცპროდუქტების წარმოებაში გამოყენებული საკვებდანამატების ნუსხაში შედის მეტად განსხვავებული შედგენილობისა და მოქმედების მექანიზმის ნივთიერებები: არომატიზატორები, საკვები საღებრები, კონსერვანტები და სხვ. აგრეთვე ე.წ. ტექნოლოგიური დანამატების ფართო სპექტრი, [6, - 8].

ცნობილია, რომ კლასიკური ტექნოლოგიით დამზადებული მოხარშული ძეხვეულის შენახვის მაქსიმალური ვადა 72 საათია, ანუ საწარმო იღებს ვალდებულებას ამ პერიოდით უზრუნველყოს პროდუქტის უვნებლობა და ხარისხი; ამასთან, საცალო ვაჭრობის ქსელში, როგორც წესი, აღნიშნულ ვადაში ძნელად თუ ხერხდება ძეხვეულის რეალიზაცია, რაც ქმნის პრობლემებს. საქმე ისაა, რომ მოხარშული ძეხვეული, მართალია, მომხმარებლის მხრიდან სარგებლობს მაღალი, შეიძლება ითქვას, ყოველდღიური მოთხოვნილებით, დამზადების ტექნოლოგიიდან და ქიმიური შედგენილობიდან გამომდინარე, ის ადვილად ექვემდებარება მიკრობულ გაფუჭებას, განსაკუთრებით კი წლის ცხელ პერიოდში. ამის გამო, რომ ძეხვეულის წარმოებაში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა შენახვისადმი მდგრადობის გამაუმჯობესებელ საკვებდანამატებს.

პრობლემის გადაწყვეტაზე მუშაობისას მეცნიერები მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ შენახვის ვადის გახანგრძლივების იოლი და ეკონომიურად მისაღები ერთადერთი გზა არის ისეთი საკვებდანამატების გამოყენება, რომლებიც თავიდან აგვაცილებს მიკრობული და ჟანგვითი ზემოქმედებისგან პროდუქტის გაფუჭებას და, იმავედროულად, უვნებელი იქნება მომხმარებლის ჯანმრთელობისთვის.

თანამედროვე ეტაპზე ხორცპროდუქტების შენახვის ვადის გასახანგრძლივებად გამოიყენება რამდენიმე ათეული საკვებდანამატი; მათ შორისაა გერმანული კომპანიის „VAN HEES“- ის მიერ რეკომენდებული „ბომბალი“, რომელიც წარმოადგენს კომპლექსურ საკვებ-დანამატს და სასურსათო მრეწველობაში გამოიყენება მისი 8 ნაირსახეობა [7]. საქართველოში მოქმედი ხორცის გადამამუშავებელი საწარმოები, მოხარშული ძეხვეულის დამზადებისას, როგორც წესი, იყენებენ ამ პრეპარატის ერთ-ერთ ნაირსახეობას „BOMBAL® ASC Super“-ს, რომელიც წარმოადგენს სამი ქიმიური ნივთიერების ნარევს: E223 - ნატრიუმის პიროსულფიტი, E262 -ნატრიუმის აცეტატი და E331 - ნატრიუმის ციტრატი. სამეცნიერო ლიტერატურასა და სარეკლამო წყაროებში ამ ნივთიერებების თვისებების შესახებ [8] აღნიშნულია:

1. E223 - ასტიმულირებს ალერგიული რეაქციების განვითარებას, იწვევს კუჭ-ნაწლავის დაავადებებს. მჟავა არეში მოხვედრისას გამოყოფს ტოქსიკურ აირს;
2. E262 - ამ დანამატის შემცველი პროდუქტის მიღება არ არის მიზანშეწონილი იმ პირებისთვის, რომლებსაც აქვთ კუჭ-ნაწლავის, ღვიძლის, თირკმლებისა და სისხლძარღვების პრობლემა, აგრეთვე ჰიპერტონიის, დიზბაქტერიოზისა და ქოლესისტიტის შემთხვევაში. ხაზგასმულია, რომ E262, საჭმლის მომნელებელ ტრაქ-



ტში მოხვედრისას, გარდაიქმნება კანცეროგენურ ნიტრიტად.

3. E331 - დანამატის უვნებლობა გარანტირებულია მისი მოხმარების რეგლამენტის მკაცრად დაცვის შემთხვევაში;

საკვებდანამატის „BOMBAL® ASC Super“ გამოყენების ინსტრუქციაში მითითებულია, რომ 100 კგ ფარში 2-5 გ რაოდენობით მისი შეტანა ხელს უწყობს 0...+4 °C-ზე მოხარშული ძეხვეულის 30 დღემდე შენახვას. [9].

გავითვალისწინეთ რა ადამიანის ჯანმრთელობაზე ბომბალის უარყოფითი მოქმედების სავარაუდო საფრთხეები, შევისწავლეთ მისი შეცვლის შესაძლებლობა საქართველოში ბუნებრივად გავრცელებული მცენარეული ნედლეულით. [2, 4]

სამეცნიერო ლიტერატურის მონაცემების ანალიზზე დაყრდნობით, საკვებდანამატ „BOMBAL® ASC Super“- ის შემცვლელად ჩვენ მიერ შერჩეული იქნა თავშავა (*Origanum vulgare* L), ბეგქონდარა (*Thymus*) და ომბალო (*Mentha pulegium*). საქმე ისაა, რომ ეს მცენარეები ოდითგანვე გამოიყენება ფიტოთერაპიაში, როგორც ბაქტერიოციდული თვისებების მქონე, ანთების საწინააღმდეგო, ჭრილობის შეხორცების დამაჩქარებელი და სხვ. გამოკვლევებით გაირკვა, რომ აღნიშნულ თვისებებს განაპირობებს ეთერზეთები, რომელთა შემადგენლობაში 40-50%-მდე არის ბაქტერიოციდული და ანტიდამუხანგავი თვისებების მქონე თიმოლი და კარვაკროლი [10, 11, 12]. ფენოლური ბუნების ასეთი შედგენილობის ექსტრაქტის დამზადებისა და გამოყენების მიზანი იყო სამედიცინო პრაქტიკაში თავად ამ მცენარეთა გამოყენებისას გამოვლენილი ზოგიერთი უკუჩვენების თავიდან აცილება.

ძეხვეულის ფარში შესატანი ექსტრაქტი მომზადდა შემდეგნაირად: 50 გ თავშავას, 50 გ ბეგქონდარასა და 10 გ ომბალოს გამომშრალ მასას დავასხით 2 ლ ანადულარი, (+65...+70 °C ტემპერატურის) წყალი და 30 წთ-ის დაყოვნების შემდეგ გადავიტანეთ მაცივარში; 20 სთ-ის შემდეგ ნარევი გავწურეთ 4 ფენად დაკეცილ მარლაში და შევინახეთ გრილ პირობებში.

საწარმოო ექსპერიმენტი ჩავატარეთ ISO 22 000 საერთაშორისო სერთიფიკატის მფლობელი ქართული ხორცპროდუქტების მწარმოებელი, კომპანია „ივერია“-ს ბაზაზე.

ცხრ. 1 მოცემულია საწარმოს მიერ მოხარშული ძეხვის „მჭლე-ექსტრა“ (საკონტროლო) და საცდელი ნიმუშის დასამზადებლად შედგენილი რეცეპტურა. მონაცემთა ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საცდელი ნაწარმის დამზადებისას საწარმოში მიღებული რეცეპტურიდან ამოღებულ იქნა „ბომბალი სუპერ“ და მის ნაცვლად ფარში შეტანილი იქნა ჩვენ მიერ დამზადებული დანამატი, თავშავას, ბეგქონდარასა და ომბალოს ექსტრაქტი, 1.5 ლ 160 კგ ფარზე გადაანგარიშებით.

რეცეპტურით გათვალისწინებული ინგრედიენტების შერევა მოვახდინეთ ვაკუუმ შემრევზე(კუტერზე), სადაც, რეცეპტურით გათვალისწინებული ძირითადი ნედლეულის ხორცს (ქათმის ხორცის ტრიმინგი, ქათმის მექანიკურად დარბილებული ხორცი, ღორის ქონის ემულსია, ღორის დამუშავებული ტყავი და ცილა-ცხიმის ემულსია) დავამატეთ მარილი, ნიტრიტი, სანელებლები და საკვებდანამატები(ცხრ.1) კარგად შევურიეთ +3 °C ტემპერატურის პირობებში, დავამატეთ სახამებელი და რძის შრატის ცილა, შემრევს დავახურეთ სახურავი (ხუფი) და ტემპერატურა ავწიეთ +9 °C-მდე. შემრევზე დამუშავებისას მუშა მოცულობაში ვაკუუმის დონე შეადგენდა 80%-ს (ვაკუუმ შემრევის მოწყობილობას



აქვს 7 ბარი სიმძლავრე ამ 7 ბარით ხდება ვაკუუმის შექმნა და შექმნილი ვაკუუმის 80%-ს აჩვენებს აპარატი, სხვადასხვა სიმკვრივის ფარში სხვადასხვა პროცენტულობას ავლენს). დამუშავება გრძელდებოდა 8-10 წუთი, რის შემდეგ დგინდებოდა მიღებული მასის რაოდენობა, შემდეგ დავაყოვნეთ 30 წუთი და გადავიტანეთ გარსაცმში ჩასატუმბათ.

ფარში ჩავტუმბეთ 50 მმ დიამეტრის ხელოვნურ გარსაცმში; ვაკუუმ შპრიცის (Handtmann 620-ით) ჩატუმბვის წნევა იყო 4-6 კგ/სმ², ანუ 3,92-5,88·10⁵ პასკალი, ხოლო მიღებული ნაწარმის 150-160 მმ სიგრძის 400 გ მასის ბატონებად დაყოფა მოხდა კანაფის გადაჭერით. შეკრული ბატონები დავკიდეთ საგორავებიან ჩარჩოზე და ფარშის „დაჯდომის“ მიზნით დავაყოვნეთ 1 სთ-ით. +20...+25 °C ტემპერატურის პირობებში.

ძეხვის საცდელი და საკონტროლო ნიმუშები მოვხარშეთ +79-+83 °C-ზე პროდუქტის ცენტრში ტემპერატურის +72 +74 °C-ის მიღწევამდე, დროს აფიქსირებს კერნი(თერმომეტრი) ის მერყეობს ბატონის დიამეტრის მიხედვით 35 წუთიდან 180 წუთამდე. თერმული დამუშავება განხორციელდა ცხელი ორთქლით.

ცხრილი 1. „მჭლე-ექსტრას“ მოხარშული ძეხვეულის საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების ფარშის რეცეპტურა

დასახელება	რეცეპტურა	საკონტროლო	საცდელი
ძირითადი ნედლეული: კგ			
- ქათმის ხორცი (ტრიმინგი)	40,0	40,0	4
- ქათმის მექანიკურად დარბილებული ფარში	50,0	50,0	5
- ღორის ქონის ემულსია	10,0	10,0	1
- ღორის ტყავი (წინასწარ დამუშავებული)	25,0	25,0	2,5
- ცილა-ცხიმის ემულსია	7	7	0,7
სანელებლები და დანამატები, კგ			
- სუფრის მარილი	3,4	3,4	0,34
- ნატრიუმის ნიტრიტი	0,01	0,01	0,001
- წითელი ფერმენტირებული ბრინჯი	0,1	0,1	0,01
- ტიროლური არომატი	0,4	0,4	0,04
- კარტოფილის სახამებელი	3,5	3,5	0,35
- რძის შრატის ცილა	3,0	3,0	0,3
- საკვები დანამატი მაკ გელ 4/42	1,0	1,0	0,1
- ცელულოზის ფხვნილი	0,4	0,4	0,04
- ალმი გელ 50	0,3	0,3	0,03
- ალმი საექიმო კომბი გამაძლიერებელი	1,5	1,5	0,15
- ბომბალი სუპერ	0,4	0,4	-
- თავშავა, ბეგკონდარა, ომბალო (ექსტრაქტი)	1,5	-	0,15
- წყალი	15,0	15,0	1,5

მოხარშული ნაწარმი გასაცივებლად მოვათავსეთ +8...12 °C ტემპერატურის წყლის შხაპის ქვეშ: პროცედურა გრძელდებოდა 1სთ და 40 წთ; ასეთ პირობებში გაცივებამ ბატონ-



ნის ცენტრალურ ფენაში ტემპერატურა შეამცირა +25⁰ C-მდე, რის შემდეგ ისინი გადავიტანეთ გრილ საცავში და 12 სთ-ით დავაყოვნეთ სტანდარტულ ტემპერატურამდე (+8...+10 °C) გასაცივებლად.

ცხრილი 2. მოხარშული ძეხვის „მჟლე-ექსტრას“ საცდელი და საკონტროლო ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევის შედეგები

	კვლევის მეთოდი	საკონტროლო	საცდელი
ფერი	გოსტი 9959-91	ღია ვარდის	ღია ვარდის
სუნი	გოსტი 9959-91	დამახასიათებელი ამ სახის ძეხვისთვის, უცხო სუნის გარეშე	დამახასიათებელი ამ სახის ძეხვისთვის, უცხო სუნის გარეშე
გემო	გოსტი 9959-91	დამახასიათებელი ამ სახის ძეხვისთვის, უცხო გემოს გარეშე	დამახასიათებელი ამ სახის ძეხვისთვის უცხო გემოს გარეშე
ტენიანობა	გოსტი 9793-74	63,5%	70,1%
ცილა	გოსტი 25011-81	11,2%	11,2%

საცდელი და საკონტროლო ნიმუშების ქიმიური შედგენილობა შევისწავლეთ შპს „მულტიტესტის“ ლაბორატორიაში. კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ, როგორც საკონტროლო, ისე საცდელი ნიმუშები ფერით, სუნითა და გემოთი შეესაბამებოდა მოხარშული ძეხვეულის შიდა საწარმოო სტანდარტით გათვალისწინებულ პარამეტრებს (ცხრილი 2). ამასთან, აღმოჩნდა, რომ საცდელ ნიმუშში ტენის შემცველობა რამდენადმე მეტი იყო, საკონტროლოსთან შედარებით.

ასეთი შედეგი(ტენიანობის მატება) ჩვენი აზრით, განაპირობა ფარშის შედგენისას, 160კგ ძირითად ნედლეულზე გადაანგარიშებით, ყინულოვან წყალთან ერთად 1.5 ლ/160 კგ- ზე თავშავას, ბეგკონდარასა და ომბალოს ექსტრაქტის დამატებამ. მიუხედავად ასეთი განსხვავებისა, ტენიანობით საცდელი ნიმუში შეესაბამებოდა მოხარშული ძეხვეულისთვის დადგენილ პარამეტრებს. რაც შეეხება ცილას, საცდელ და საკონტროლო ძეხვეულში, მათი რაოდენობა იყო იდენტური და შეადგინა 11,2%.

ტექნიკური ნორმატივებით, ძეხვის ხარისხსა და ვარგისიანობაზე საბოლოო დასკვნა კეთდება დაგეგმვების (დეგუსტაციის) შედეგების საფუძველზე. ძეხვეულის საცდელი და საკონტროლო ნიმუშების დეგუსტაცია ჩატარდა ГОСТ 9959-2015 და ГОСТ Р ИСО 8588-2008- ში მოცემული ნორმებისა და წესების დაცვით [13, 14]; კერძოდ, მეთოდი ითვალისწინებს ძეხვის მახასიათებლების შემდეგი თანამიმდევრობით განსაზღვრას: ჯერ ფასდება ბატონის იერსახე, ზედაპირის მდგომარეობა და ფორმის შესაბამისობა, აგრეთვე ფარშის ფერი, სტრუქტურა და ერთგვაროვნობა(მონოლითურობა), შემდეგ ისაზღვრება სუნი და არომატი, ბოლოს გემო, სინაზე და კონსისტენცია.

კვლევაში მონაწილეობდა 13 დეგუსტატორი. შეფასების შედეგი (საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშებით) ნაჩვენებია ცხრ. 3;

დადგინდა, რომ საცდელისა და საკონტროლოს ნიმუშებმა 9 ბალიანი სისტემით შე-



ფასებისას დაიმსახურეს მაქსიმალურთან მიახლოებული შეფასება, ამასთან, თითქმის ყველა პარამეტრით აღინიშნა საცდელი ნიმუშის უპირატესობა საკონტროლოსთან შედარებით.

ცხრილი 3. ძეხვეულის დეგუსტაციის მონაცემები ცალკეული მაჩვენებლების მიხედვით და შეფასების საერთო შედეგი ($M \pm m$, ბალი)

ჯგუფი	შეფასების მაჩვენებლები				საშუალო შეფასება
	ფერი	გემო	სუნი	კონსისტენცია	
საკონტროლო	7,15±0,249	7,62±0,266	7,77±0,231	7,69±0,237	7,56±0,133
საცდელი	8,23±0,166	8,00±0,160	7,85±0,191	7,85±0,191	7,98 ±0,092

კვლევისას, დეგუსტატორების ყურადღება მიიპყრო საცდელი ნიმუშის ფარშის რამდენადმე უფრო სასიამოვნო, ზოგჯერ ვარდისფერმა შეფერილობამ, რის გამოც ამ პარამეტრით დაიმსახურა უფრო მაღალი შეფასება, აღნიშნულის გამომწვევი მიზეზები საჭიროებს დამატებით კვლევას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გოგოლი გ., სადალაშვილი ე. ძეხვეულის ფარშში მცენარეული ჰიდროკოლოიდების გამოყენების ტექნოლოგიური შესაძლებლობები და პრობლემები. „კვების მრეწველობის ტექნოლოგიური პროცესების და მოწყობილობის პრობლემები“. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მასალები, შრომათა კრებული, თბილისი (სტუ), 2015, გვ. 45-50;
2. ტყემალაძე გ., ქვარცხავა გ., ქიტიაშვილი ჯ., დავითაია., ჭუმბურიძე გ., ძნელაძე ს., მურვანიძე ხ., დემეტრაშვილი მ., შუბითიძე ა. მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებით ახალი სასურსათო პროდუქტების შექმნა მათთვის დაბალანსებული ენერგეტიკული, საგემოვნო და ფარმაკოლოგიური თვისებების მინიჭების მიზნით. პირველი საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული ინტერნეტ კონფერენცია, თანამედროვე ფარმაცია -მეცნიერება და პრაქტიკა . 2017 წ. ქუთაისი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, შრომათა კრებული, გვ 108-114;
3. Осер Б.Л., Уэй К.С., Вуде Л.А., Бернард Б.К. Последние достижения в области ароматических ингредиентов в сфере поправок к акту в пищевых добавках (Обзор), Москва, 1990. С. 42-48;
4. Дуда З. Пищевые добавки- сильные и слабые стороны, возможности и тенденции. Тезисы докладов Международной конференции «Переработка мяса - технологии настоящего и взгляд в будущее». Москва, 2000;
5. Compendium of Food Additive Specifications. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. 84th Meeting 2017;
6. Файвишевский М.И., Гребешкова Т.Ю. Новая композиционная добавка для варёных колбасных изделий. Тезисы докладов Международной конференции, «Переработка мяса - технологии настоящего и взгляд в будущее». Москва, 2000.
7. Current trends in natural preservatives for fresh sausage products. Article *in* Trends in Food Science & Technology 45(1), June 2015;
8. (03.2019):<https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/7e1d8c9f-f43a-4ba3-b42f-e76b562dd94c/Additives-in-Meat-and-Poultry-Products.pdf?MOD=AJPERES>
9. Additives in Meat and Poultry Products. Food Safety Information. United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service;



10. (03.2019)http://www.infomeat.ru/sprav_tmp/spr_pre.php?select=5&ref=691 Справочник. Консервант Бомбаль (VAN HEES, Германия);
11. <http://www.fito-terapevt.ru/thymus-vulgaris> Фармакологические свойства тимьяна обыкновенного.
12. <https://mag.org.ua/rast/trava29.html>].Медицинское значение душицы обыкновенной.
13. <https://seloved.ru/myata/bolotnaya.html>. Мята блошиная, луговая блоховник, полей трава;
14. <http://docs.cntd.ru/document/1200133106>. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. М.: Стандартинформ, 2016,;
15. <http://www.vsegost.com/Catalog/48/48394.shtml>. ГОСТ Р ИСО 8588-2008 Органолептический анализ. Методология Испытания;

The Influence of the Use of Vegetable Food Additives on the Chemical Composition and Organoleptic Characteristics of Boiled Sausages

Chumburidze Gocha

Doctoral student

Tkemaladze Guram

Doctor of Biology Sciences, Academician

Gogoli Giuli

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

GTU, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Conservancy, Tavshava, Begkondara, Ombalo

Over the past decade, the amount of food additives used has increased in the food industry of all countries of the world. Their number in food production is several hundred, not counting the combined additives and individual fragrances and flavors.

Food additives are used to create special-purpose products, preserve or give them the necessary properties, increase stability or improve organoleptic characteristics, as well as improve production technology. In the production of boiled sausages, special attention is paid to the development of methods to increase the shelf life, improve microbiological indicators and guarantee consumer safety. For this purpose, various additives are used which are combined under the term “preservatives”.

In many Georgian meat-processing enterprises for this purpose several types of preservative are used by the German company VAN HEES “BOMBAL®”, which is a mixture of food additives: E262, E331, E301, E300 L, etc. All these substances, without exception, are harmless only when use in moderate quantities, and at elevated doses they pose a threat to consumers, causing them to have various deviations from the physiological norm, including: allergic reactions, digestive disorders, malfunctions in the work of various internal organs, suppression synthesis of certain proteins, and others.

Given the negative properties, without exception, of all preservatives, we studied the possibility of replacing them with raw materials of plant origin. Based on a synthesis of scientific materials, including medical literature, thyme (*Thymus*), oregano (*Origanum vulgare*) and grass fields (flea mint; *Mentha pulegium*) were selected; These plants have long been known for their antibacterial, antioxidant and other healing properties and are widely used in medicine [10, 11, 12]. The bactericidal and antioxidant properties of these plants are determined by the content of essential oils, 40-50% of which are thymol and liquid carvacrol.

The experimental part was carried out on the basis of the company Georgian meat products, Ltd “Iveria” (<http://iverialtd.ge/>) with the international certificate ISO 22 000. The quality of control was selected produced in the production of cooked sausage “lean premium”. The prototype was made



according to a similar recipe, however, instead of the preservative “BOMBAL®”, an extract made from dried stems and leaves of the above three plants was added at a rate of 1.5 liters per 100 kg of the main raw material.

The processing of minced meat and the manufacture of sausage products was carried out according to a similar technology used in production.

The qualitative indicators and the chemical composition of the experimental and control samples were studied according to generally accepted methods in the laboratory of LLC „Multitest“. It was established that in appearance (color), smell and taste, the test and control samples did not differ from each other. In the control and experimental samples of sausages, the same amount of proteins was also contained, while the amount of moisture in the latter was higher than in the control.

The tasting of sausage products was carried out according to the generally accepted method, in which color, taste, smell, juiciness and texture of products were determined on a 9-point scale [13, 14].

The analysis of tasting sheets data, both the control and the prototype of sausage products, were highly appreciated. However, in almost all parameters of the assessment, there is a tendency for tasters to prefer a sample made on the basis of a herbal supplement. At the same time, the attention of tasters attracted, with almost the same color, a more pleasant, somewhat better looking pink color of minced sausage prototype, compared to the control one. The cause of this phenomenon deserve additional research.



ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕНТОНИТОВ ГРУЗИИ В ВИНОДЕЛИИ

Хачатурян Карина

академический доктор химии

Гегия Нестани

академический доктор инженерии

Гурули Тамар

магистр инженерии

Гагниашвили Нино

магистр химии;

ТГУ, Кавказский институт минерального сырья имени Александра Твалчредидзе,

Тбилиси, Грузия

Проведено исследование бентонитовых глин из трех месторождений Грузии с целью оценки возможности их использования в виноделии. Установлено, что бентониты Арали G-1 и Ванискеди 1, в основном, удовлетворяют требованиям отраслевого стандарта и, поэтому, возможно их использование в виноделии, наряду с Аскангелем «В»; для этой цели может быть также рекомендован бентонит Чурчუто-Чихели (проба G₄₂).

Ключевые слова: виноделие, бентонит, набухаемость, осветляющая способность

Глины монтмориллонитового состава – бентониты, благодаря своим специфическим свойствам, широко используются в различных областях промышленности и сельского



хозяйства. Значительные запасы бентонитовых глин (131 800 тыс. т) сосредоточены на территории Грузии [1,2].

Одной из важных сфер применения бентонитов является виноделие, где практикой подтверждено преимущество натриевых бентонитовых глин перед дорогостоящими оклеивающими материалами органического происхождения (пищевой желатин, рыбий клей, яичный белок и др.); наилучшим для оклейки всевозможных виноматериалов является Аскангель [3].

Целью проведенного нами исследования являлась оценка возможности использования в виноделии бентонитов некоторых месторождений Грузии. Объектами изучения были четыре пробы бентонитов из трех месторождений: Ванискеди 1, Ванискеди 2, Арали G-1 и Чурчუто-Чихели (проба G_{4/2}); для сравнения был также изучен Аскангель «В».

Бентониты, применяемые в винодельческой промышленности, как известно, должны удовлетворять требованиям отраслевого стандарта [4], поэтому для решения поставленной задачи для исследуемых бентонитов были определены почти все показатели, приведенные в указанном стандарте (за исключением таких показателей, как адсорбция протеинов и содержание мышьяка в уксуснокислой вытяжке); полученные результаты представлены в таблице (из-за ограничения объема статьи, в этой таблице не приведены следующие показатели: внешний вид; органолептическая проба; тиксотропность и отстой водной суспензии; осветляющая способность, но в тексте они описаны).

Таблица
Показатели бентонитов для виноделия

№	Наименование показателей	Допустимые нормы	Месторождение бентонита				
			Ваниск еди 1	Арალი G-1	Ванискеди 2	Чурчუто-Чихელი G _{4/2}	Аскангель «В»
1	Влажность, %	5 – 10	13,19	7,8	11,08	6,83	11,60
2	рН водной суспензии, не более	9	9,92	9,50	9,84	8,68	9,84
3	Набухаемость, %, не менее	80	96,0	99,0	28,0	19,0	100,0
4	Вещества, растворимые в 10 %-ной уксусной кислоте, г/100 г, не более	5	5,7	5,0	3,33	3,33	1,33
5	Содержание кальция в уксуснокислой вытяжке, мг/100 г, не более	60	86,0	85,0	55,0	60,0	20,0
6	Содержание железа в уксуснокислой вытяжке, мг/100 г, не более	80	2,53	< 0,1	не опр.	1,23	< 0,1
7	Щелочность, мл 0,1 н. раствора H ₂ SO ₄ на 100 г бентонита	30 – 40	28,5	16,5	27,0	9,0	16,0
8	Содержание песка и грубодисперсных включений, %, не более	4	0,63	0,50	8,81	2,18	0,08



Рис. 1. Набухаемость бентонитов:

- 1 – Ванискеди 1; 2 – Арალი G-1; 3 – Ванискеди 2;
4 – Чурчუто-Чихელი (проба G_{4/2}); 5 – Аскангель «В».



რის. 2. ტიქსოტროპუნი და ოტსუი ვუდნი სუსპენზიი ბენტონივ (ჩერუ 43 ჰაი) :

- 1** – ვანისკედი 1; **2** – არალი G-1; **3** – ვანისკედი 2;
4 – ჭურჭუტო-ჩიხელი (პრობა G_{4/2}); **5** – ასკანგელი «В».

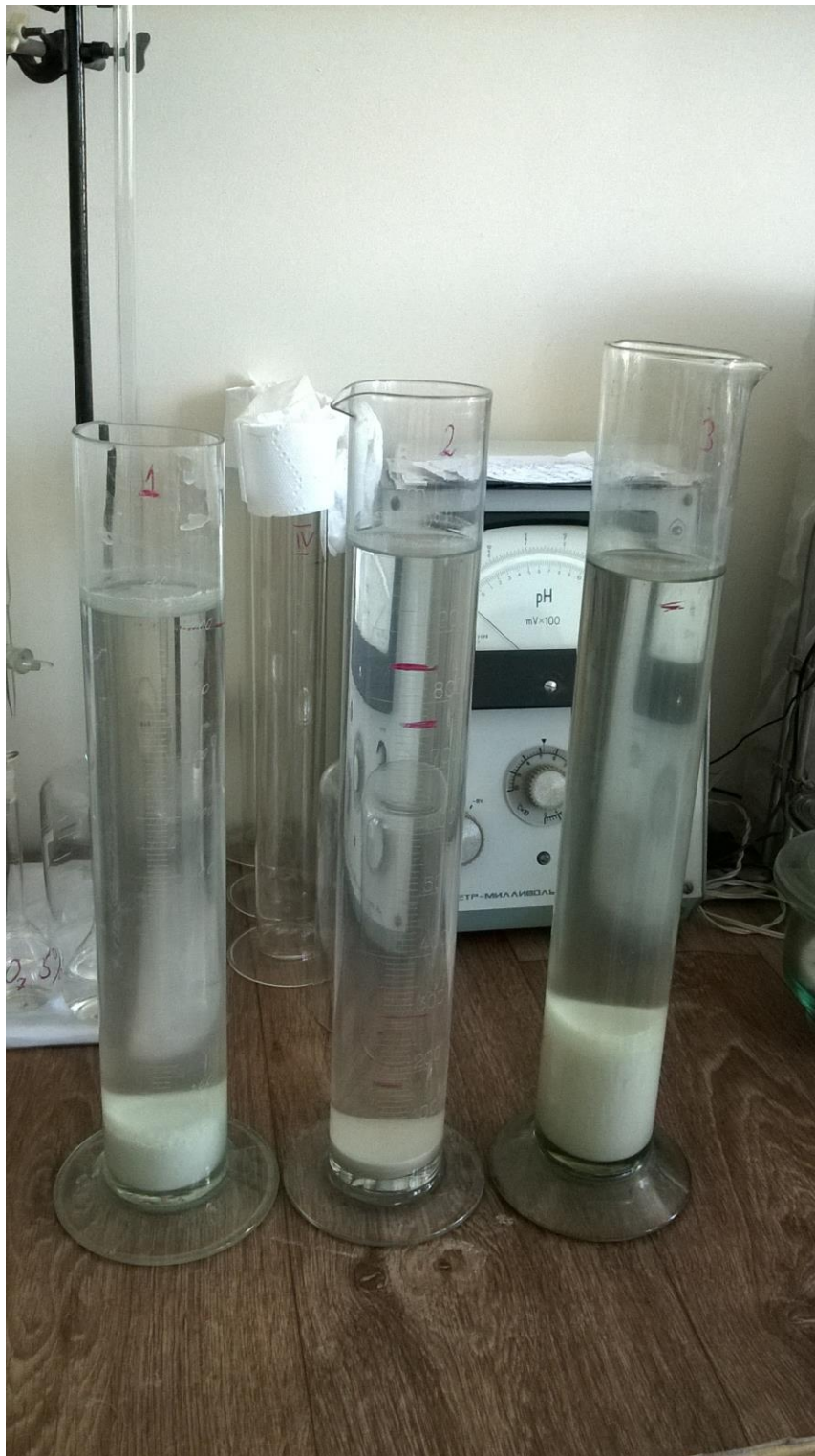
დანიი ისლედივანი სვიდეტელსუვუნი ოთმ, ჰო ბენტონი ვანისკედი 1 პო ვნეშნუმი ვიდი პრედივლავთ სობოი პოროშოკ, იმეოუნი სულუ-ზელენოვადი ოტენოკ. ორგანოლეპტიჩესკაი პრობა პოკაზუვავთ, ჰო უ დეკანტიროვანი ოთ გლინისტო რასტვორა ჰიკოსი ჰაჰა ნეტ, ნო იმეოთს ვიკუს გლინი; ა უ დეკანტიროვანი პოსლე რაზმეშვიანი ბენტონივ ს ვინო ჰიკოსი – ჰაჰა და ვიკუს თოლკო ვინა; სლედიუ ოტმეტი, ჰო ვინო, პო სრავნიუნი ს ისოდივნი, მენე არომატიზიროვანი, მენე კისლოე და ბოლე თემნო გონიუჩნო გვეტა. ტაკიე პოკაზატელი, ჰაკ ვლაჰუნოსი (13,19 %), pH ვუდნი სუსპენზიი (pH=9,92) და ვეშტევა, რასტვორიმიე ვ 10 %-ნიი უკსუსნი კისლოე (5,7 გ/100გ), ნეზნაჩიტელნო პრევოსოდი დოპუსტიმიე ნორმი; ჰნიჩიტელნო პოვუშენო სოდერჰანი კალციუ ვ უკსუსნოკისლოე ვუტუჰე (86,0 მგ/100გ). შელოჩნოსი (28,5 მლ), სოდერჰანი ჰელეზა ვ უკსუსნოკისლოე ვუტუჰე (2,53 მგ/100გ), ა ტაკე სოდერჰანი პესკა და გრუბოდისპერსნი ვკლუჩენი (0,63 %) ნაოდივანი ვ პრედივლავთ რებუემი ნორმ; პრობა პრეოვლავთ ვისოკიუ ნაბუჰაემოსი (96,0 %), ჰო ნაგლიანო პრედივლავთ ნა რის.1. პრი ოპრედილენი ტიქსოტროპუნი და ოტსუი რაზმეშვიანი 10 %-ნიი ვუდნი სუსპენზიი პრევიდი კ ობრავოვანიუ ზოლი – ოდნოროდნი ჰიკოტეკუჩეი მასსი, ჰოტორა პრი სოიანი ვ პოკოე ნე პრევრავთს ვ გელი; ესთ ნებოლში ოტსუი (სმ. რის.2), თ.ე. პო ეთოუ პოკაზატელი პრობა ნე ოტვეჩათ დოპუსტიმი ნორმამ. ბენტონი ვანისკედი 1 პრეოვლავთ ჰოროშიუ ოსვლეოუნი სპოსობნოსი, ვპოლნე უდოვლეტვორიუნი დოპუსტიმი ნორმამ: 5 %-ნია ვუდნი სუსპენზიი უჰე ჩერუ დეი მინუტი პოსლე დობავლენი ვინნი კისლოე დო pH=3 ბუსტო სვერტუვავთს და პო ვსეუ ობუემი ობრავოვანიუ ჰლოპი, ჰოტორე ნაჩინავთ ოპუსკატსა ნა დნი ცილინდრა; ჰიკოსი პოსტეპენნო სულეოთ, ა ჩერუ 23 ჰაი სტანოვით სოვსემ პროზრაჩნი (სმ. რის.3).

ბენტონი არალი G-1 პო ვნეშნუმი ვიდი პრედივლავთ სობოი პოროშოკ ს სულუ-ბეჰევათი ოტენოკ. პრი ისლედივანი ორგანოლეპტიჩესკიუ პრობუ ჰაფიკსიროვანი, ჰო უ დეკანტიროვანი ოთ გლინისტო რასტვორა ჰიკოსი ჰაჰა პოჩტი ნეტ, ნო იმეოთს ოჩენი სილნი ვიკუს გლინი; უ დეკანტიროვანი პოსლე რაზმეშვიანი ბენტონივ ს ვინო ჰიკოსი



запаха глины нет, но немного ощущается вкус глины; вино светлое и такого же цвета, как исходное, причем оно более прозрачное. Проба проявляет очень высокую набухающую способность, составляющую 99,0 % (см. рис.1); значение pH ее водной суспензии (pH=9,50) незначительно отличается от допустимой нормы; также, как у Ванискеди 1, и здесь значительно повышено содержание кальция в уксуснокислой вытяжке (85,0 мг/100г). Такие показатели, как влажность (7,8 %); вещества, растворимые в 10 %-ной уксусной кислоте (5,0 г/100г); содержание железа в уксуснокислой вытяжке (< 0,1 мг/100г); щелочность (16,5 мл); содержание песка и грубодисперсных включений (0,50 %) соответствуют требуемым нормам. При определении тиксотропности и отстоя размешивание 10 %-ной водной суспензии приводит к образованию очень густого золя, такого же, как у Аскангеля «В», однако при стоянии в покое он не превращается в гель, есть незначительный отстой (см. рис.2); отсюда следует, что по этому показателю проба не совсем удовлетворяет нормам стандарта. Бентонит Арали G -1 проявляет очень хорошую осветляющую способность, отвечающую допустимым нормам: 5 %-ная водная суспензия через 10 минут после добавления винной кислоты до pH=3 по всему объему цилиндра превращается в густую набухшую массу, быстро преобразующуюся в хлопья; сверху постепенно образуется прозрачная жидкость (см. рис.4); следует отметить, что процесс оседания на дно сосуда хлопьев и соответственно осветление жидкости (она абсолютно прозрачная) происходит очень медленно (через час осветленная часть составляет 5 мл, через 23 часа – 380 мл, еще через 48 часов – 660 мл, а еще через 72 часа – 750 мл).

Бентонит Ванискеди 2 по внешнему виду представляет собой порошок с светло-бежеватым оттенком. Органолептическая проба показывает, что у декатионированной от глинистого раствора жидкости имеется запах и вкус глины, но не очень сильный; у декатионированной после размешивания бентонита с вином жидкости также имеется запах и вкус глины, но незначительный; цвет вина светлый, но чуть темнее исходного и, в отличие от него, оно совсем прозрачное. Показатели влажности (11,08 %) и pH водной суспензии (pH=9,84) лишь незначительно превышают допустимые нормы; значительно (в 2,2 раза) повышено содержание песка и грубодисперсных включений (8,81 %). Проба проявляет низкую набухающую способность (28,0 %), которая в 2,9 раз ниже допустимой нормы (см. рис.1). Вещества, растворимые в 10 %-ной уксусной кислоте (3,33 г/100г); содержание кальция в уксуснокислой вытяжке (55,0 мг/100г) и щелочность (27,0 мл) отвечают требованиям. При определении тиксотропности и отстоя размешивание 10 %-ной водной суспензии не приводит к образованию золя (образуется слабый глинистый раствор), который при стоянии в покое не превращается в гель; есть набухший осадок и значительный отстой, жидкость – непрозрачная (см. рис.2); исходя из полученного результата, этот показатель не отвечает допустимым нормам. При определении осветляющей способности 5 %-ная водная суспензия через 9 минут после добавления винной кислоты до pH=3 начинает светлеть без образования хлопьев; имеет место набухший осадок; через 23 часа жидкость становится совсем прозрачной (см. рис.4); таким образом, осветляющая способность данной пробы не совсем соответствует требованиям стандарта, так как хлопьев нет, а осветление жидкости происходит.



რის. 3. ოსვლყოფი სოსოფი ბენონიფი (ჩერი 23 ჯი) :
1 – ვანისკედი 1; 2 – ჯურჯუფი-ჯიხელი (პრობა G_{4/2}); 3 – ასკანგელი «B».



Рис. 4. Осветляющая способность бентонитов (через 23 часа) :
1 – Ванискеди 2; 2 – Арали G-1; 3 – Мартвили.



Бентонит Чурчუто-Чихели (проба $G_{4/2}$) по внешнему виду представляет собой порошок с светло-бежеватым оттенком. Как показывает органолептическая проба, декатионированная от глинистого раствора жидкость – без запаха и вкуса; декатионированная после размешивания бентонита с вином жидкость – также без запаха и вкуса глины; она имеет неопределенный, но не портящий вино привкус; цвет вина почти не меняется – оно светлое, само же исходное вино также приобрело какой-то непонятный привкус. Примечательно, что из всех исследованных в работе бентонитов Чурчუто-Чихели (проба $G_{4/2}$) – это единственная проба, которая по данному показателю полностью отвечает требованиям стандарта. Эта проба проявляет низкую набухающую способность (19,0 %), которая в 4,2 раза ниже допустимой нормы (см. рис. 1); однако значительная часть установленных показателей удовлетворяет допустимым нормам: это – влажность (6,83 %); pH водной суспензии (pH=8,68); вещества, растворимые в 10 %-ной уксусной кислоте (3,33 г/100г); содержание кальция в уксуснокислой вытяжке (60,0 мг/100г); содержание железа в уксуснокислой вытяжке (1,23 мг/100г); щелочность (9,0 мл); содержание песка и грубодисперсных включений (2,18 %). При определении тиксотропности и отстоя размешивание 10 %-ной водной суспензии не приводит к образованию золя (образуется слабый глинистый раствор), который при стоянии в покое не превращается в гель; имеется набухший осадок и значительный отстой – жидкость почти прозрачная (см. рис. 2); отсюда следует, что по тиксотропности эта проба не отвечает требованиям. При определении осветляющей способности 5 %-ная водная суспензия почти сразу после добавления винной кислоты до pH=3 начинает светлеть; свертывание частиц и образование хлопьев не происходит; уже через час все частицы пробы, которые даже не набухли, оседают на дно цилиндра, а через 23 часа (см. рис. 3) жидкость становится прозрачной. Так как хлопьев нет, а жидкость все же прозрачная, можно считать, что бентонит Чурчუто-Чихели (проба $G_{4/2}$) по осветляющей способности лишь частично соответствует допустимым нормам.

Бентонит Аскангель «В», который, как уже отмечалось, используется в виноделии, по внешнему виду представляет собой порошок с светло-кремовым оттенком. Как показывает органолептическая проба, у декатионированной от глинистого раствора жидкости, также, как и у декатионированной после размешивания бентонита с вином жидкости, есть запах и вкус глины; при этом цвет вина не меняется. Показатели влажности (11,60 %) и pH водной суспензии (pH=9,84) лишь незначительно превышают допустимые нормы, а все остальные показатели удовлетворяют стандарту. Аскангель «В» проявляет очень высокую набухаемость, которая доходит до 100,0 % (см. рис.1); проба не только сильно набухает, но при этом и сильно загустевает, так что при опрокидывании цилиндра она не вытекает. Следует отметить, что проба характеризуется очень низким содержанием песка и грубодисперсных включений (0,08 %). При определении тиксотропности и отстоя размешивание 10 %-ной водной суспензии приводит к образованию очень густой пластической массы – золя, которая при стоянии в покое превращается в очень густой гель без отстоя (см. рис. 2). Аскангель «В», как и следовало ожидать, проявляет очень хорошую осветляющую способность: 5 %-ная водная суспензия после добавления винной кислоты до pH=3 быстро свертывается и по всему объему образуются хлопья, которые постепенно начинают опускаться на дно цилиндра; над хлопьями образуется совсем прозрачная жидкость, объем которой постепенно увеличивается (см. рис. 3).

Таким образом, на основании проведенного исследования бентонитовых глин из трех месторождений Грузии, можно заключить, что бентониты Арали G-1 и Ванискеди 1, в основном, удовлетворяют требованиям отраслевого стандарта и, поэтому, возможно их



использование в виноделии, наряду с Аскангелем «В»; для этой цели может быть также рекомендован бентонит Чурчუто-Чихели (проба G_{4/2}).

Список использованной литературы

1. Твалчредидзе А.Г. Полезные ископаемые и минеральная ресурсная база Грузии. Издательский дом “Руда и Металлы “, Москва, 2006.
2. საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგრამა. საქართველოს პარლამენტის ეროვნული ბიბლიოთეკა. [http:// www.nplg.gov.ge/gSDL/cgi-bin/library.exe](http://www.nplg.gov.ge/gSDL/cgi-bin/library.exe) ?e .
3. Мерабишвили М.С. Бентонитовые глины. Мецниереба, Тбилиси, 1979.
4. Отраслевой стандарт ОСТ 18-49-71 Бентониты для винодельческой промышленности. Издание официальное, Москва, 1973.

Assessment of Bentonite Use Potential of Georgia in Winemaking

Khachaturian Karina

an academic Doctor of Chemistry

Gegia Nestani

an academic Doctor of Engineering

Guruli Tamar

Master of Engineering

Gagniashvili Nino

Master of Chemistry;

TSU, Alexander Tvalchrelidze Caucasian Institute of Mineral Resources, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: winemaking, bentonite, swelling capacity, the clarifying ability.

Due to their specific properties, Clays of montmorillonite composition - bentonites, are widely used in various industries and agriculture. Significant reserves of bentonitic clays (131 800 thousand tons) are concentrated in Georgia [1,2].

One of the important spheres of application of bentonites is winemaking, where the advantage of sodium bentonitic clays over expensive gluing materials of organic origin (food gelatin, fish glue, egg white, etc.) is confirmed in practice; Askangel is the best for gluing all kinds of wine materials [3].

The purpose of our study was to assess the possibility of using bentonites from some Georgian deposits in winemaking. The objects of study were four samples of bentonites from three deposits: Vaniskedi 1, Vaniskedi 2, Arali G-1 and Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}); Askangel "W" was also studied for comparison.

Bentonites used in the wine industry, as is known, must meet the requirements of the industry standard [4], so for assessment of the studied bentonites almost all the indicators given in the standard were determined (except for such indicators as protein adsorption and arsenic content in acetic extract).

The data obtained (look the table) indicate that:

- all the bentonite samples under study are light colored (with light greenish, light beige and light cream tones);

- only the Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}) organoleptic sample meets the requirements of the standard and only partially does Vaniskedi 1;



- bentonites Arali G-1 (7,8 %) and Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}) (6,83 %) have a moisture content that is in line with the permissible values, while the other three samples have a slight increase (11,08-13,19%);

- in terms of pH value of water suspension only Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}) (pH=8,68) meets the requirements of the standard, and for the other four samples this indicator is very slightly increased (pH=9,50-9,92);

- in terms of swelling, three samples correspond to the permissible sample norms: Vaniskedi 1 (96,0 %), Arali G-1 (99,0 %) and Askangel "W" (100,0 %), in Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}) this indicator is 4,2 times lower than the standard, and in Vaniskedi 2 – 2,9 times (look the drawing 1);

- according to the index: substances soluble in 10 % acetic acid, almost all samples (1,33-5,0 g/100 g) meet the requirements of the standard, only in Vaniskedi 1 (5,7 g/100 g) it is slightly increased;

- according to the indicator of calcium content in acetic extract, three samples satisfy the permissible norms: it is Vaniskedi 2 (55,0 mg/100g), Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}) (60,0 mg/100g) and Askangel "W" (20,0 mg/100g); in bentonites Vaniskedi 1 (86,0 mg/100g) and Arali G-1 (85,0 mg/100g) this indicator is considerably increased;

- according to the indicator: iron content in acetic extract, all samples (<0,1-2,53 mg/100g) meet the requirements of the standard;

- according to the alkalinity index, all the bentonite samples under study meet the permissible standards (9,0-28,5 ml);

- according to the index: sand and coarsely dispersed inclusions content, almost all samples (0,08-2,18 %) meet the requirements of the standard, only in Vaniskedi 2 (8,81 %) it is increased by 2,2 times;

- in terms of: thixotropic and settling water suspension, only one sample - Askangel "W" meets the requirements of the standard (look the drawing 2);

- in terms of clarification capacity, three samples - Askangel "W", Arali G-1 and Vaniskedi 1 meet the requirements of the standard and only partially - Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}) and Vaniskedi 2 samples (look the drawing 3 and drawing 4).

Thus, on the basis of the study of bentonitic clays from the three deposits of Georgia, it can be concluded that bentonites of Arali G-1 and Vaniskedi 1, mostly meet the requirements of the industry standard and, therefore, may be used in winemaking, along with Askangel "W", for this purpose can also be recommended Churchuto-Chikheli (sample G_{4/2}) bentonite.



ღანდუაფტური არქიტექტურა

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის სასწავლო კორპუსის მიმდებარე ტერიტორიის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური შეფასება და რეკონსტრუქცია

ბენიძე ეთერი

სმმკ, ასოცირებული პროფესორი

კილაძე რამაზ

სმმკ, ასოცირებული პროფესორი

ოჩხიკიძე იზა

სმ აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქალაქის დასავლეთ ნაწილში, მდინარე ოლასკურას მარჯვენა მხარეს. ობიექტს ჩრდილოეთით აუთვისებელი ტერიტორია ესაზღვრება, რომელზეც ამჟამად საცხოვრებელი კორპუსების მშენებლობა მიმდინარეობს, აღმოსავლეთით - ფეხბურთის მოედანი, სამხრეთით - მართკუთხედის ფორმის მანქანების სადგომი და შერვაშიძის ქუჩა, დასავლეთით შერვაშიძის ქუჩა და ინდივიდუალური საკარმიდამო ნაკვეთები. შენობა-ნაგებობებიდან ტერიტორიაზე განთავსებულია 4 სართულიანი სასწავლო კორპუსი. სულ ტერიტორიის ფართობი არის 7 500 მ², სადაც შენობას უჭირავს 1 720 მ² (24%). რეკონსტრუქციის შედეგად გზების და მოედნების ფართობი გახდა 3 100 მ² (42%), ხოლო მწვანე თარგების 2 500 მ² (34%).

განხორციელდა ტერიტორიის ლანდშაფტურ-ეკოლოგიური შეფასება, შეიცვალა მწვანე თარგების გეგმარება, შეიქმნა გამწვანება-კეთილმოწყობის პროექტი ლანდშაფტის დიზაინის თანამედროვე 3D პროგრამის გამოყენებით. ტერიტორიაზე დაიგეგმა ფანჯატურისა და შადრევანის მოწყობა. გამწვანებისათვის შერჩეულ იქნა ადგილობრივ პირობებთან შეგუებული დეკორატიული მერქნიანი ხე და ბუჩქოვანი, ასევე ბალახოვან-ყვავილოვანი მცენარეები. მერქნიანი მცენარეებიდან გამოყენებულ იქნა 53 დასახელების 316 ძირი წიწვოვანი, წლის სხვადასხვა დროს კოლორიტული ეფექტების შემქმნელი მარადმწვანე და ფოთოლმცვენი მცენარე. ტერიტორიის დასავლეთ ნაწილში დაიგეგმა სათბურის და ხეხილოვან მცენარეთა ნარგაობის მოწყობა, რომელთა შორის აუცილებლად იქნება გათვალისწინებულია ჩაი და სუბტროპიკული კულტურები.

საკვანძო სიტყვები: ლანდშაფტი, პროექტი, დიზაინი, მცენარე.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტი მდებარეობს ქალაქის დასავლეთ ნაწილში, მდინარე ოლასკურას მარჯვენა მხარეს. მას ჩრდილო ნაწილში აუთვისებელი ტერიტორია ესაზღვრება, რომელზეც ამჟამად საცხოვრებელი კორპუსების მშენებლობა მიმდინარეობს; აღმოსავლეთით - კორდით დაფარული მდელო, რომელ-



ზეც ფეხბურთის მოედანია მოწყობილი; სამხრეთით - მართხკუთხედის ფორმის მანქანების სადგომი და შერვაშიძის ქუჩა, დასავლეთით - შერვაშიძის ქუჩა და ინდივიდუალური საკარმიდამო ნაკვეთები.

სასწავლო კორპუსის შენობაში, რომელიც ადრე ავტოკოლეჯს ეკუთვნოდა, 2011 წლამდე განთავსებული იყო საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტის მექანიზაციისა და სუბტროპიკული კულტურების ტექნოლოგიის ფაკულტეტები, რომლის ტერიტორიაზეც ორად-ორი სახეობის ხე იზრდებოდა ეზოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში (მარადმწვანე კვიპაროზის ერთი ძირი და იაპონური კვიდოს ორი ძირი). აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბალანსზე ობიექტის გადმოცემის შემდეგ (2014 წლიდან) დაიწყო გამწვანების სამუშაოები, თუმცა არსებული მიკროკლიმატური და ნიადაგობრივი პირობების გამო მეტად გაჭირდა მცენარეების გახარება.

აგრარული ფაკულტეტის ეზო მდებარეობს გაშლილ ტერიტორიაზე, რომელზეც დაუბრკოლებლივ ქრის ძლიერი აღმოსავლეთის და დასავლეთის ქარები, ირგვლივ არ არის გამწვანება და ამიტომ ზაფხულის ცხელ დღეებში ტემპერატურა მაქსიმალურია.

ტერიტორიაზე ნიადაგიც არ არის ხელსაყრელი მცენარეებისთვის. ფაქტიურად იგი არის მშენებლობის ნარჩენების ნაყარი, თუმცა ნიადაგის ძირითადი მასა მაინც მდინარე ოლასკურას აკუმულაციური მოქმედებით შექმნილ ალუვიურ აზონალური ნიადაგების ჯგუფს განეკუთვნება. არის სხვადასხვა სისქის და განსხვავებული გრანულომეტრიული შედგენილობის, მასში მრავლადაა სხვადასხვა ზომის ქვები. განსხვავებული რაოდენობით შეიცავს კირს, ჰუმუსს და საკვებ ელემენტებს, მეტნაკლებად ხირხატია, ახასიათებს სუსტად დიფერენცირებული ჰორიზონტები და შრიანობა. ასეთი ნიადაგები ხშირი ნალექისაგან გამორეცხვის გამო ძალიან ღარიბი არიან საკვები ელემენტებით. განსაკუთრებით მცირეა მათში ჰუმუსი და სხვა ორგანული ნივთიერებები. ამის გამო ეს ნიადაგები დაბალი სტრუქტურით ხასიათდება.

აგრარული ფაკულტეტის ეზო მოსაზღვრე ობიექტების მიმართ შედარებით დაბლა მდებარეობს, ამიტომ წლების განმავლობაში დაჭაობებას განიცდიდა. წვიმის დროს მას სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში ემატებოდა ჩრდილო-დასავლეთიდან წამოსული წყლის ნაკადები, რომლებიც სამხრეთ-დასავლეთით ღობესთან იკრიბებოდა, ვერსად გადიოდა შევსებული არხის გამო და იწვევდა დამატებით ობიექტის დაჭაობებას. წყალი გროვდებოდა ასევე შესასვლელსა და შენობას შორის შუა ეზოში.

დაჭაობების თავიდან აცილების მიზნით 2014 წელს გაიწმინდა ზემოთ მითითებული არხი, ჩატარდა შესასვლელის ორთავე მხარის დაშრობითი სამუშაოები, რაც მოიცავდა შესასვლელი გზის მარჯვენა (2,5 მეტრზე) და მარცხენა (5,0 მეტრზე) მხარეს 1,2 მ სიღრმის არხის ამოღებას შესაბამისი ტექნიკით, დაახლოებით 60 სმ-ზე რიყის ქვებით მის შევსებას, ზემოდან კი შიფერის ნამტვრევებით, მეორადი პოლიეთილენის ფირით და ნიადაგით დაფარვას. ჩატარებული სამუშაოების შემდეგ დატბორვები შემცირდა, სადრენაჟო სისტემა მუშაობს დამაკმაყოფილებლად, რაც იმედს იძლევა დროთა განმავლობაში გაუმჯობესდება არსებული ნიადაგის ფიზიკო-მექანიკური და სხვა თვისებები.

2014 წლიდან ტერიტორიაზე დაიწყო მერქნიანი მცენარეების პირველი დარგვები, თუმცა სადრენაჟო სისტემის მოწყობამდე მათი გახარების დაბალი მაჩვენებელი იყო.



მცენარეები დაირგო ეზოში შესასვლელი გზის ორივე მხარეს. ეს იყო ტუიას, ბიოტას, არ-ღავანის, კედარის, ირმის რქის, ჭანჭყატის, ოლენდრის და იაპონური კომშის რიგობრივი ნარგაობა. ღობეების გასწვრივ მორიგეობით დარგული იქნა მარადმწვანე კვიპაროზი და წაბლფოთოლა მუხა. თუმცა დასავლეთით და აღმოსავლეთით რიგობრივ ნარგაობებში ჩართული იქნა ჰიმალაური კედარი, აღმოსავლეთის ჭადარი, ევკალიპტი, მთრთოლავი ვერხვი, გინკგო და ლიქვიდამბრი.

ადგილობრივი ეკოლოგიური პირობების და ესთეტიკური გარემოს გაუმჯობესების მიზნით უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის ლანდშაფტური არქიტექტურის მიმართულების სპეციალისტების მიერ შესრულებულ იქნა ტერიტორიის გამწვანება-კეთილმოწყობის პროექტი ლანდშაფტის დიზაინის თანამერდოვე 3D პროგრამის გამოყენებით. პროექტის ფარგლებში განხორციელდა მწვანე თარგების ზომების და გეგმარების შეცვლა. გამწვანებისათვის შერჩეულ იქნა მაღალი დეკორატიული თვისებების მქონე და ქალაქის პირობებისადმი კარგად შეგუებული სახეობების მდიდარი ასორტიმენტი, მცენარეების განლაგება განხორციელდა მათი მხატვრული ღირებულებისა და ბიოლოგიური თავისებურებების, წლის განმავლობაში ფერთა ცვალებადობის, ხედების აღქმის წერტილების გათვალისწინებით.

სულ ტერიტორიის ფართობი 7 500 მ²-ია, საიდანაც შენობას უჭირავს 1 720 მ² (24%). რეკონსტრუქციის შედეგად გზების და მოედნების ფართობი გახდა 3 100 მ² (42%), ხოლო გასამწვანებელი თარგების - 2 500 მ² (34 %).

რეკონსტრუქციის შედეგად, შენობის მარცხენა მხარეს არსებული მოედნის ნაწილის ხარჯზე, გაიზარდა გასამწვანებელი ტერიტორიის ფართობი, სადაც დაიგეგმა მრგვალი ფორმის ფანჩატური, მის უკან კი მრგვალი მოედანი და შადრევანი. ეს ობიექტები ოვალური ფორმის გზით დაკავშირებული არიან შენობის წინ არსებულ გზასთან (სურ. 1).

ობიექტის დასავლეთ ნაწილში გადაწყდა სათბურის, ხეხილის ბაღისა და მცირე ზომის ღია სანერგის მოწყობა. ტერიტორიის ეს ნაწილი ოვალური და სწორი გზით უმოკლესად არის დაკავშირებული ეზოს ცენტრალურ შემოსასვლელთან.





სურ. 1. აგრარული ფაკულტეტის ეზოს გამწვანების პროექტი

შენობის ცენტრალური შემოსასვლელის ორივე მხარეს, შენობის გაყოლებაზე, ასევე მარჯვენა მხარეს არსებული დიდი ზომის მოედნის შუაში, დაიგეგმა ვიწრო რაბატები.

გამწვანებისათვის გამოყენებულ იქნა 53 დასახელების 316 ძირი მერქნიანი მცენარე (ცხრ. 1).

მცენარეთა საერთო რაოდენობა და ღირებულება

ცხრ. 1.

#	მცენარეთა დასახელება	მცენარის ზომა (მ)	მცენარის რაოდენობა	1 მცენარის ფასი (ლარი)	მცენარეთა ღირებულება სულ (ლარი)
1	ჰიმალაის კედარი (Cedrus deodora)	2,0	2	80	1520
2	მარადმწვანე კვიპაროზის სვეტისებური ფორმა (Cuprezus semprevirens)	2,5	11	40	320
3	ჩვეულებრივი ფიჭვი (Pinus sylvestris)	2,0	5	45	45
4	მჩხვლეტავი ნაძვის ვერცხლისფერწიწვება ფორმა (Picea pungens)	1,5	2	84	84
5	დასავლეთის ტუიას პირამიდული ფორმა (Thuja occidentalis f. Pyramidalis)	1,0	17	63	1386
6	დასავლეთის ტუია (Thuja occidentalis)	1,0	20	80	240
7	ჩვეულებრივი ღვია (Juniperuc communis)	0,8	6	18	108
8	დიდყვავილა მაგნოლია (Magnolia grandiflora)	1,8	1	65	65
9	ცრუქაფურის ხე (Cinnamomum glanduliferum)	1,8	3	55	55
10	მბრწყინავი კვიდო (Ligustrum lucidum)	2,5	9	31	341
11	სურნელოვანი დაფნე (Daphne mezereum)	0,4	7	23	276
12	სურნელოვანი ოსმანთუსი (Osmanthus fragrans)	1,0	2	35	70
13	ჩვეულებრივი ოლეანდრი-თეთრი (Nerium oleander)	1,0	11	22	176
14	ჩვეულებრივი ოლეანდრი-ვარდისფერი (Nerium oleabder)	1,0	18	22	396



15	იაპონური კამელა-თეთრი (Camellia japonica)	1,5	2	28	56
16	იაპონური კამელა-წითელი (Camellia japonica)	1,5	2	28	56
17	ჩვეულებრივი ბუა (Bucus sempervirens)	0,5	31	18	558
18	ჩინური ჩაი - ჩინური კამელა (Camellia sinensis)	0,8	12	15	180
19	იაპონური ჭანჭყატი (Euonymus japonica)	0,8	4	18	72
20	ლენქორანის ალბიცია (Albizia julibrissin)	2	2	35	70
21	აღმოსავლეთის ჭადარი (Platanus orientalis)	2,5	7	29	435
22	კავკასიური ცაცხვი (Tilia Caucasic)	2,5	3	31	62
23	ამერიკული ნეკერჩხალი (Acer negundo)	1,5	4	30	120
24	პალმისებური ნეკერჩხალი (Acer palmatum)	1,5	4	65	260
25	იაპონური ნეკერჩხალი (Acer japonica)	1,5	4	65	260
26	ორნაკვთიანი გინკგო (Ginkgo biloba)	1,5	2	28	56
27	წაბლფოთოლა მუხა (Quercus castaneifolia)	1,5	11	39	156
28	ამერიკული ლიქვიდამბრი (Liquidambar styraciflua)	1,5	9	35	315
29	ამერიკული ლირიოდენდრონი (Liriodendron tulipifera)	1,5	2	35	70
30	სულანჯის მაგნოლია (Magnolia soulangiana)	1,2	1	27	27
31	ალვის ხე (Populus nigra)	3,0	7	21	294
32	ლენქორანის აკაცია (Albizia Julibrissin)	2,5	2	36	108
33	ინდოეთის იასამანი (Lagerstroemia indica)	1,5	5	33	99
34	ჩვეულებრივი იასამანი (Syringa vulgaris)	1,5	1	23	23
35	ჩინური იუდას ხე (Cercis sinensis)	1,5	4	22	132
36	კანტონის გრაკლა (Spiraea cantoniensis)	0,8	21	15	225
37	კობტა დეიცია (Deutzia gracilis)	0,6	13	17	34
38	დაბრილი ფორზიცია (forsythia suspense)	0,5	5	15	120
39	იაპონური კომში (Chaenomeles japonica)	0,5	2	22	44
40	ჰიბისკუსი - ჩინური ვარდი (Hibiscus)	0,5	2	15	30
41	სირიის ხეტუხტი (Hibiscus syriacus)	0,5	2	12	24



I საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
 „ახალი ინოვაციები“
 I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
 “NEW INOVATIONS”



42	ფლორიდის ვეიგელა (Weigela florida)	0,5	2	12	24
43	დავიდის ბუდლეა (Buddleja davidii)	0,5	6	25	150
44	ჩაის ჰიბრიდული ვარდი (Hybrid tea)	0,5	9	10	90
45	ჩინური მარაოს პალმა (Traxikarpus fortunei)	1,5	12	40	480
46	ამერიკული აგავა (Agave Americana)	0,5	4	15	60
47	ლიმონი (Citrus limon)	1,0	3	12	36
48	მანდარინი (Citrus unshi)	1,0	4	12	48
49	ფორთოხალი (Citrus sinensis)	1,0	2	12	24
50	ხურმა (Diospyros kaki)	1,0	2	10	20
51	ვამლი (Malus)	1,0	2	8	16
52	მსხალი (Pyrus communis)	1,0	4	8	32
53	ბალი (Prunus avium)	1,0	4	8	32
	სულ		330		9980

ეზოს ღობის გაყოლებაზე, გზის გასწვრივ, დაიგეგმა წაბლფოთოლა მუხის და ჰიმა-ლაის კედარის მორიგეობითი რიგობრივი ნარგაობა. ასევე წაბლფოთოლა მუხის და მარადმწვანე კვიპაროზის მორიგეობითი რიგობრივი ნარგაობა დაიგეგმა ეზოს სამხრეთ ნაწილში, ავტოსადგომის გამყოფ ღობესთან. აღმოსავლეთით ღობის გასწვრივ, საიდანაც ხშირად ქრის აღმოსავლეთის ძლიერი ქარები, დაიგეგმა სამრიგიანი რიგობრივი ნარგაობა - ღობის უკანა მხარეს ალვის ხეების რიგობრივი ნარგაობა, ღობის შიგნით უკანა რიგში ცრუქაფურის ხის და ამერიკული ლიქვიდამბრის მორიგეობითი ნარგაობა, წინა იარუსში კი ჩვეულებრივი ოლეანდრის და კანტონის გრაკლას რიგობრივი ნარგაობა. ჩრდილოეთ ღობესთან დაიგეგმა მარადმწვანე კვიპაროზის და მბრწყინავი კვიდოს რიგობრივი ნარგაობა. რაც შეეხება დასავლეთის მხარის მოსაზღვრე ღობეს, აქ გადაწყდა დაბალმზარდი მცენარეების დარგვა, რათა არ მოხდეს სათბურისა და სანერგის ტერიტორიის დაჩრდილვა.

ეზოში შემოსასვლელი გზის ორივე მხარეს დაიგეგმა მარადმწვანე და წლის სხვადასხვა პერიოდში მოყვავილე მცენარეები: მარადმწვანეებიდან - დასავლეთის ტუია, მარადმწვანე ბუა, იაპონური ჭანჭყატი; გაზაფხულზე მოყვავილეებიდან - იაპონური კომში, ჩინური არღვანი; ზაფხულში მოყვავილეებიდან - ჩვეულებრივი ოლეანდრი, ინდოეთის იასამანი, ფლორიდის ვეიგელა, იაპონური კომში.

ტერიტორიის შიგნით, შენობის მოსაზღვრე რაბატებზე, დაიგეგმა ჩინური მარაოს პალმის და მარადმწვანე კვიპაროზის სვეტისებური ფორმის რიგობრივი ნარგაობა, მათ შორის კი ჩვეულებრივი ოლეანდრის და დასავლეთის ტუიას ნარგაობა. ეს მცენარეები დაბალმზარდია, არა აქვთ გადაშლილი ვარჯი, ამიტომაც არ დაჩრდილავენ ხედს ფარჯრებიდან. მოედნის შუაში დაგეგმილ რაბატში უნდა დაირგოს 4 ძირი ამერიკული აგავა, მათ შორის კი ინდური კანას ნარგაობაა გათვალისწინებული.



ეზოს ყველაზე ლამაზი ნაწილი მისი სამხრეთ-დასავლეთი ნაწილია, რომელიც გათვალისწინებულია სტუდენტებისა და პედაგოგების დასვენებისათვის. აქ გზის მოსაზღვრე მწვანე თარგზე დაიგემა ფანჩატური, რომლის გავლით შესაძლებელი არის უკან დაგეგმილ შადრევნიან მოედანზე გადასვლა. ეს მოედანი სამხრეთის მხრიდან დაჩრდილულია განსაკუთრებით ლამაზი ორ-ორი ძირი ორნაკვთიანი გინკგოთი და ამერიკული ლირიოდენდრონით, რომელთა ფოთლები შემოდგომაზე ოქროსფერი ხდება, გარდა ამისა, ფოთოლმცვენებია და ზამთარში ხელს არ შეუშლიან მოედნის მზით გათბობას.

ფანჩატურის ორივე მხარეს დაიგემა ძალიან ლამაზი როკარიუმები, რომლებშიც წიწვოვანი მცენარეების ჯუჯა ფორმების და დეკორატიული ბალახოვანი მცენარეების (ხმალა, შროშანი, ზამბახი, მონდბრეცია, პეტუნია და სხვა) დარგვაა გათვალისწინებული. ეზოს ამავე ნაწილში მრავლადაა დაგეგმილი წლის სხვადასხვა დროს მოყვავილე ბუჩქოვანი მცენარეები.

ტერიტორიის გამწვანებისათვის მერქნიანი მცენარეების საერთო ღირებულება 9 980 ლარს შეადგენს, ხოლო გეგმარების ცვლილების ხარჯზე დამატებულ ტერიტორიაზე (450 მ²) კორდის დაგების ღირებულება 3 375 ლარს (1მ² კორდის ფასი 6,0 ლარი, კორდის დაგების ფასი 1,5 ლარი). საერთოდ მცენარეების შეძენის და კორდის დაგების ღირებულება 13 355 ლარს შეადგენს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ტყავაძე მ., კილაძე რ. გუბელაძე ე. დეკორაციული დენდროლოგია - წიგნი პირველი გამ. „ხანძთა“, ქუთაისი, 2011 წ.
2. ტყავაძე მ., კილაძე რ. გუბელაძე ე. დეკორაციული დენდროლოგია - წიგნი მეორე, ნაწილი I. აწსუ-ს გამომცემლობა, ქუთაისი, 2014 წ.
3. ტყავაძე მ., კილაძე რ. გუბელაძე ე. დეკორაციული დენდროლოგია - წიგნი მეორე, ნაწილი II. აწსუ-ს გამომცემლობა, ქუთაისი 2015 წ.

Landscape-Ecological Assessment and Reconstruction of the Territory of the Faculty of Agriculture of Akaki Tsereteli State University

Benidze Eter

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Kiladze Ramaz

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Ochkhikidze Iza

Academic Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Landscape, Project, Desing, Plant

The Faculty of Agriculture of Akaki Tsereteli State University is located in the western part of the city, north of the Oghaskura River. It was bordered by unoccupied territory in the



north, on which residential buildings are currently being built; to the east - a meadow covered with barren; in the south-east side there is a rectangular car park and in the south and west - Shervashidze Street. The building has been an auto college since 2011, with two or two species of trees growing in the south-eastern part of the yard. After transferring the plant to the university balance (since 2014), planting work has begun, however, due to poor microclimate and soil conditions, it has become increasingly difficult to grow plants.

The yard is located in an expansive area, with strong east and west winds, with no plants growing around it and so temperatures are high during hot summer days.

The soil in the area is not suitable for plants. The existing soil belongs to the group of alluvial azonal soils created by the accumulation of Oghaskura River. The soil is of different thickness and different granulometric composition, with numerous stones of various sizes. It contains varying amounts of lime, humus, and nutrients, is more or less chiropractic, with poorly differentiated horizons and aridity. Such soils are very poor in nutrients due to frequent rainfall. Humus and other organic substances are particularly small in them. Because of this, these soils are characterized by low structure.

The project area is relatively low to the adjacent sites, so it has suffered from swamp for years. In the southwest, it was supplemented by water flows from the northwest, gathering to the southwest of the fence, passing through the filled canal and causing an additional object to swamp. Water was also collected in the middle yard between the entrance and the building.

In order to avoid floods, the channel described above was cleared in 2014, with access works on both sides of the entrance, which included 2.5 m on the right side of the access road, and 1.2 m on the left side of the 5.0 m channel, approximately 60 cm above the ridge, which was filled with stones. At the same height, the stones were covered with shifter scraps and the channel was covered with soil from the top. After the floods have been reduced, the drainage system is working satisfactorily, which will hopefully improve the physical-mechanical and other properties of the existing soil over time.

The first planting of coniferous plants started in the area in 2014, however, before the drainage system was set up it was low. Plants were planted on both sides of the access road to the yard. Landscape Architecture specialists of the University's Faculty of Agriculture implemented the project of planting the area. Within which the templates and plans of the green templates were modified, a rich assortment of species with high decorative properties and well-adapted to urban conditions were selected for planting; the planting was carried out on the basis of their artistic value and biological features, color variations throughout the year, and points of view perception. The greenery-landscaping project was created using modern 3D landscape design software.

The total area of the building is 7300 m², of which the building occupies 1720 m². As a result of reconstruction, the area of roads and squares has become 3100 m², and the planting patterns - 2500 m².

As a result of the reconstruction, at the expense of the part of the square on the left side of the building, the area of the greenery area was enlarged, where a round shape panchat, with a round square and a fountain behind it were planned. These objects are oval in shape connected to the road in front of the building.

In the western part of the site it was decided to arrange a greenhouse, a fruit garden and a small open nursery. This part of the area is most closely connected to the central entrance of the yard in an oval and straight way.

On both sides of the central entrance of the building, narrow ramparts were planned along the middle of the building and in the middle of a large square on the right.

316 rootstocks of 53 species were used for planting the area, as follows: 1. Cedrus



deodora (2), 2. Cuprezus semprevirens (11), 3. Pinus sylvestris (5), 4. Picea pungens (2), 5. Thuja occidentalis f. Piramidalis (17), 6. Thuja occidentalis (20), 7. Juniperus communis (6), 8. Magnolia grandiflora (1), 9. Cinnamomum glanduliferum (3), 10. Ligustrum lucidum (9), 11. Daphne mezereum (7), 12. Osmanthus fragrans (2), 13. 14. Nerium oleander (29), 15. 16. Camellia japonica (4), 17. Bucusus sempervirens (31), 18. Camellia sinensis (12), 19. Euonymus japonica (4), 20. Albizia julibrissin (2), 21. Platanus orientalis (7), 22. Tilia Caucasicca (3), 23. Acer negundo (4), 24. Acer palmatum (4), 25. Acer japonica (4), 26. Ginkgo biloba (2), 27. Quercus castaneifolia (11), 28. Liquidambar stiratifolia (9), 29. Liriodendron tulipifera (2), 30. Magnolia soulangiana (1), 31. Populus nigra (7), 32. Albizia Julibrissin (2), 33. Lagerstroemia indica (5), 34. Syringa vulgaris (1), 35. Cercis siliquastrum (4), 36. Spiraea cantoniensis (21), 37. Deutzia gracilis (13), 38. Forsythia suspense (5), 39. Chaenomeles japonica (2), 40. Hibiscus sinensis (2), 41. Hibiscus syriacus (2), 42. Weigela florida (2), 43. Buddleja davidii (6), 44. Rosa hybrida (9), 45. Trachicarpus fortunei (12), 46. Agave Americana (4), 47. Citrus limon (3), 48. Citrus unshi (4), 49. Citrus sinensis (2), 50. Diospyros kaki (2), 51. Malus (2), 52. Pyrus communis (4), 53. Prunus avium (4).

Quercus castaneifolia and *Cedrus deodora* were arranged alternately along the road fence along the road. *Quercus castaneifolia* and *Cuprezus semprevirens* were also arranged in turn for the eastern part of the yard, near the parking fence. To the east of the fence, where often strong winds of the east wind, a three-tiered row arrangement was arranged - the rear of the fence *Populus nigra*, a row inside the fence of *Cinnamomum camphora* and *Liquidambar stiratifolia* alternate, a front row *Nerium oleander* and *Spiraea*. *Cuprezus semprevirens* and *Ligustrum lucidum* were planted at the northern fence. As for the fence on the west side, it was decided to plant low-growing plants here to avoid shading the greenhouse and nursery area.

Evergreen and flowering plants were planted on both sides of the access road in the yard: from evergreens - *Thuja occidentalis*, *Bucusus bagata*, *Euonymu japonicum*; From spring flowers - *Chaenomeles japonica*, *Cercis siliquastrum*; From summer flowering - *Nerium oleander*, *Lagerstroemia indica*, *Weigela florida*.

Inside the area, on the ramparts of the building adjacent to the building, a series of columnar forms of *Trachicarpus fortunei* and *Cuprezus semprevirens* were planned, including *Nerium oleander* and *Thuja occidentalis f. Piramidalis* plantation. These plants are tall, with no extensions, so they do not overshadow the appearance of the plants. In the middle of the field, four rootstocks of *Agave Americana* should be planted in the middle of the field, including a *Canna indica* plant.

The most beautiful part of the courtyard is its southwestern part, designed for students and teachers to rest. Here is a flashlight on the green border near the road, which allows you to go back to the planned fountain. This area is overshadowed by two beautiful rootstocks of *Ginkgo biloba* and *Liriodendron tulipifera* on the south side, the leaves of which are golden in autumn, they are also deciduous and will not interfere with the sun's warming in winter.

On both sides of the arbors are very beautiful designed to plant dwarf forms of coniferous plants and ornamental herbaceous plants. In the same part of the yard, many flowering shrubs are planted at different times of the year.

The total cost for planting of planting timber is 9980 GEL, and the cost of laying the barren (450 m²) will add 3375 GEL (1 m² for 6.0 GEL, 1.5 GEL for Cod). Generally, the cost of purchasing and planting cord is 13355 GEL.



**ზოგიერთი მაღალდეკორატიული ნიადაგმფარავი მცენარის შესწავლა
 და ლანდშაფტურ არქიტექტურაში მათი გამოყენების
 პერსპექტივები იმერეთის პირობებში**

გორგოძე ლ.

მეცნიერ თანამშრომელი

გვენეტაძე მ.

მეცნიერ თანამშრომელი

ხუციშვილი ე.

მეცნიერ თანამშრომელი

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ იმერეთში ნიადაგმფარავ მცენარეთა ყოველმხრივი შესწავლა არასდროს ჩატარებულა, ამიტომ წინამდებარე ნაშრომი მნიშვნელოვან მეცნიერულ სიახლედ შეიძლება ჩაითვალოს. კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ხუთი სახეობის ნიადაგმფარავი მცენარე, ესენია: ვერცხლისფერი პირთეთრა, ფრთისებრყვავილა მიხაკი, კორდის ფლოქსი, პორტულაკი (დანდური) და ლობულარია (ალისუმი). კვლევის პროცესში შეისწავლებოდა მათი ბიოეკოლოგიური თავისებურებები, კულტივაციის პირობები, ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობა, გამრავლების საკითხები თესლით და ვეგეტატიურად - დაკალმებითა და ბუჩქის დაყოფით. კვლევის შედეგად საკვლევ მცენარეთა ბიოლოგიური და სამეურნეო-დეკორატიული შეფასების საფუძველზე გამოვლინდა მათი გამოყენების ფართო დიაპაზონი სხვადასხვა ტიპის ლანდშაფტურ კომპოზიციებში; ასევე მოხდა ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის ბალახოვან-ყვავილოვან მცენარეთა კოლექციის გაზრდა ნიადაგმფარავ მცენარეთა ერთი სახეობითა და ორი კულტივარით.

საკვანძო სიტყვები: ნიადაგმფარავი, მცენარეთა გამრავლება, ფენოლოგია, ლანდშაფტური არქიტექტურა

მცენარეთა გაფორმებაში მწვანე მშენებლობის სხვა ელემენტებთან ერთად ფართოდ გამოიყენება ბალახოვანი ყვავილოვანი ნიადაგმფარავი მცენარეები, რომლებიც გამოირჩევიან მდიდარი ფერთა გამით, გახანგრძლივებული ვეგეტაციით და ყვავილობით, რის გამოც ისინი შეუდარებელი არიან ლანდშაფტურ არქიტექტურისათვის. ამ მცენარეების უმრავლესობა მრავალწლოვანია და ისინი შესაძლებელია გაფორმებაში გამოყენებული იქნას არა ერთი, არამედ 2-5 წლით, როგორც მზიანი, ქვა-ღორღიანი ფერდობების და კლდოვანი ბორცვების, აგრეთვე დაჩრდილული და ნახევრად დაჩრდილული ბორცვების გასამწვანებლად, ეროზიული ნიადაგების დასამაგრებლად [3]. ნიადაგმფარავი მცენარეები დროის მცირე მონაკვეთში ქმნიან ფრაგმენტულ ეფექტს წლის ნებისმიერ დროს, რადგან მათი უმრავლესობა კარგად იტანს ზამთრის ყინვებს და ბუჩქების სილამაზით საშუალებას იძლევა გამოვიყენოთ ალპინარიუმების, რაბატების, ყვავილნარების, გაზონების, მცირე არქიტექტურული ელემენტების და ორნამენტების შესაქმნელად.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს ბოტანიკურ ბაღში არსებული ნიადაგმფარავ მცენარეთა ზრდა-განვითარებისა და ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა, დეკორა-



ტიული მაჩვენებლების ხარისხისა და გამრავლების საკითხების დადგენა, მათი გამოყენების ფორმების შემუშავება და პრაქტიკაში დანერგვა, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის ბალახოვან ყვავილოვან მცენარეთა კოლექციის გაზრდა ახალი სახეობებითა და კულტივარებით.

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი კოლხეთის დაბლობის უკიდიდურეს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარეობს. კლიმატი აქ ტენიანი სუბტროპიკულია, ნიადაგები - ძირითადად ალუვიური, ასევე უმნიშვნელო ფართობზეა გავრცელებული ნემომპალა-კარბონატული ნიადაგები. საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის კლიმატი მცენარეთა ინტროდუქციის თვალსაზრისით დიდი შესაძლებლობებით გამოირჩევა [2]. იგი სრულიად აკმაყოფილებს მწვანე ნარგაობათა და ბალახოვან ყვავილოვან მცენარეთა მოთხოვნებს, მაგრამ ნიადაგმფარავი მცენარეების მეცნიერული შესწავლა ჯერ აქ არ ჩატარებულა. ჩვენს მიერ შესრულებული კვლევა ამგვარი სამუშაოს პირველი მცდელობაა, რაც დასავლეთ საქართველოს, კერძოდ, იმერეთის პირობებში სიახლედ უნდა ჩაითვალოს.

ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში საკვლევ მცენარეებზე დაკვირვებები ტარდებოდა 2013-2017 წლებში. ჩატარებული მონიტორინგით დაზუსტდა მათი სახეობრივი შემადგენლობა, მოხდა მცენარეთა ფოტოგრაფირება, მომზადდა საკოლექციო ნაკვეთი. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში არსებული და ინტროდუცირებული ნიადაგმფარავი მცენარეების რამდენიმე სახეობა და კულტივარი: 1. *Cerastium argenteum* Bieb.; 2. *Dianthus plumaris* L. ორი კულტივარი: 'Emil pare', 'White ladies'; 3. *Phlox subulata* L.; 4. *Portulaka grandiflora* L.; 5. *Lobularia maritima*-ს ორი კულტივარი - 'Minimum', 'Lilie Queen'.

კვლევა ჩატარდა ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის მეყვავილეობის საცდელ-საკოლექციო ნაკვეთზე, რომელიც წარმოადგენს ოპტიმალური ეკოლოგიური ფაქტორების (სინათლის, ტენიანობის, ტემპერატურული ინვერსიის) მქონე ფართობს. ფენოლოგიური დაკვირვებები იწარმოებოდა ბოტანიკური ბაღებისათვის შედგენილი მეთოდიკის მიხედვით [6]. დაკვირვებები ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობაზე ხდებოდა მთელი სავეგეტაციო წლის მანძილზე 5-6 დღეში ერთხელ. შეისწავლებოდა მცენარეთა მოვლა-მოყვანის აგროტექნიკური ღონისძიებები, გამრავლების საკითხები. მცენარეების გამრავლება წარმოებდა ვეგეტატიურად (კალმითა და ბუჩქის დაყოფით) და გენერაციულად (თესლების საშუალებით) წელიწადში ორჯერ, შემოდგომასა და გაზაფხულზე. კვლევის შედეგად მოხდა გამრავლების ოპტიმალური ხერხების დადგენა თითოეული სახეობის მცენარისათვის. მცენარეთა დეკორატიულობის დადგენა ხდებოდა მორფოლოგიური აღწერით - ერთ მცენარეზე საყვავილე ყლორტების რაოდენობის დათვლით, ყვავილობის ხანგრძლივობის გამომანგარიშებით, დაყვავილების შემდეგ მცენარის მდგომარეობის შეფასებით, სახეობის ორიგინალობის განსაზღვრით, ზამთარში ეფექტურობით. მონაცემები აღირიცხებოდა სპეციალურად შექმნილ ჟურნალში. თითოეულ მცენარეზე ჩატარებული კვლევის შედეგები წარმოდგენილია ცალ-ცალკე.

1. *Cerastium argenteum* Bieb. - ვერცხლისფერი პირთეთრა Caryophyllaceae - მიხაკისებრთა ოჯახის წარმომადგენელია. იგი საქართველოს ფლორის იშვიათი ენდემია, შეტანილია წითელ წიგნში [4]. მაღალდეკორატიული ნიადაგმფარავი მცენარეა, გავრცელება: ქართლი, შავნაბადა, თელეთის ქედი, ტაბახმელა, ბორჯომის ხეობა, წმ. ნინოს მონასტერი,



თბილისის მიდამოები, მამა დავითის მთა, კლდეკარი, ატენის ხეობა, შიო მღვიმე, ბეთანია და სხვა. იზრდება მშრალ, ღორღიან ფერდობებზე და კლდოვან ჰაბიტატებში, ჯგუფებად და მჭიდრო ხალიჩას ქმნის. იგი შეზუსტულია თეთრი ქეჩისებრი ბეწვით და ივითარებს ვერცხლისფერფოთლებიან უამრავ ყლორტს, რითაც ქმნის სქელ კორდს. ფოთლები კვერცხისებრი, ელიფსური ან ლანცეტის ფორმისაა. გვირგვინის ფურცელი 5 ცალი, ორად გაყოფილი, მთლიანი ან დაკბილულია. ყვავილეთი კენწრულია, მრავალყვავილიანი. თესლმსხმოიარობს აგვისტოს პირველ დეკადაში [5]. ვეგეტაციას იწყებს მარტიდან და განვითარების ციკლი გვიან შემოდგომამდე გრძელდება, დაყვავილების შემდეგ გამხმარი მიწისზედა ნაწილები იკრიჭება, რათა შენარჩუნებული იქნას მისი ვერცხლისფერი მასა [3].

ვერცხლისფერი პირთეთრა ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში მანამდე არ მოიპოვებოდა. 2013 წელს მისი შვილეული ბუჩქები შემოტანილი იქნა თბილისის ბოტანიკური ბაღიდან. კვლევის პერიოდში ვეგეტატიურ გამრავლებას დაკალმების გზით წარმოებდა შემოდგომაზე და გაზაფხულზე. შემოდგომაზე კალმების აღება ხდებოდა ოქტომბრის ბოლოს. კალმები თავსდებოდა ჰეტეროაუქსის „კორნეინის“ 1%-იან ხსნარში 6 სთ განმავლობაში, დაკალმება ხდებოდა დახურულ გრუნტში ქვიშანარევ ტორფიან ნიადაგში (2:1:2 თანაფარდობით). გაზაფხულზე დაფესვიანებული მცენარეები მუდმივ ადგილზე ირგვებოდა აპრილის პირველ ნახევარში. აპრილის მეორე ნახევარში ისინი უკვე ყვავილობდნენ და ყვავილობას აგრძელებდნენ პირველ წაყინვებამდე.

გაზაფხულზე დაკალმება ხდებოდა აპრილის თვეში. მისი გახარების მაჩვენებელი შემოდგომაზე დაკალმებულ მცენარეებთან შედარებით ბევრად დაბალი იყო, ამასთანავე მცენარეთა დაფესვიანება ზაფხულის ბოლომდე არ წარმოებდა (აგვისტოს მიწურულს) და მუდმივ ადგილზე მათი გატანისას ვერ ასწრებდნენ ყვავილობას, რის გამოც მათი გამოყენება გაფორმებაში ნაკლებად ეფექტური იყო.

რაც შეეხება ბუჩქის დაყოფით გამრავლებას, იგივე მეთოდის მიხედვით ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ ვერცხლისფერი პირთეთრას ამ გზით გამრავლების შემთხვევაში მისი გახარების მაჩვენებელი კალმებით გამრავლებასთან შედარებით ბევრად ნაკლები იყო.

მცენარეთა გენერაციული გზით გამრავლებისთვის თესვა ხდებოდა გაზაფხულზე (მარტი), მაგრამ თესლით გამრავლებამაც არ მოგვცა დადებითი ეფექტი, რადგან ამ დროს მცენარეები ყვავილობდნენ უფრო გვიან, ვიდრე ვეგეტატიური გამრავლებისას.

ვინაიდან ვერცხლისფერი პირთეთრა აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ, ქვა-ღორღიან ჰაბიტატებში იზრდება, დასავლეთ საქართველო, კერძოდ იმერეთი მისთვის ახალი გარემოა. ექსპერიმენტის პროცესში ჩატარებულმა ფენოლოგიურმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ ქუთაისის პირობებში მას ახასიათებს განვითარების ცვალებადობა წლის განმავლობაში და ასევე ვეგეტატიური მასის ფერის ცვლილება: ადრე გაზაფხულზე მცენარე ღია ვერცხლისფერია, ზაფხულის ბოლომდე მწვანე ფერს იკრავს, შემოდგომაზე - მუქი რუხი ფერის ხდება, ზამთარში კი - ყინვების ზეგავლენით ვეგეტატიურ მასას იისფერი გადაკრავს. გამოიკვეთა ასევე, რომ ჩვენს პირობებში ის ხასიათდება საკმაოდ კარგი ყინვაგამძლეობითა და გვალვაგამძლეობით. მისი ეს თვისება საშუალებას იძლევა ეს მცენარე ფართოდ იქნას გამოყენებული გაფორმებაში წელიწადის ყველა დროს.



ვერცხლისფერი პირთეთრას ბიოლოგიის შესწავლის პარალელურად ხდებოდა მისი გამოყენება ბოტანიკური ბაღის გაფორმებაში, რათა გამოვლენილიყო მისი დეკორატიულობის ხარისხი. ამისათვის ის ირგვებოდა ყვავილნარების სხვადასხვა ელემენტებში: კლუმბებში, რაბატებში, ქვიან გორაკებზე, ალპინარიუმებსა და ბორდიურებად. ყველა შემთხვევაში იგი მაღალი დეკორატიული ეფექტით გამოირჩეოდა.

2. *Dianthus plumaris* L. - ფრთისებრყვავილა მიხაკი მიეკუთვნება Caryophyllaceae ოჯახს. იგი იზრდება 15-20-60სმ-მდე, ნელამზარდი მცენარეა. ფოთლები ხაზურ-სადგისისებრი, მონაცისფრო, ლევა მწვანე აქვს. საყვავილე ღეროები სწორი, მრავალრიცხოვანია. ყვავილები მარტივი, ბუთხუზა ან ნახევრად ბუთხუზაა. შეფერილობის მიხედვით თეთრი, ვარდისფერი ან წითელი ფერისაა, სურნელოვანი. ყვავილობს აპრილის შუა რიცხვებიდან მაისის ბოლომდე [1]. კვლევა მიმდინარეობდა ფრთისებრყვავილა მიხაკის ორ კულტივარზე: ‘Emil Pare’ (ვარდისფერი), ‘White Ladies’ (თეთრი).

მცენარეთა თესლით გამრავლება ხდებოდა ღია გრუნტში გაზაფხულზე, აპრილის ბოლოს. მაისის ბოლოს მიღებულ თესლნერგებს უტარდებოდა ჯგუთვა და მუდმივ ადგილზე ირგვებოდა ივნისის ბოლოს. ამ გზით გამრავლებული მცენარეები მომდევნო წელს ყვავილობას იწყებდნენ არა აპრილში, არამედ აგვისტოდან, ხოლო მესამე წელს, ჩვეულებრივად - აპრილის შუა რიცხვებიდან.

გაზაფხულზე თესვასთან შედარებით უფრო ეფექტური აღმოჩნდა შემოდგომაზე თესვა. აღმონაცენებს ჩითილობა უტარდებოდა ნოემბრის მეორე ნახევრიდან, მუდმივ ადგილზე ირგვებოდა აპრილის ბოლოს, ხოლო ყვავილობა აღენიშნებოდათ ივნისის დასაწყისში ე. ი. ყვავილობდნენ პირველსავე წელს.

ფრთისებრყვავილა მიხაკის გამრავლება ვეგეტატიურად ხდებოდა როგორც კალმებით, ასევე ბუჩქის დაყოფით. შემოდგომაზე დაკალმება ხდებოდა დახურულ გრუნტში ოქტომბრის დასაწყისში. გაზაფხულზე დაფესვიანებული მცენარეები აპრილის ბოლოს ირგვებოდა მუდმივ ადგილზე და ისინი ყვავილობდნენ მომდევნო წლის გაზაფხულზე.

გაზაფხულზე დაკალმებული მცენარეები კი მუდმივ ადგილზე გაგვქონდა შემოდგომაზე და ისინი ყვავილობას პირველივე წლის გაზაფხულზე, მაისის ბოლოს იწყებდნენ.

ბუჩქის დაყოფით გამრავლება ხდებოდა როგორც ადრე გაზაფხულზე, ყვავილობის დაწყებამდე, ასევე გვიან შემოდგომაზე (ნოემბრის ბოლოს). შედეგი ორივე შემთხვევაში დადებითი იყო: ადრე გაზაფხულზე დაყოფილი ბუჩქები ყვავილობდნენ იმავე წლის გაზაფხულზე (მაისში), ასევე შემოდგომაზე დაყოფილი ბუჩქებიც - გაზაფხულზე (აპრილის ბოლოდან), მაგრამ ეფექტი პირველ შემთხვევაში უფრო მაღე მიიღებოდა.

რაც შეეხება მცენარის დეკორატიულ ეფექტს, იგი მეტად საინტერესოა როგორც ყვავილობისას, ასევე დაყვავილების შემდეგ, რადგან მისი ბუჩქები მაინც ინარჩუნებენ სილამაზეს, რის გამოც შესაძლებელია მისი აქტიური გამოყენება ბაღ-პარკების გაფორმებაში - ალპინარიუმებზე, ქვიანი გორაკებზე და ბორდიურებად. 3-4 წლიანი ბუჩქები ძალიან ლამაზია ჯგუფური ნარგაობების სახით.

3. *Phlox subulata* L. - კორდის ფლოქსი Polemoniaceae - პალემონიისებრთა ოჯახიდანაა. გავრცელებულია ჩრდილოეთ ამერიკაში. იგი მხოხავი და დამფენი მცენარეა, ძლიერ დატოტვილი ღეროები ქმნიან 10-15სმ სიმაღლის მკვრივ კორდს - „ბალიშებს“. „Phlox“



ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს ალს, ეს სახელწოდება მიიღო ველური ფლოქსების ყვავილების კამკამა შეფერილობის გამო. ფოთლები კიდემთლიანი, ლანცეტისებრი ან წაგრძელებულ - ოვალურია. ყვავილები წვრილი 2-2,5სმ დიამეტრის, ბორბლისებრი ფორმისაა, ქვედა ნაწილში ძაბრისებურად შეზრდილი, ზევით კი 5 ნაწილისაგან შემდგარი, თეფშის-მაგვარი გადმონაღუნით, მარტოული ან შეკრებილი. შეფერვა ვარდისფერი. ნაყოფი სამბუდიანი კოლოფია, წვრილი მუქი ფერის თესლით [1].

კვლევები მიმდინარეობდა ფლოქსის ერთ კულტივარზე - ‘Apple blossom’. გამრავლება ხდებოდა ვეგეტატიურად - კალმებით და ბუჩქის დაყოფით შემოდგომაზე და ადრე გაზაფხულზე. გაზაფხულზე დაკალმებისას მარტის დასაწყისში მცენარის დაკოკრებამდე ირჩეოდა ზრდასრული ინდივიდები (სადედეები), ბასრი დანით იჭრებოდა ფესვის ყელთან ძლიერი ქუსლიანი ყლორტები. დაფესვიანებული მცენარეები მუდმივ ადგილზე ირგვებოდა მაისის დასაწყისში, ყვავილობა აღინიშნებოდა ძალიან მალე, მაისის ბოლოდანვე.

შემოდგომაზე დაკალმება ხდებოდა ნოემბრის დასაწყისში სათბურში. გაზაფხულზე დაფესვიანებული მცენარეები მუდმივ ადგილზე ირგვებოდა აპრილის დასაწყისში და აპრილის ბოლოდან მცენარეები უკვე იწყებდნენ ყვავილობას. ამ შემთხვევაში, ფრთისებრ ყვავილა მიხაკისგან განსხვავებით, შემოდგომაზე დაკალმება უფრო ეფექტური აღმოჩნდა ნაადრევი ყვავილობის გამო.

ბუჩქის დაყოფით გამრავლება ხდებოდა როგორც შემოდგომაზე, ასევე გაზაფხულზე, თუმცა ამ უკანასკნელის შემთხვევაში მცენარეთა გახარების მაჩვენებელი ძალიან დაბალი იყო. ადრეულ შემოდგომაზე (სექტემბერ-ოქტომბერში) ღია გრუნტში დაყოფილი ბუჩქები იმავე წლის გაზაფხულზე ადრინადად (აპრილის ბოლოს) იწყებდნენ ყვავილობას.

კვლევა კორდის ფლოქსის გენერაციულად თესლით გამრავლებაზე ვერ განხორციელდა, რადგან იმერეთის პირობებში ამ მცენარის თესლი ვერ აღწევს სრულ სიმწიფემდე და არა აქვს აღმოცენების უნარი.

კორდის ფლოქსზე ჩატარებულმა ფენოლოგიურმა დაკვირვებებმა ცხადჰყო, რომ იგი იმერეთის პირობებში გამოირჩევა მაღალი გვალვაგამძლეობით და ყინვაგამძლეობით და მავნებლებისა და დაავადებებისადმი რეზისტენტულობით. ამიტომ მეტად ეფექტურია მისი გამოყენება ალპინარიუმებზე, კლუმბებზე, ქვათა განყოფილებებზე წინა რიგში კაჭარიან ადგილებზე დასარგავად.

4. *Portulaca grandiflora* Hook - მსხვილყვავილა დანდური Portulacaceae ოჯახს მიეკუთვნება. გვარში გაერთიანებულია ნიადაგმფარავი მცენარეების 100-მდე სახეობა. გავრცელებულნი არიან დედამიწის სუბტროპიკულ და ტროპიკულ სარტყელში - მშრალ რაიონებში, მაგრამ არა უდაბნოში. მსხვილყვავილა პორტულაკი ერთწლოვანი მცენარეა, ხორცოვანი, ყველა მხარეზე გადაშლილი, დამფენი, 15სმ სიგრძის ღეროებით. ფოთლები წვრილი მჯდომარეა, მომწვანო-ნაცრისფერი, ისინი ღეროზე მორიგეობითაა განლაგებული. ყვავილები მარტოული 3-4სმ დიამეტრის ბუთხუზა, ყვითელი, თეთრი, წითელი, ვარდისფერი. ყვავილები ღრუბლიან ამინდში იხურება. პორტულაკი უხვად ყვავილობს ივლისიდან აგვისტოს ბოლომდე. ნაყოფი ერთბუდიანი, მრავალთესლიანი კოლოფია, რომელიც ადვილად იხსნება. ამიტომ ნაყოფების შეგროვება უნდა მოხდეს გაყვითლებისთანავე [1].

პორტულაკის გამრავლების ხერხებიდან გამოიყენებოდა მხოლოდ თესლით გამრავ-



ლება, ვინაიდან იგი ერთწლოვანი მცენარეა. დახურულ გრუნტში თესვა წარმოებდა თებერვალ-მარტში, კარგად განოყიერებულ ნიადაგში. აღმოცენებულ მცენარეებს უტარდებოდა გამოკვება, მორწყვა, სარეველებისაგან გაწმენდა. მცენარეთა მუდმივ ადგილზე გატანამდე მათი გადაჩითილება ხდებოდა ორჯერ. მუდმივ ადგილზე ირგვებოდა მაისის მეორე ნახევრიდან, ამ დროს თესვ-ნერგებს აღენიშნებოდა ერთი მსხვილი და 3-4 წვრილი ყლორტი. მალევე მცენარეები იწყებდნენ დაბუჩქვას, ხოლო ივნისის შუა რიცხვებში უკვე ყვავილობდნენ, ყვავილობასთან ერთად გრძელდებოდა მცენარეების დატოტვა. ამ დროს ისინი ხალიჩასავით ეფინებიან ნიადაგის ზედაპირს და არნახულ სილამაზეს ქმნიან. ყვავილობა გრძელდება აგვისტოს ბოლომდე. კვლევის პროცესში ამ მცენარემ გამოავლინა ერთი საინტერესო თვისება: მცენარის თესვის ვადების გადანაცვლების შედეგად, როცა თესვა ხდებოდა არა ადრე გაზაფხულზე, არამედ შემდგომშიც, ეტაპობრივად, მაისის ბოლომდე, აღმოჩნდა, რომ მცენარეები ყვავილობას იწყებდნენ შესაბამისად მოგვიანებით - გვიან შემოდგომაზეც. ეს ფაქტი გასათვალისწინებელია დეკორატიულ გაფორმებაში მისი გამოყენებისას, ვინაიდან გვიან შემოდგომაზე ყვავილობით ნიადაგმფარავ მცენარეთა მცირე სახეობები ხასიათდებიან.

დაკვირვების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ პორტულაკი კარგად ეგუება იმერეთის პირობებს, გამოირჩევა თესლით გამრავლების მაღალი უნარიანობით, ყვავილობს და თეს-ხლმსხმოიარობს კარგად. ადვილად იტანს გვალვას. დაავადებები და მავნებლები არ შეინიშნებოდა.

ლიტერატურული წყაროებით ცნობილია, რომ პორტულაკი საუკეთესო მცენარეა ნათელი, მზით განათებული ადგილების გასაფორმებლად. ის მეტად ეფექტურია კლუმბებზე, რაბატებში, ჯგუფებად, ხალიჩოვან ყვავილნარებში, ქვიან წყობებში, ალპინარიუმებისათვის, მავრიტანულ გაზონებზე. იმერეთის პირობებში კარგი ადაპტაციის უნარის გამოვლენის გამო კვლევის პროცესში აქტიურად ხდებოდა მისი გამოყენება ბოტანიკური ბაღის სხვადასხვა დეკორატიული კუთხეების გასაფორმებლად.

5. *Lobularia maritima* (L) (Desr.) - ზღვისპირა ლობულარია ანუ ალისუმი Cruciferae ოჯახის წარმომადგენელია. გავრცელებულია ხმელთაშუაზღვისპირეთის მშრალ, ქვიან ადგილებში. იგი ფართოდ გავრცელებული მცენარეა, სწორმდგომი ან გადაშლილი ბუჩქით. სიმაღლე 6-10სმ. ღეროები ძლიერ დატოტვილია, დაფარულია ხშირი, წვრილი, ლანცეტისებრი ფორმის ფოთლებით. ქმნის დაბალ და მკვრივ ხალიჩას. ყვავილები წვრილი, თეთრი ან იასამნისფერია თაფლოვანი სურნელით. ყვავილობს აპრილიდან პირველ წაყინვებამდე, თუმცა მანამდე ითხოვს ნაყვავილარი ღეროების შეჭრას. გადაჭრის შემდეგ მცენარე რამდენიმე დღეში კვლავ იწყებს ყვავილობას. თესლმსხმოიარობს აგვისტოს პირველი დეკადიდან. თესლი ფართოა, სიფრიფანა [1].

კვლევა ტარდებოდა ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში არსებულ ალისუმის *Lobularia maritima*-ს კულტივარზე 'Minimum', ასევე კოლექციის გაზრდის მიზნით თბილისის ბოტანიკური ბაღიდან შემოტანილ ახალ კულტივარზე 'Lilie Queen'. კულტივარი 'Minimum' ხასიათდება თეთრი ფერის ყვავილებით, ხოლო 'Lilie Queen' - მუქი იასამნისფერით. ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ მისი გამრავლება მხოლოდ თესლითაა შესაძლებელი. ჩვენს მიერ განხორციელდა მისი ვეგეტატიურად - კალმების მეშვეობით გამრავლება,



თუმცა ყველა მცდელობა წარუმატებელი აღმოჩნდა.

სათბურში თესვა წარმოებდა თებერვალში, აპრილის ბოლოს ტარდებოდა ჯგუთვა პოლიეთილენის ყუთებში და აღსანიშნავია, რომ ისინი მუდმივ ადგილზე გატანამდე იწყებდნენ ყვავილობას. მასის თვეში მუდმივ ადგილზე ირგვებოდა უკვე ყვავილებული მცენარეები.

ღია გრუნტში თესვა მიმდინარეობდა აპრილის ბოლოს, მცენარეები მუდმივ ადგილზე გატანის შემდეგ ყვავილობას იწყებენ ივლისის შუა რიცხვებიდან, 35-40 დღით გვიან, ვიდრე სათბურში თებერვალში დათესილი მცენარეები.

ალისუმი კულტურაში ცნობილია როგორც ერთწლოვანი მცენარე, მაგრამ ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში იგი 3-4 წელი ხარობს და ყვავილობს.

ფენოლოგიურმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, რომ იგი სიცვიისამტანი მცენარეა, მოზრდილი მცენარეები კარგად იტანს საშუალო სიძლიერის ყინვებს. აუცილებელია ნაყვავილარი ღეროების პერიოდულად გასხვლა. გასხვლიდან რამდენიმე დღეში მცენარეები კვლავ იწყებენ ყვავილობას. ალისუმს მთელი წლის განმავლობაში აქვს მაღალი დეკორატიული ეფექტი, რადგან მას ახასიათებს განსაკუთრებული სილამაზე როგორც ყვავილობისას, ასევე ვეგეტატიურ მდგომარეობაში. ამიტომ შეუცვლელია წელიწადის ყველა დროს გაფორმებაში გამოსაყენებლად - ბორდიურების შესაქმნელად, ქვის გორაკებისა და ალპინარიუმებისათვის.

ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა იქნა, რომ ნიადაგმფარავი ბალახოვანი ყვავილოვანი მცენარეებისათვის იმერეთის კლიმატური პირობები საკმაოდ ხელსაყრელია. მიუხედავად იმისა, რომ მათი უმრავლესობა მშრალ, ქვა-ლორდიან ჰაბიტატებში იზრდება, ქუთაისის ტენიან პირობებსაც კარგად ეგუებიან. მათი გამრავლების საკითხების შესწავლის შედეგად გამოირკვა, რომ საკვლევი მცენარეების ვეგეტატიური და თესლით გამრავლებისას თითოეული მათგანი გარკვეული თავისებურებებით ხასიათდება. ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლის საფუძველზე ირკვევა, რომ ჩვენს პირობებში ისინი ავლენენ გვალვაგამძლეობისა და ყინვაგამძლეობის უნარს, ახასიათებთ ხანგრძლივი ვეგეტაცია და ყვავილობა. ნიადაგმფარავ მცენარეთა დეკორატიულობის ხარისხის დადგენის მიზნით ჩატარებულმა კვლევებმა ცხადჰყო, რომ მეტად ეფექტურია მათი გამოყენება გაფორმების სხვადასხვა ელემენტებში, როგორცაა: კლუმბები, რაბატები, ქვიანი გორაკები, ალპინარიუმები და ბორდიურები. მათთვის დამახასიათებელია განსაკუთრებული სილამაზე გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მცენარეები საინტერესოა როგორც ყვავილების გასაოცარი ფერთა გამით, ასევე დაყვავილების შემდეგ ბუჩქების ვეგეტაციური მასის სილამაზით. ყველა ზემოთაღნიშნული თვისების გამო საკვლევ მცენარეებს რეკომენდაციას ვუწევთ ლანდშაფტურ არქიტექტურაში ფართოდ გამოსაყენებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბენიძე ე.- მეყვავილეობა. ქუთაისი, 2009
2. თვალაძე ბ. - ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი. ქუთაისი, 2015
3. ისაკაძე შ. - საქართველოს ხალიჩოვანი მცენარეები. „მეცნიერება“. თბილისი, 1970



4. საქართველოს სსრ წითელი წიგნი. საბჭოთა საქართველო. თბილისი, 1992
5. სირაძე მ. - საქართველოს ფლორის ზოგიერთი იშვიათი, მაღალდეკორატიული, ნიადაგმფარავი მცენარის ლანდშაფტურ არქიტექტურაში გამოყენების პერსპექტივა აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებში. საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღის შრომები 102. თბილისი, 2014
6. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах. ССР. Москва, 1975
7. Федорука А. Т. – Справочник цветовода. «Ураджай». Минск, 1985

Study of Some Hyper-Ornamental Land Plants and their Applying Perspectives in Landscape Architecture in Imereti Conditions

Gorgodze L.

Researcher. Kutaisi Botanical Garden. Kutaisi. Georgia.

Gvenetadze M.

Researcher. Kutaisi Botanical Garden. Kutaisi. Georgia.

Khutsishvili E.

Researcher. Kutaisi Botanical Garden. Kutaisi. Georgia.

Abstract

Key words: Soil-covering plant, plant propagation, phenology ,landscape architecture.

Herbaceous angiosperms are widely used in plants' ornamental along with other elements of green decorations, they are peculiar for their flamboyant color, long-term vegetation and blooming, therefore, they are considered as Sans Pareil for landscape architecture.

There has never been a comprehensive study of land plants in western Georgia (particularly in Imereti). The goal of our research is to study the biological peculiarities and land plants' breeding and development stages in the botanical garden, to state the quality of ornamental/decorative indicators and their propagation, to work out the forms for their application and practical performance and to increase the herbaceous angiosperms' collection (Kutaisi botanical garden) with new species and cultivars.

The object of the study was to identify several species and cultivars of introduced land plants in the Botanical Garden: 1. *Cerastium argenteum* Bieb; 2. *Dianthus plumaris* L. Two cultivars: 'Emil pare', 'White ladies'; 3. *Phlox subulata* L.; 4. *Portulaca grandiflora* L.; 5. Two cultivars of *Lobularia maritima* - 'Minimum', 'Lilie Queen'. The results of each plant study are presented separately.

1. *Cerastium argenteum* Bieb - had never been found in the Kutaisi Botanical Garden's Plant Collection before. In 2013 baby bushes were imported from Tbilisi Botanical Garden. During the study, the plants were propagated. The plants cut in autumn were blooming in the first year, but those that were cut in spring the rate of sprouting was much lower.

Propagation by seed and splitting of bushes of silver *Cerastium argenteum* were less effective.

Phenological observations show that in Kutaisi conditions these plants are characterized by variations in development and the change of the color of the vegetative part. It has also been shown that in our conditions it is characterized by quite a good frost and drought resistance.

2. *Dianthus plumaris* L. - was propagated by seeds in open ground in spring, thus propagating plants start blossoming not in the following year but the third year. Sowing in autumn appeared much more effective than in spring, as sprouting blossom in the first year.

Bushes were propagated both in early spring and late fall. In both cases, the results were positive. Propagation of bushes by splitting took place both in early spring and late autumn. The results in both cases were positive, split bushes were blooming in the first year of spring, as well as



bushes split in autumn were blossoming in spring - but the effect was better in the first case.

As for the decorative effect of the plant, it is very interesting while blossoming and after blooming, as its shrubs still retain their beauty, so it can be actively used in the decoration of gardens or parks - alpinariums, rocky hills and sidewalks. 3-4-year-old bushes are very beautiful as a group plantation.

3. Phlox subulata L. - was propagated in a vegetative way by layering. In spring while cuttings the blossoming of plants was observed from late May.

Enrooting was observed in spring while autumn cutting. In this case, cutting in autumn was more effective due to premature flowering/blossoming.

Propagation of bushes by splitting was done in fall and spring, although in the former case the rate of plant breeding was very low. In early fall, bushes that were cut in the open ground began to bloom early in spring in the same year.

The research of the field phlox generative propagation by seeds was not carried, as (in Imereti) the seed of the plant does not reach full maturity and is not capable of sprouting.

Field phlox in Imereti conditions are characterized by high drought and frost withstand and resistance to pests and diseases.

4. Portulaca grandiflora Hook. - was propagated only by seed propagation, as it is a one-year-old plant. Seedlings are flowering in mid-June. Like a carpet, they are covering the surface of the land and create unprecedented beauty. Flowering continues until the end of August.

The results of the observation showed that the Portulaca is well adapted to Imereti conditions and it is characterized by high seed propagation ability, it is blossoming well and is resistant to drought. Diseases and pests were not observed.

5. Lobularia maritima (L) (Desr.) - All attempts to propagate Lobularia by graftage/cutting have been unsuccessful.

Generatively, propagating by seeds, the plants are sown in the open ground and they start flowering from mid-July, 35-40 days later than in the case of greenhouse sowing.

Lobularia is known as a one-year plant, but it grows and blooms in Kutaisi Botanical Garden for 3-4 years. It is resistant to cold, mature plants can adapt to medium-strength frosts.

Alicum has a hyper-decorative effect throughout the year, as it is characterized by exceptional beauty both in flowering and vegetative state. Therefore it is indispensable for decoration at any time of the year - for making curbs, stone hills and alpinarium.

Studies have shown that the climate conditions of Imereti are quite favorable for herbaceous angiosperms. The most of them grow up in dry, pebble habitats though they are well-adapted to humid conditions of Kutaisi. Studies of their breeding have revealed that target plants have some peculiarities while vegetative and seed propagation.

Studies of bio-ecological features/peculiarities show that in Imereti conditions they are resistant to drought and frost and are characterized by prolonged vegetation and flowering. Studies to determine the degree of decoration of land plants have shown that they are the target species and can be used as ornamental on rocky hills, and sidewalks. They have a special beauty from spring to late autumn. Fascinating is their flamboyant flowers and charm of vegetative part of bushes after blooming. They could widely be used in landscape architecture.





ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ქვედა პარკის ტერიტორიაზე არსებული მდგომარეობა და გამწვანება-რეკონსტრუქციის ღონისძიებები

გუბელაძე ეკატერინა

სმმკ, აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი

ჯაფარიძე მაგდანა

მაგისტრი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ბათუმის ბოტანიკური ბაღი ყოველთვის დამსვენებელთა და დამთვალიერებელთა სიუზ-ვით გამოირჩეოდა, მნიშვნელოვანია რამდენადაც ობიექტი პოპულარულ საკურორტო და ტურისტულ ადგილზეა განთავსებული. ქვედა პარკის ტერიტორიის არსებული მდგომარეობის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ უკანასკნელ წლებში ეს განყოფილება მნიშვნელოვნად შეივსო და გამდიდრდა ახალი სახეობებით. რეკონსტრუქციის შემდეგ კვლევის ობიექტებიდან მცენარეთა ასორტიმენტს არსებულ ტერიტორიაზე დაემატება ყველა სეზონზე ეფექტის მომცემი მერქიანი მცენარეები, მინიმალურად იქნება გამოყენებული არქიტექტურული ელემენტები და მხატვრული ექსპოზიციებისათვის ტერიტორიაზე სეზონარად დაირგვება მაღალდეკორატიული ყვავილოვან-ბალახოვანი მცენარეები.

საკვანძო სიტყვები: რეკონსტრუქცია, საპროექტო ტერიტორია, გამწვანება, კომპოზიციური შეთანწყობა.

მწვანე ნარგავების გაშენება მუდამ იყო და დღესაც არის ქალაქის მესვეურთა ზრუნვის საგანი, როდესაც მწვანე ნარგავები ბაღბის, პარკების, ბულვარების სახით არამარტო აძლევს ქალაქს მხატვრულ იერ-სახეს, არამედ უდიდეს როლს ასრულებს ადამიანის არსებობისათვის საჭირო ჯანსაღი გარემოს ფორმირების საქმეში.

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს მთავარი სამარშრუტო გზის მარცხენა მხარეს. აღმოსავლეთით ესაზღვრება ყოფილი ციტრუსების მეურნეობა; დასავლეთით გიორგი გაბრიჩიძის სახელობის ზღვისპირა პარკი, რომელიც გასული საუკუნის 50-იან წლებში დეკორატიული მებაღეობისა და მეყვავილეობის განყოფილების გამგის, ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატის გიორგი გაბრიჩიძის მიერ ჩრდილოეთ ამერიკის ფლორისტული განყოფილების ტერიტორიაზე, 2 ჰა ფართობზე ფრანგულ-რეგულარულ სტილში გაშენდა. აქ გამოყენებულია როგორც წიწვოვანი, ასევე ფოთლოვანი მცენარეები. აქ შექმნილია ჯგუფები მარადმწვანეობისა და წლის ნებისმიერ დროს ყვავილობის ეფექტებით.

ტერიტორიის ფართობი დაახლოებით 2000 მ²-ია, (სურათი1.) რომელის დიდი ნაწილი დაეთმო მწვანე ნარგავობას, მინიმალურად იქნება გამოყენებული არქიტექტურული ელემენტები, რათა შენარჩუნებული იქნას ბუნებრივი იერსახე. მცენარეთა ასორტიმენტს წარმოადგენს არა მარტო ფენოლოგიური დაკვირვების ობიექტები, მათ დაემატება მტირალა ტირიფი, რომელიც განსაკუთრებულ ეფექტს იძლევა წყლის სარკესთან, ასევე თავნაყოფა ბუტიას არსებული რიგობრივი ნარგავობის შესავსებად ბუტიას რამდენიმე ეგზემპლარი. უკეთესი ეფექტისთვის და მხატვრული ექსპოზიციებისათვის ტერიტორიაზე სეზონარად დაირგვება მაღალდეკორატიული ყვავილოვან-ბალახოვანი მცენარეები (ერ-



თწლოვნები, ორწლოვნები, მრავალწლოვნები). (სურათი 1.)



სურათი 1.

მთავარი სამარშრუტო გზიდან საპროექტო ტერიტორიაზე შესასვლელი ბილიკი გაყოფილია ორ ნაწილად ერთწლოვნებისათვის განკუთვნილი მართკუთხა ფორმის კლუმბით, რომელიც სეზონურად იქნება დატვირთული ზაფხულ და ზამთარ მოყვავილე ყვავილოვან-ბალახოვანი მცენარეებით რაც პირველად ეფექტს მოახდენს ვიზიტორზე. კლუმბის ორივე მხარეს ესაზღვრება გაზონი, რომლის ბილიკის მომიჯნავე მხარეს დარგული იქნება ლანცეტისებური კალისტემონის 12 ეგზემპლარი და შექმნის ხევანს ბილიკზე, რაც ნაწილობრივ დაჩრდილვას სავალ ნაწილს, გარდა ამისა კალისტემონი თავისი მაღალდეკორატიულობით, მარადმწვანეობით მთელი წლის განმავლობაში შეუნარჩუნებს ღირებულებას საპროექტო ტერიტორიის მთავარ შესასვლელს. გარდა ზემოთ აღნიშნულისა კალისტემონი აპრილის მეორე დეკადიდან ივნისის მეორე დეკადამდე ყვავილობს წითელი ჩოთქისებრი ყვავილებით.

სამარშრუტო გზას ბილიკიდან მარჯვენა მხარეს ემიჯნება სამკუთხა ფორმის გაზონი, აქ დაირგვება დიდყვავილა აბელიას დაახლოებით 60-80 სმ-მდე სიმაღლის 15 ბუჩქი, რომლის რიგს დაასრულებს და სამკუთხედს შეკრავს დახრილი ფორზიციას იგივე სიმაღლის 5 ბუჩქი, სულ გამოყენებული იქნება 29 ძირი ფორზიცია და მისგან შეიქმნება დაჯგუფებები სამ ადგილას, რომელიც ადრე გაზაფხულზე დაამშვენებს სკვერს თავისი ყვითელი, სურნელოვანი ყვავილებით. (სურათები 2., 3..)



სურათები 2., 3..

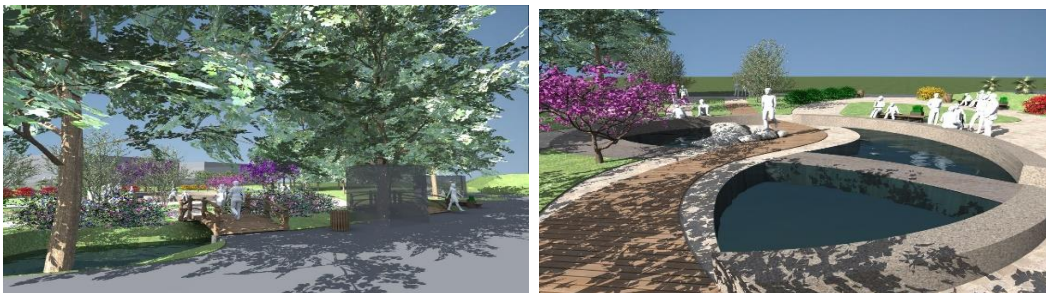


სკვერს უკიდურეს ჩრდილოეთ ნაწილში ესაზღვრება ფერდობი, სადაც კორდია და-გებული, ფერდობის ქვემოთ დაიდგმება 3 საბალო სკამი, რომელთა შორისაც დაირგვება შინაური ნანდინას 1 – 1,5 მ სიმაღლის ბუჩქები. ნანდინა მთელი წლის განმავლობაში წარ-მოადგენენ ღირებულებას მწვანე ნარგაობაში თავისი ახალი ყლორტების მეწამული წითე-ლი ფერით, რომელიც ყვავილობს ივნისის ბოლო დეკადიდან ივლისის დასასრულამდე თეთრ საგველა ყვავილედეში შეკრებილი ყვავილებით. გადაყვავილების შემდეგ კი მისი ნაყოფები ჯერ მწვანე ფერისაა შემდეგ კი მუქი წითელი და ამ მდგომარეობაში რჩება ბუჩ-ქზე მთელი წლის განმავლობაში.

სკვერის ბოლო ნაწილში დაირგვება 3 ძირი ამერიკული ლირიოდენდრონი, რომ-ლის მთავარი დანიშნულება, გარდა იმ დეკორატიული ღირებულებებისა, რომელიც გააჩ-ნია არის ტერიტორიაზე ჩრდილის შექმნა. მათ ჩრდილში გაჩნდება კიდევ ერთი მოსასვე-ნებელი სკამი.

ამერიკული ლირიოდენდრონების პირდაპირ ბილიკს ორივე მხარეს ინდური იასამ-ნების ხეივანი გასდევს, განსაკუთრებით გამოირჩევა ყვავილობის დროს ივლისიდან სექ-ტემბრის ჩათვლით, შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში ყურადღებას იპყრობს მისი ლამაზი დაგრებილი ვარჯი და მოთეთრო-მონაცრისფრო პრიალა, ვარდისფერ ანარეკლიანი ქერქი. ბილიკის მარჯვენა ფერდის მხარეს ინდურ იასამნებთან ერთად წრეს ქმნის სურნელოვანი ოსმანთუსების ნარგაობა, რომელიც ამ ექსპოზიციაში გათვალისწინებულია ინდური ია-სამნების ვარჯისათვის მწვანე ფონის შესაქმნელად ზამთარში, ასევე იგი დაჩრდილავს ერ-თ-ერთ ბილიკს, ყვავილობისას კი ვიზიტორები დატკებიან სასიამოვნო ტკბილი სურნე-ლით.

მთავარი სამარშრუტო გზიდან სკვერში გადასასვლელად წყლის არხზე გაკეთდება 2 პატარა ხიდი, ერთ - ერთის დასაწყისში წყლის სარკვეზე დაირგვება მტირალა ტირიფის 1 ეგზემპლარი. არხის მთელ სიგრძეზე კი ინდური შქერის 0,7 – 1 მ- მდე სიმაღლის სხვად-სხვა ფერის ბუჩქები განლაგდება, რომლებიც მათის თვის მეორე დეკადიდან ივნისი მეო-რე დეკადამდე რამდენი ფერით გაამდიდრებს სკვერის მხატვრულ ექსპოზიციას. (სურათი 4.)



სურათი 4.,5..

სკვერის ცენტრში გათვალისწინებულია პატარა აუზი, რომლის ირგვლივ განლაგდებ-ა საბალო სკამები. სკვერში აქა-იქ განლაგებული იქნება ჩვეულებრივი ანუ ევროპული იუ-



დას ხის ეგზემპლარები და შრომანისებრი მაგნოლიას რამდენიმე ბუჩქი, რომლებიც ადრე გაზაფხულიდან დაამშვენებენ სკვერის სხვადასხვა კუთხეს ლამაზი იასამნისფერი ყვავილებით. (სურათი 4.,5..).

ამრიგად, დენდროლოგიური ნაწილის დამუშავებისას სულ ვითვალისწინებთ არსებულ მერქნიან მცენარეთა სახეობებს, რომლებიც ნორმალური ზრდა-განვითარებით გამოირჩევიან, ამიტომ ვამატებთ ახალ ასორტიმენტს კომპოზიციური შეთანაწყობით. მარადმწვანე ეფექტის შენარჩუნებისათვის: სურნელოვანი ოსმანთუსის ხის 10 ძირს და ბუჩქებიდან - ლანცეტისებურ კალისტემონის 16, დიდყვავილა აბელიას 15, შინაური ნანდინას 11 და ინდური როდოდენდრონის 45 ძირს. ფოთოლმცვენი მერქნიანებიდან: ამერიკული ლირიოდენდრონის 3, ბაბილონის ტირიფის 1, შრომანისებური მაგნოლიას 10, ინდური იასამანის 18, ევროპული იუდას ხის 27, მუქ-მწვანე ფორზიციას 29 ძირი. (ცხრილი # 1.)

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ქვედა პარკის ტერიტორიაზე გამოყენებული მცენარეების რაოდენობრივი მაჩვენებლები

ცხრილი # 1.

N	# მცენარის დასახელება	რაოდენობა	სიმაღლე სმ/მ.
1	ამერიკული ლირიოდენდრონი, ანუ ტიტას ხე <i>Liriodendron tulipifera</i> L.	3	2-3მ.
2	ბაბილონის ტირიფი <i>Salix babilonica</i> L.	1	2-3მ.
3	სურნელოვანი ოსმანთუსი <i>Osmanthus fragrans</i> L.	10	3-4მ.
4	ლანცეტისებური კალისტემონი <i>Callistemon sciosus</i> DC.	16	1-2მ.
5	შრომანისებური მაგნოლია <i>Magnolia liliflora</i> Desr	10	1-1,5
6	ინდური იასამანი, ანუ ირმის რქა <i>Lagerstroemia indica</i> L	18	1,5-2მ.
7	ჩვეულებრივი, ანუ ევროპული იუდას ხე <i>Cercis siliquastrum</i> L	27	1მ.
8	დიდყვავილა აბელია <i>Abelia grandiflora</i> Rehd.	15	60-80 სმ.
9	შინაური ნანდინა <i>Nandina domestica</i>	11	1-1,5მ.
10	ინდური შქერი <i>Rhododendron ponticum</i>	45	50-1მ.
11	მუქ-მწვანე ფორზიცია <i>Forsythia viridissima</i> Lindl..	29	50-80 სმ.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ტყავაძე მ., კილაძე რ., გუბელაძე ე. - დეკორაციული დენდროლოგია. წიგნი 1. ქ. ქუთაისი, აწსუ-ის გამომცემლობა, 2013 წ. 220 გვ.
2. ტყავაძე მ., კილაძე რ., გუბელაძე ე. - დეკორაციული დენდროლოგია. წიგნი 2, ნაწილი 1. ქ. ქუთაისი, აწსუ-ის გამომცემლობა, 2014 წ. 210 გვ.



Situation on the territory of the lower part of Batumi Botanical Garden and planting and reconstruction activities

Gubeladze Ekatherina

Academic doctor, Associated professor

Djapharidze Magdana

Magister

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: Reconstruction, design area, planting, composite arrangements.

Green planting has always been and still is a concern for city leaders when green plants, like as gardens, parks, and boulevards, give the city not only an artistic look but play a major role in shaping the healthy environment needed for human existence.

The design area is located on the left side of the main road. To the east is a former citrus farm, to the west- George Gabrichidze Seaside Park, built in the 50s of the last century by the head of the Department of Decorative Horticulture and Horticulture, Candidate of Biological Sciences Giorgi Gabrichidze, on a 2 hectare site in a French-regular style. Both coniferous and deciduous plants are used here. Here are groups created with evergreen and blossom effects at any time of the year.

The area is about 2000 m², most of which will be dedicated to greenery, with minimal use of architectural elements to preserve the natural appearance. The range of plants is not only a phenological observation site, but there will be added a *Salix alba*, which gives a special effect at the water mirror, as well as a few specimens of the *Butia capitata* to supplement the existing *Butia* plant.

Highly decorative flower-herbaceous plants will be planted seasonally in the area for better effect and artistic exposure. The path from the main access road to the project area is divided into two parts by two rectangular clumps, which will be seasonally decorated with summer and winter flowering plants that will have an effect on the visitor.

On both sides of the clump is a lawn with 12 specimens of callistemon planted on the adjacent side of the path, creating an alley on the path, that partially shades the path, in addition to its highly decorated evergreen nature callistemon will reserve a value of the main entrance of the design site throughout the year. In addition to the abovementioned, callistemon blooms from the second decade of April to the second decade of June with red flowers.

On the right side of the path the main road is demarked by a triangular-shaped lawn, with 15 bushes of *Abelia grandiflora* approximately 60-80 cm height, the row of which will be ended by *Forsythia viridissima* and will form a triangular section, totally will be used 29 plants of *Forsythia* of the same height. By it will be formed groups in three places, which will decorate a square with yellow, fragrant flowers in early spring.

The square is bordered by a slope in the extreme northern part where *Cordia* is paved, three benches will be made below the slope and *Nandina domestica* bushes of 1-1.5 height will be planted between them. Throughout the year, *Nandina* represents the value of greenery with the purple-red new shoots, which bloom from late December to late July with white flowers in blooming flowers. After flowering its fruits are first green and then dark red and remain in the bush all year long.



At the end of the square will be planted 3 plants of American lyrodendron, the main purpose of which, in addition to its decorative values, is to create shade on the territory. In their shade will be made another bench.

Along both sides of the straight path of American Lyrodendrons is flowed Indian lilac alley, mostly it is notable in flowering from July to September, in autumn-winter period the most beautiful is its stripped –down crown and whitish-greyish bark with pink reflect. On the right side of the path, along with the Indian lilacs a fragrant Osmanthus plantation makes a circle creates, which is set up to create a green background for the Indian lilacs in winter, and it also shades one of the paths and during blossoming the visitors will take pleasure in sweet aroma.

Two small bridges will be made across the water channel from the main road to the square, with one specimen willow at the beginning. Along the length of the canal there will be different colored Indian shrubs of 0.7-1 m high, which will enhance the artistic exposure of the square from the second decade of May to the second decade of June. In the center of the square there will be a small pool with the benches around. In the square will be placed ordinary or European Judah wooden specimens and some lily magnolia bushes that will decorate the corners of the square in early spring with beautiful lilac flowers around it.

Thus, while processing the dendrological part, we take into account existing timber plant species that are characterized with normal growth and development, so we are adding a new range of composite arrangements. For evergreen effect: Osmanthus fragrans- 10 plants, Callistemon seciosus 16, Abelia grandiflora 15, Nandina domestica 11 and Rhododendron indicum 45, Deciduous: Liriodendron tulipifera 3, Salix babilonica 1, Magnolia liliflora 10, Rhododendron indicum 18, Cercis siliquastrum 27, Forsythia viridissima 29.



მწვანე გადახურვა ჯანმრთელი ქალაქებისთვის

ხარხელაური ნინო

ეკოლოგიის მაგისტრი, საქართველოს დეკორატიული და ტყის შემქმნელი ენდემური სახეობების მწარმოებელთა ასოციაცია, დამფუძნებელი, თბილისი, საქართველო

სუჯაშვილი მარინა

სატყეო საქმის მაგისტრი, საქართველოს დამსახურებული მეტყევე, საქართველოს ეროვნული სატყეო სააგენტო, უფროსი სპეციალისტი, თბილისი, საქართველო

თვაური ირინა

სოფლის მეურნეობის დოქტორი, სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, უფროსი სპეციალისტი, თბილისი, საქართველო

გარემოს არასწორმა ექსპლუატაციამ კაცობრიობა დიდი გამოწვევების წინაშე დააყენა. მსოფლიოს განვითარებულმა ქვეყნებმა გასული საუკუნის 50-იანი წლებიდან შექმნილი მდგომარეობის შესარბილებლად დაიწყეს ახალი ტექნოლოგიების შესწავლა და გამოყენება. მათ მიეკუთვნება მწვანე ანუ ცოცხალი გადახურვა. წარმოდგენილი სტატია შეეხება მწვანე გადახურვების პოპულა-



რიზაციას, გადახურვებში მცენარეულ საფარად საქართველოს და კავკასიის ენდემების გამოყენების შესაძლებლობას.

საკვანძო სიტყვები: ურბანული ცხელი კუნძული, ექსტენსიური გადახურვა, საქართველოს ენდემები, სედუმები.



ავსტრალია

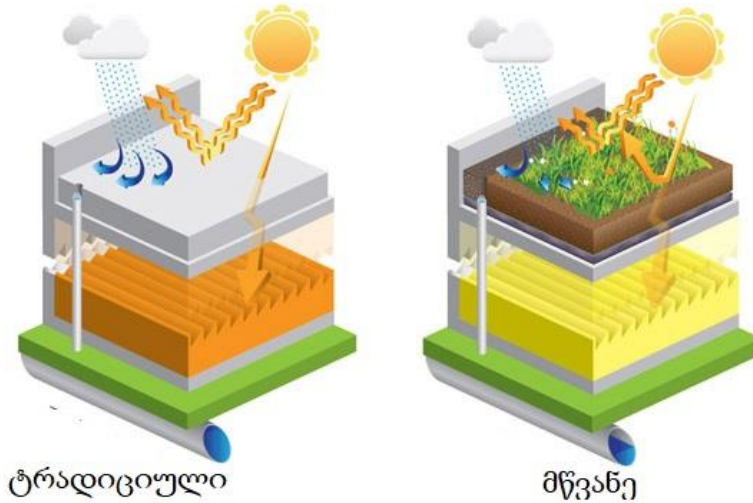
მწვანე გადახურვა სათავეებს იღებს ანტიკური ხანიდან, ძალიან ბევრ ქვეყანაში გადახურვები ძირითადად ხორციელდებოდა მცენარეული საფარით. მაგ. სკანდინავიის ქვეყნებში ასეთი გადახურვები პრაქტიკულად უალტენატივოდ გამოიყენებოდა მე-18 საუკუნემდე, სანამ ეს მწვანე სახურავები ნელ-ნელა არ ჩაანაცვლა თანამედროვე სახურავებმა.

თუმცა მე-20 საუკუნიდან ისევ დაიწყო მწვანე სახურავების გამოყენება თავისი უამრავი დადებითი თვისების გამო და დღესდღეობით მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნები გამუდმებით ცდილობენ გაზარდონ მწვანე გადახურვის ფართობები. დღეისათვის გერმანიის სახურავების 15%-ზე “მწვანეა”. ხოლო შვეიცარიაში მწვანე გადახურვებზე 1990 წლებიდან ფედერალური კანონიც კი არსებობს.

რატომ უნდა გამოვიყენოთ მწვანე გადახურვა



ტრადიციული და მწვანე გადახურვა



მწვანე გადახურვას გააჩნია როგორც ეკოლოგიური, აგრეთვე ეკონომიკური სარგებელი:

ეკოლოგიური სარგებელი:

1. შთანთქავს ნახშირორჟანგს და სხვა დამაბინძურებლებს, რითიც ამცირებს ჰაერის დაბინძურებას, ამცირებს სათბურის ეფექტის მავნე ზემოქმედებას;
2. იმის გამო, რომ მოსული ნალექი სახურავზე არსებულ მცენარეულ საფარზე ჩერდება, მცირდება ნიაღვრების უარყოფითი გავლენა ნიადაგებზე, მდინარეების ნაპირებზე, მცირდება წყლისმიერი ეროზია; უმჯობესდება წყლის ხარისხი;
3. ამცირებს ურბანული ცხელი კუნძულების ეფექტს. იმის გამო, რომ სითბოს შთანთქმა ხდება მცენარეული საფარის მიერ სახურავი აღარ ცხელდება და შესაბამისად სახურავზე, შენობაში და შენობის ირგვლივ ტემპერატურა გაცილებით დაბალია, ვიდრე ტრადიციული სახურავით გადახურულ შენობაში და მის ირგვლივ; (კვლევების მიხედვით, ზაფხულის ცხელ დღეებში, ურბანული ადგილები, როგორცაა გზები, ტროტუარები, ტრადიციული სახურავები, 27-50°C-ით ცხელია, ვიდრე ჰაერი, ვიდრე გამწვანებული და დაჩრდილული ადგილები.

(U.S. Environmental Protection Agency ; "Urban Heat Island Basics." In: Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. Draft. 2008, Washington; https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-05/documents/reducing_urban_heat_islands_ch_1.pdf)

4. ხელს უწყობს ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას;

ეკონომიკური სარგებელი:

1. ფერხდება ნიაღვრების წარმოქმნა ნალექის დროს, რაც ხელს უწყობს სანიაღვრე სისტემების სეუფერხებელ მუშაობას და შესაბამისად იცავს ასფალტის საფარს დაზიანებისგან; დადგენილია, რომ 1 700 000 მ² მწვანე სახურავს შეუძლია 19%-



- ით განტვირთოს სანიაღვრე სისტემები.
2. მცირდება სახურავის ტემპერატურა და შესაბამისად შენობის გაგრილებისთვის გაწეული ხარჯები;
 3. ინარჩუნებს სითბოს, რის გამოც ზამთრის თვეებში გათბობის ხარჯი მცირდება დაახლოებით 15-20%-ით.
 4. ზრდის სახურავების ექსპლუატაციის ვადას დაახლოებით 50 წლით.

მწვანე გადახურვის ტიპები: ინტენსიური, ნახევრად ინტენსიური და ექტენსიური. გადახურვის ტიპების ეს კლასიფიკაცია ეყრდნობა იმ მცენარეულ საფარს, რაც გამოიყენება გადახურვისას.

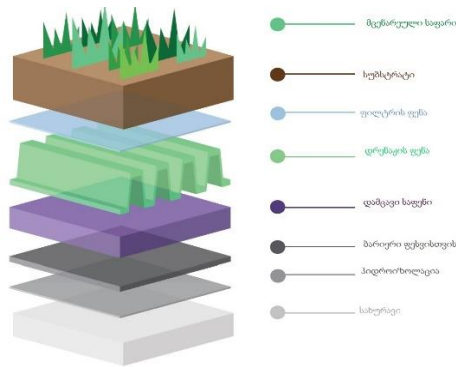
ინტენსიური: იმის გამო, რომ ინტენსიური ინტენსიური მწვანე გადახურვა ტრადიციული ბაღის მსგავსია, მრავალფეროვანი მცენარეებით, ნიადაგის საფარმა შეიძლება 60 სმ-ს მიაღწიოს, კვადრატულ მეტრზე კი მისმა სიმძიმემ 300 კგ-ს. საჭიროებს რეგულარულ მოვლას, მისი შექმნა და შემდგომი მოვლა დიდ ფინანსურ ხარჯებთანაა დაკავშირებული.

ნახევრად ინტენსიური: ნახევრად ინტენსიური გადახურვის დროს გამოიყენება დაბალი მცენარეები, ძირითადად ბალახოვანი და ბუჩქოვანი, სუბტრატი მსუბუქია, თუმცა იმის გამო, რომ გამოყენებული მცენარეების ფესვთა სისტემა შედარებით ძლიერი და დიდია, ამიტომ სუბსტრატის სიღრმე 10-20 სმ-ია. მას შუალედი ადგილი უკავია ინტენსიურ და ექსტენსიურ მწვანე გადახურვებს შორის.

ექსტენსიური: ექსტენსიური მწვანე გადახურვის ნიმუში პირველად წარმოადგინა გერმანიამ მე-20 საუკუნის 50-იან, 60-იან წლებში, რომელსაც მცენარეულ საფარად გამოყენებული ქონდა სედუმები, მცენარეები, რომელთა გამრავლება თუ მოვლა მინიმალურ ხარჯებთანაა დაკავშირებული, ამ მცენარეებს შეუძლიათ გაუძლონ ნებისმიერ არახელსაწრელ პირობებს, როგორც გვალვას, აგრეთვე ყინვას, დაფესვიანების შემდგომ კი მათი მოვლა შემოიფარგლება სარეველების და მავნებელ-დაავადებათაა მონიტორინგით და კონტროლით წელიწადში ორჯერ. რადგან სედუმების ფესვი ზედაპირულია, ამიტომ სუბსტრატის სისქე 5-15 სმ ფარგლებში მერყეობს. სუბსტრატისადმი მთავარი მოთხოვნაა სიმსუბუქე და კარგი დრენაჟი, სუბსტრატად გამოყენებულია სხვადასხვა მსუბუქი მასალის ნარევი: ტორფი, ხრეში, პერლიტი, სილა, ქვიშა და ა.შ.

თუმცა მწვანე გადახურვა არ უნდა წარმოვიდგინოთ მხოლოდ სუბსტრატი და მცენარე, მწვანე გადახურვებს გააჩნიათ თავიანთი ტექნოლოგია, რომელიც გერმანელებმა შესთავაზეს მსოფლიოს და დღემდე ლიდერები არიან.

ექსტენსიური მწვანე გადახურვის ტექნოლოგია:



ექსტენსიური მწვანე გადახურვის დადებითი მხარეები:

1. მსუბუქია;
2. მოვლის ხარჯი მინიმალურია;
3. სამჯერ იაფია ვიდრე ინტენსიური მწვანე გადახურვა;
4. იგივე ეფექტი აქვს რაც ინტენსიურ და ნახევრად ინტენსიურ მწვანე გადახურვას;
5. შეიძლება მოეწყოს როგორც სწორ, აგრეთვე დახრილ სახურავებზე.

ჩვენი კვლევის საგანს წარმოადგენს სწორედ ექსტენსიური მწვანე გადახურვებისთვის მცენარეული კომპონენტების შერჩევა.

შევისწავლეთ საქართველოში გავრცელებული მსუქანასებრთა (Crassulaceae) ოჯახის წარმომადგენლები. ისინი ძირითადად გავრცელებული არიან კლდოვან და ქვიან ადგილებში, ზღვის დონიდან 1000-3000მ სიმაღლეზე.

მცენარეთა შერჩევის ძირითადი კრიტერიუმები იყო: მრავალწლიანი; ყინვა-გამძლე; ნიადაგმფარავი, გარემო პირობებისათმი მსგავსი მოთხოვნებით; საქართველოს ან კავკასიის ენდემი;

შევისწავლეთ ჩვენს ხელთ არსებული უახლესი ლიტერატურა და საქართველოში გავრცელებული მსუქანასებრთა ოჯახიდან შევარჩიეთ 5 სახეობა;

1. *Sedum spirium* var. *involucratum*- კავკასიის ენდემია, მარადმწვანე, მრავალწლიანი, ნიადაგმფარავი, მწვანე, მშრალ კლიმატში წითლდება, ადვილად მრავლდება, აუცილებელია კარგად განათებული ადგილი, ყვავილობის პერიოდი მაისი-ივნისი. იდეალურია მწვანე გადახურვისთვის.





2. *Sempervivum caucasicum* -მარადმწვანე, მრავალწლიანი, კავკასიის ენდემი, გავრცელებულია სუბალპურ და ალპურ ზონებში 2500 მეტრამდე, კლდეებსა და ქვიან ადგილებში, უძლებს ძლიერ ყინვას, გვალვას, მრავლდება ამონაყარით. იდეალურია მწვანე გადახურვისთვის.



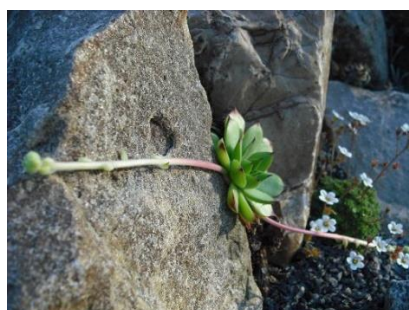
3. *Sempervivum annae* კლდისვაშლა- საქართველოს ენდემი, მრავალწლიანი, ადაპტურებულია მზიან ან ნაწილობრივ ჩრდილიან ადგილს, გავრცელებულია საქართველოს ბევრ რეგიონში: თუშეთი, მესხეთი, აჭარა, სამეგრელო. იდენტიფიცირებულია თუშეთში 1963 წელს.



4. *Sempervivum ermanicum* -საქართველოს ენდემი, გავრცელებულია 2500-3000 მეტრ სიმაღლეზე; მზიანი ან ნაწილობრივ ჩრდილი, იტანს ძლიერ ყინვას და გვალვას; მრავლდება ამონაყარით.



5. *Sempervivum charadzeae* -საქართველოს ენდემი, შეტანილია წითელ ნუსხაში, როგორც მოწყვლადი სახეობა. იტანს ძლიერ ყინვებს და გვალვას, ყვავილობის პერიოდი: გვიანი ზაფხული ან ადრეული შემოდგომა; მრავლდება ამონაყრით.



აქვე აღვნიშნავთ, რომ შესაძლებელია მწვანე გადახურვებში გამოვიყენოთ საქართველოში გავრცელებული სხვა სახეობებიც.



Sedum album



Sedum acre- აღსანიშნავია, რომ ეს სახეობა უძლებს ფეხით სიარულს, ყინვაგანძღე და გვალვაგამ-
ლე მცენრეა, ყვევილობს გვიან ზაფხულში, ადრე შემოდგომაზე. ნიადაგმფარავია.



Sedum spurium oppositifolium

ჩვენი კვლევის შედეგებიდან შესაძლებელია დავასკვნათ:

1. ჩვენს მიერ გამოკვლეული სახეობების შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურაში მხოლოდ ძველი მწირი ინფორმაციაა, ვფიქრობთ მნიშვნელოვანია ხელახალი კვლევა მათი გავრცელების არეალის და რაოდენობის დასადგენად.
2. არსებული სახეობები საშუალებას იძლევა შეექმნათ სპეციალური მწვანე საფარი გადახურვებისთვის; რაც საშუალებას მოგვცემს, არამარტო გავამრავლოთ და შევინარჩუნოთ არსებული სახეობები, არამედ მწარმოებლებს მივცეთ ეკონომიკური გაძლიერების საშუალება.
3. მწვანე გადახურვების გამოყენება საშუალებას მოგვცემს შევარბილოთ არასწორი ურბანიზაციის უარყოფითი შედეგები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. GreenRoofs. Greenroofs 101. 2010. <http://www.greenroofs.com/> 12/11/2015;
2. U.S. Environmental Protection Agency ; "Urban Heat Island Basics." In: Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. Draft. 2008, Washington;
https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-05/documents/reducing_urban_heat_islands_ch_1.pdf;
3. Peck, S., M Kuhn. CMHC Design guidelines for green roofs. 2008.
<https://www.aaa.ab.ca/aaa/CMDownload.aspx?ContentKey=08a3fb5e-5b32-4742-8c78-a4341e51c4b4&ContentItemKey=746a48d3-81e2-4072-83cd-5324d5aee611> 12/11/2015;
4. A report of the United States General Service Administration; "The benefits and challenges of green roofs on public and commercial buildings, 2011 წ , Washington.



5. M.Sachokia, C.Chutzishvili “Conspectus florae plantarum vascularium Chewii” “მეცნიერება” თბილისი, 1975;
6. J. Solomon, T. Shulkina. G. E. Schatz “Red list of the endemic plants of the caucas” Missouri botanical garden press” Missouri, USA, 2013;

Green Roofs for Healthy Cities

Kharkhelauri Nino

Master of Ecology, Georgian Ornamental and Endemic Varieties Growers Association, founder, Tbilisi, Georgia

Sujashvili Marina

Master of Forestry, Honored Forester of Georgia, National Forestry Agency of Georgia, Senior Specialist, Tbilisi, Georgia

Tvauri Irina

Doctor of Agriculture, Scientific-Research Center of Agriculture, Senior Specialist, Tbilisi, Georgia

Abstract

Key words: Urban heat island, extensive green roofs; Georgian Endemic plants, Sedums

Improper exploitation of the environment poses great challenges to mankind. The developed countries of the world have begun to study and use new technologies to mitigate urban hardscape challenges. The presented article is about the promotion of green coverings, the possibility of using Georgia and the Caucasus endemic plants in extensive green roofs.

In 1950s 1960s German studies demonstrated extensive green roofs covered with sedums, now about 15% of flat rooftops in Germany are green roofs.

There are a lot of benefits of green roofs: economic, environmental and social.

Economic benefits:

1. Energy efficiency in hot and in cold days; Green roofs offer thermal insulation that is superior to conventional interior insulation. A green roof prevents heat from escaping out the top in cold climates, and prevents heat from penetrating through in summertime. Reductions of up to 90 percent in passive solar gain can be achieved when using green roofs. Indoor temperatures have been shown to be 6oF to 8oF (3oC to 4oC) lower under a green roof when outdoor temperatures are between 77oF and 86oF (25oC and 30oC). An Environment Canada study shows that a typical one-storey building in Toronto with a grass roof and 4 in. (10 cm) of substrate brought about a 25 percent reduction in summer cooling needs, compared with an unvegetated reference roof (Dunnett and Kingsbury, 2008).

2. Regulate Storm water;

3. Job generation and economic development;

4. Roof longevity;

Environmental benefits:

1. Protection biodiversity;

2. Improving air quality;

3. Improving water quality;

4. Mitigate urban heat Island;

5. Reducing air temperature.

Social benefits:

1. Aesthetics and quality of life;

2. Acoustics; Soil has been found to absorb and block lower frequencies, while plant life blocks the higher ones. A green roof with a soil layer of up to 8 in. (20 cm) can reduce noise pollution by up to



50 decibels.

There are three types of green roofs. Intensive, semi-intensive and extensive;

All of them have their advantages and disadvantages.

Intensive green roofs can be installed only on flat roofs. It is as traditional garden with diverse varieties from bushes to big trees, with lawns and irrigation system, substrate depth must be about 40-60 sm, weigh on 1m² is about 300 kg. It is quite expensive to install and to maintenance.

Semi-intensive green roofs are between intensive and extensive green roofs. In semi-intensive roofs, we use small plants, like grasses, small bushes etc. Depth of substrate is about 15-20sm. Semi-intensive green roofs maintenance depends on plants varieties.

Extensive Green Roofs typically require minimal maintenance, are lightweight, inexpensive and have little plant diversity. The plants are grown in a mixture of sand, gravel, crushed brick, leca, perlite, peat, organic matter and some soil. This mixture is usually between 2 in. to 6 in. (5 cm to 15 cm) in depth, and full saturation will cause a increase in weight between 16 lb./sq. ft. to 35 lb./sq. ft. (78.1 kg/m² to 169.4 kg/m²) (Peck and Kuhn, 2008; Lawlor et al., 2006). Once the plants take root, maintenance is only needed twice annually for weeding and safety inspections. These plants are typically indigenous and hardy enough to withstand extreme climate conditions.

Extensive green roofs can be designed with various slope.

Green roofs need special construction to install. The type of construction vary in terms of the type of plant grow, their maintenance type.

There are type of extensive green roofs, which are covered by sedums.

There are several layers:

1. Roof deck;
2. Waterproofing membrane;
3. Insulation barrier;
4. Root-barrier membrane;
5. Drainage;
6. Filter membrane;
7. Growing medium;
8. Vegetation.

The object of our research is to select the plant components for extensive green roofing.

We studied representatives of the Crassulaceae family, common in Georgia. They are mainly distributed in rocky and stony areas, at altitudes of 1000-3000 meters above sea level.

The main criteria for plant selection were:

1. Perennial;
2. Frost and drought resistant;
3. Creeping,
4. With similar requirements to environmental conditions;
5. Endemic to Georgia or the Caucasus;

We studied the latest literature available to us and selected 5 species.

1. *Sedum sprium* var. *involucratum*-Caucasian endemic, evergreen, perennial, soil-green, reddish in dry climate, easy to multiply, well-lit, flowering period May-June. Ideal for green roofing.
2. *Sempervivum caucasicum* –evergreen, perennial, distributed 2500 m above sea level. Frost and drought resistant.
3. *Sempervivum annae* – Endemic of Georgia, sunny or part shady places, distributed in several regions in Georgia: Tusheti, Meskheta, Ajara, Samegrelo. Discovered in Tusheti in 1963.
4. *Sempervivum ermanicum* –Endemic of Georgia, distributed on 2000-2500m above sea level, frost and drought resistant.
5. *Sempervivum charadzeae* –Endemic of Georgia, red list plant, frost and drought resistant. Flowering period: late summer, early autumn. Propagation by offset.
6. In green roofs, we can also use other species distributed in Georgia: *Sedum album*, *sedum acre*, *Sedum sprium oppositifolium*.

From the results of our research, we can conclude:



1. There is only scarce information in the scientific literature on the species we have studied, and we think it is important to research species of Crassulaceae Family.
2. Existing species allow for the creation of special rolls for green roofing. We will be able to not only multiply and protect existing species, but also to provide producers with an opportunity for economic empowerment.
3. The use of green roofs will allow us to mitigate the negative effects of poor urbanization.



ჯანდაცვა

Same Anesthetic Substances in Coordination Chemistry

Amirkhanashvili Koba

Doctor of Chemical Science, Professor, Main Research Worker of Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry at Tbilisi State University. Tbilisi Georgia.

Zhorzholiani Nani

PhD, Senior Research Worker of Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic



Chemistry at Tbilisi State University. Tbilisi ,Georgia.

Tsitsishvili Vladimer

Doctor of Chemical Science, Professor, Academician of the Georgian National Academy of Sciences, Held of Scientific Council of Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry at Tbilisi State University. Tbilisi, Georgia.

Metreveli Lela

PhD, the head of Chemistry Teachers Assotiation, Tbilisi ,Georgia.

Khmaladze Lasha

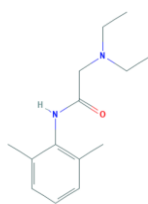
Bachelor of David Tvildiani Medical University, Tbilisi, Georgia.

Organisms have developed strategies to extract metals from the environment and use the metals in electron-transfer reactions and the generation of reactive organic radicals. Among biometal-coordination compounds their complexes with anesthetics are significant: modern medicine can't be imagined without anesthetics (Ans); Transition metals complexes of lidocaine ,or Novocaine with general formula (AnsH)₂[MeX₄]·2H₂O, were X- NCS', CI', Br' have been synthesized and characterized by chemical composition, IR spectra, thermoanalytical and X-ray diffraction methods.. Study of compounds is important not only for explaining biochemical processes in living organisms but also for making of new therapeutic preparations.

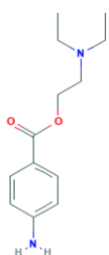
Key words: Pharmacological applications, complexes, Lidocaine, Novocaine

Lidocaine, Novocaine and belong to the family of drugs called local anesthetics [1-2]; This medicine prevents pain by blocking the signals at the nerve endings in the skin. This medicine does not cause unconsciousness as general anesthetics do when used for surgery. Lidocaine [2-diethylamino-N-(2,6-dimethylphenyl) acetamide]: Very versatile anesthetic that is used for topical, regional, neuraxial, and intravenous anesthesia [3-4]. Lidocaine solutions are widely used for cardiac arrhythmias. A 2013 review on treatment for neonatal seizures recommended intravenous lidocaine as a second line treatment, if phenobarbital fails to stop seizures.[5].

Lidocaine stabilizes the neuronal membrane by binding to and inhibiting voltage-gated sodium channels, thereby inhibiting the ionic fluxes required for the initiation and conduction of impulses and effecting local anesthesia. Trimecaine and Lidocaine hydrochloride are used as local anesthetics for infiltration and conductor anesthesia[6]. Novocaine (Procaine)-4-amino-2-(diethylamino)ethyl ester monohydrochloride is a local anesthetic of the ester type that has a slow onset and a short duration of action. It is mainly used for infiltration anesthesia, peripheral nerve block, and spinal block. Novocaine (Procaine) is readily absorbed following parenteral administration and is rapidly hydrolyzed by plasma cholinesterase to aminobenzoic acid and diethylaminoethanol. A vasoconstrictor may be added to the solution of Novocaine (Procaine) to promote local hemostasis, delay systemic absorption and increase duration of anesthesia. Spiral anesthesia with Nov is contraindicated in patients with generalized septicemia: sepsis at the proposed injection site; certain diseases of the cerebrospinal system, e.g.meningitis, syphilis and a known hypersensitivity to the drug, drugs of a similar chemical configuration or aminobenzoic acid or its derivatives. Trimecaine has two main application fields. The first one is local anesthesia (topical, infiltration, topical mucosal and inhalational, spinal and Bier's intravenous). The other field is prophylaxis and therapy of ventriculous arrhythmia on myocardial infarction and in cardio surgery. It is also used for prophylaxis of sympathetic reaction during tracheal intubation.



Lidocaine



Novocaine



data enrich and contribute to the development of inorganic, physical, analytical chemistry. Coordination compounds are found in living organisms too. They contain complex-forming agents and ligands by specific ratio. Disruption of this balance results in development of pathological processes in organism. Therefore, alongside with chemical interests, study of coordination compounds is important not only for explaining biochemical processes in living organisms but also for making of new therapeutic preparations. There is no vital process, branch of science or technology without involvement or application of coordination compounds. In living organisms, complex-forming agents are biometals: Zn, Fe, Co, Mn, Mg, Cu, Cr and others are vital elements that play significant role in metabolism by creating natural conditions for heart muscle and nervous system functioning. They are part of enzymes and serve as catalysts of biochemical reactions of phospholipids, collagen, peptides hydrolysis. They participate in redox processes. Biometals in chelate forms function as stimulators that contribute growth-development, propagation, productivity, and resistance to diseases of living organisms [1]. Due to antioxidant, antiseptic properties some synthesized metal complex-formations are successfully used in medicine for anemia, tuberculosis, metal-deficiency diseases treatment, in agriculture –as ecologically safe admixes. Recent research provided great potential for coordination compounds in the creation of anti-diabetes, anti-cancer preparations [7-12].

Anesthetic preparation: Lidocaine and Novocain are present in the European Pharmacopoeia in two forms: The free base, not very stable and characterized by a very low solubility in aqueous solution and the chloride salt, characterized by a very high soluble in aqueous and used generally for the preparation of injection solutions. To modify and improve solubility, stability and therefore efficacy of the free base, Lidocaine is usually made available as salt. Interest in synthesis and study of new coordination compounds containing various safe organic ligands is determined by their diverse application. We pursue to achieve one part of the objective: to synthesize and study coordination compounds of biometals and local anesthetics and structure. The experiment was carried out in water, water-ethanol solutions and various organic solvents or in their mixtures. The optimal parameters (solvent, pH of solution, temperature) were established for the original method of syntheses. Ni(II) and Co(II) complexes of lidocaine and Novocain are prepared in water-methanol solution (pH=5-6) with 1:2:4 molar ratio of the NiCl₂·6H₂O, CoCl₂·6H₂O, lidocaine, Novocain and potassium thiocyanate (KSCN) (1,2,3,4). Complexes (5,6,7,8) are prepared in water-ethanol solution with 1:2 molar ratio of the NiCl₂·6H₂O, CoCl₂·6H₂O, NiBr₂, CoBr₂ and lidocaine. The prepared mixture was filtered, placed on a magnetic stirrer with heating for a while, and then left at room temperature for slow evaporation; After 3-4 days crystals were formed. The resulting complexes were washed with ether and dried in air. Micro elemental analysis and melting temperature determination proved composition and identity of synthesized compounds: (LidH)₂[Ni(NCS)₄]·2H₂O(1), (LidH)₂[Co(NCS)₄]·2H₂O(2), (NovH)₂[Ni(NCS)₄]·2H₂O(3), (NovH)₂[Co(NCS)₄]·2H₂O(4), (LidH)₂[NiCl₄]·2H₂O(5), (LidH)₂[CoCl₄]·2H₂O(6), (LidH)₂[NiBr₄]·2H₂O(7), (LidH)₂[CoBr₄]·2H₂O(8). The corresponding chemical formulas, melting points and their solubility in water and organic solvents are given in Table 1.

Table 1. Results of measuring of melting point and elemental analysis of coordination compounds

#	Calculated						Found						Melt T°C
	M	C	H	N	S	Hal	M	C	H	N	S	Hal	
1	7.36	48.18	6.32	14.04	16.08	-	7.26	47.92	6.09	14.01	15.84	-	188
2	7.38	48.16	6.31	14.04	16.07	-	7.48	47.81	6.28	13.94	16.12	-	176



3	7.32	44.94	6.00	13.98	15.99	-	6.98	44.51	5.54	14.01	15.16	-	184
4	7.35	44.93	5.78	13.97	15.99	-	7.08	44.62	5.61	13.42	5.37	-	181
5	8.30	47.55	7.12	7.92	-	20.05	8.11	47.42	7.06	7.54	-	19.83	112
6	8.33	47.54	7.12	7.92	-	20.04	8.18	47.34	7.02	7.82	-	19.84	109
7	6.63	38.00	5.69	6.33	-	36.11	6.12	37.72	5.41	6.08	-	36.10	110
8	6.66	37.99	5.69	6.33	-	36.10	6.29	37.27	5.18	6.12	-	35.98	103

During experiments it was established that Lidocaine complexes were synthesized more easily, than Novocain complexes. Compared with lidocaine, ester bonds are unstable, quickly destroyed, have a short duration and show a weak complexing ability. Preparation of complexes had been investigated in various metal-ligand stoichiometric ratios. It was established that at any initial metal-ligand ratio composition of complex compounds is respectively 1: 2.

The IR spectrum of the Lid·HCNS, shows very strong peak at 2068 cm^{-1} corresponding to the first fundamental frequency [13] of the thiocyanate C–N stretching, and weak peaks of the second (396 cm^{-1}) and third (770 cm^{-1}) fundamental frequencies. According to data of Bertini & Sabatini [14], in IR spectra of substituted thiocyanate complexes the C–N stretching assumes characteristic forms and values: $>2100\text{ cm}^{-1}$ and sharp for S-bonded thiocyanates, and $\leq 2100\text{ cm}^{-1}$ and broad for N-bonded ones. The second and third fundamental frequencies are also sensitive to the type of bonding: $450\text{--}490$ and $760\text{--}880\text{ cm}^{-1}$ for N-bonded thiocyanates, $400\text{--}440$ and $\approx 700\text{ cm}^{-1}$ for S-bonded thiocyanates. In the Ni(II) complex **1** the first fundamental frequency is 2124 cm^{-1} , which indicates S-bonding, but the peak is rather narrow ($<4\text{ cm}^{-1}$ at half height), as well as the second and third fundamental frequencies are 480 and 810 cm^{-1} , respectively, and this indicates N-bonding. The same inconsistency occurs for the Co(II) complex **2**. The IR-spectroscopic researches of the **5,6,7,8** complexes indicate that Co(II) and Ni(II) coordinate directly with acidoligands (Me-hal bond) in the complexes. The evidence of that is existence of just one adsorption band of 425 and 430 cm^{-1} in the IR-spectra of complexes. Molecule of Lidocaine as cation forms outer sphere as a result of protonating (3410 and 3446 cm^{-1}) of trio nitrogen atom.

By the analysis of IR spectrum of pure Novocain [15], one can notice the presence of several distinctive bands, characteristic to vibrational modes of functional groups, as follows: a doublet consisting of two sharp N-H stretching bands at 3345 and 3314 cm^{-1} , a --NH_2 scissoring band at 1604 cm^{-1} and --NH_2 wagging and twisting bands in the $850\text{--}750\text{ cm}^{-1}$ spectral range. The band around 3200 cm^{-1} can be assigned to ammonium ions (due to the fact that procaine was used as a chloralhydrate). The spectrum also shows a C-N stretching band in $1360\text{--}1250\text{ cm}^{-1}$ range characteristic for aromatic amines. The presence of a tertiary amino group is sustained by the --N--CH_2 stretching band around 1170 cm^{-1} . The two most polar bonds in esters are the C = O and C-O respectively, which produce distinctive bands in the spectrum around 1700 cm^{-1} and 1200 cm^{-1} , respectively. Being an aromatic ester, it is expected that aromatic C = O stretching appears at lower wavenumbers than the ones characteristic for aliphatic ones (which absorb near 1750 cm^{-1}), in this case at 1692 cm^{-1} . On the other hand, the C-O stretching can be attributed to the intense band around 1250 cm^{-1} . Studying the spectra of compounds **3,4** does not make it possible to conclude that the connection between the metal and Novocain occurs. Here, the Ans is protonated and acts as a cation and the vibration band in the $140\text{--}400\text{ cm}^{-1}$ region corresponds to the stretching vibrations of the tetrahedral anion $[\text{M}(\text{NCS})_4]^{2-}$.

To study the thermal stability and the sequence of the thermal process, the following compounds were studied (**1**), (**2**), (**5**), (**6**). The heating velocity was $V=10^\circ/\text{sec}$. The thermograms are characterized by the DTG curve of the endo and exo-effects, which is due to their physical-chemical



transformations. Thermal decomposition of each complex starts with dehydration, and then the decomposition of organic parts goes. The thermal dehydration of the complexes takes place in one, or two steps. At the first endo effect within 170-180 °C temperature interval, dehydration of the complexes takes place. The following endo-effects on 250°-280°C correspond to the oxidation of two molecules of the organic ligand of lidocaine. A strong exoelectric effect on 540°-560°C cleaves acid ions. The decomposition mechanism and the thermal stability of the complexes under investigation were determined on the basis of their structures. Metal oxides were obtained as the final decomposition product (650-700 ° C) which is confirmed by chemical analysis on metals. The crystal structure of $(\text{LidH})_2[\text{Ni}(\text{NCS})_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ was performed in an Oxford Diffraction Gemini-R Ultra, Ruby CCD diffractometer. The structure was solved using SHELXL2017/1 program [16-17]. Complex crystallizes in the monoclinic space group $P2_1/c$ with $a = 18.3509(5)$, $b = 7.6532(2)$, $c = 14.9585(4)$ Å, $\beta = 109.964(2)^\circ$, $V = 1974.57(9)$ Å³, and $Z = 2$. Coordination of the Ni^{2+} ion with ligands generates octahedral anion $[\text{Ni}[(\text{NCS}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}]^{2-}$ with N-bonded thiocyanates, while two protonated cations LidH^+ remain in an outer coordination field. Oxygen atoms of water molecules lie on a straight line O–Ni–O and are spaced from the central atom by the same distance of 2.0987(9)Å. The study of bio metal coordination compounds in this direction is not only at a theoretical significance, but also potential application in the metallotherapeutic and contemporary chemical-pharmaceutical industry. Actuality of synthesis and study of new coordination compounds containing various safe organic ligands is conditioned by their diverse application. We pursue to resolve one part of this big problem: to obtain and study coordination compounds of transitional- and bio-metals and local anesthetics, in particular: Novocain (Procaine) and Lidocaine. The study of bio metal coordination compounds in this direction is not only at a theoretical significance, but also potential application in the metallotherapeutic and contemporary chemical-pharmaceutical industry. Actuality of synthesis and study of new coordination compounds containing various safe organic ligands is conditioned by their diverse application. We pursue to resolve one part of this big problem: to obtain and study coordination compounds of transitional- and bio-metals and local anesthetics, in particular: Novocain and Lidocaine.

We acknowledge to Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG) for financial support (Project 18-3889).

References

- [1] B.G. Katzung; Susan B Masters; Anthony J Trevor. "Basic & clinical pharmacology". New York: McGraw-Hill Medical;1248 pp., 2012.
- [2] Mashkovsky M. D.. "Lekarctvennie Credstva" ("Medicines"). Moskow, "Medicina", vol.1, 715 p. 1994.
- [3] T.Alster, J.Garden, R.Fitzpatrick, M.Rendon, M.Sarkany, J.Adelglass. "Lidocaine/tetracaine peel in topical anesthesia prior to laser-assisted hair removal: Phase-II and Phase-III study results". USA, J.Dermatology Treatment, 25, p.174, 2014.
- [4] I.R. Wilhelm, A.Tzabazis, R.Likar, R.Sittl, N.Griessinger. "Long-term treatment of neuropathic pain with a 5% lidocaine medicated plaster". European Journal Anesthesiology, 27, p.169, 2010.
- [5] Slaughter, LA; Patel, AD; Slaughter, JL "Pharmacological treatment of neonatal seizures: a systematic review". Journal of Child neurology 28 (3): 351–64. March 2013.
- [6] Ordabayeva S.K. "Pharmaceutical Chemistry Aromatic Compounds". Curriculum.-Shymkent, 270 p, 2018.
- [7] Barta Hollo B., Magyari J. Armakovic S., Bogdanovic G.A., Rodic M.V., Armakovic S.J. Molnar J. Spengler G., Leovaca V.M. and Meszaros Szecsenyi K., "Coordination compounds of hydrazine derivative with Co(II), Ni(II), Cu(II) and Zn(II): syntethesis, characterization, reactivity assessment and biological avaluation". New Journal of Chemistry, vol.40, Issue 7, pp.5885-5895, 2016.



- [8] Braga D.,Chelazzi L.,Dichiarante E.,Chierotti M.R. and Gobetto R.,“Molecular Salts of Anesthetic Lidocaine with Dicarboxylic Acids:Solid-State Properties and a Combined Structural and Spectroscopic Study”. Torino,Italy.American Chemical Society,Crystal Growth Design.13,p.2564-2572,2013.
- [9]Puglia C.,Saprietro M.G.,Bonina F.,Castelli F.,Zammataro M.,Chiechio S.”Development, Characterization and In Vitro and In Vivo Evaluation of Benzocaine and Lidocaine-Loaded Nanostructured Lipid Carriers”.University of Catania,Italy.Journal of Pharmaceutical Science vol.100,Issue 5,pp.1892-1899,2011.
- [10]Robinson J.K.,Hanke C.W.,Sengelmann R.D.and Siegel D.M.’Surgeri of Skin’DVD Editors Ashish C Bhatia and Thomas E Rohrer.USA,2005,872 p.
- [11]Kenneth L. Reed, Stanley F. Malamed, Andrea M. Fonner, Local Anesthesia Part 2: Technical Considerations. Anesthesia Progress: Vol. 59, No. 3, pp.127-137,2012.
- [12]Tabrizi L., McArdle P, Erxleben A., Chiniforoshan H. “Nickel(II) and Cobalt(II) complexes of Lidocaine: Synthesis, structure and comparative in vitro evaluations of biological perspectives”. European Journal of Medicinal Chemistry, 103, pp. 516-529, 2015.
- [13] Jones L.H.. Infrared spectrum and structure of the thiocyanate ion. Journal of Chemical Physics, 25(5): 1069-1072,1956.
- [14]Bertini I, Sabatini A. Infrared spectra of substituted thiocyanate complexes. The effect of the sustituent on bond type. Inorganic Chemistry,5(6): 1025–1028,1966.
- [15]FuliașA,Ledeți I ,Vlase G,Popoiu C, Hegheș A, Bilanin M,Vlase T, Gheorgheosu D,Craină M, Ardelean S,Ferechide D,Mărginean O and Moș L. „Thermal behaviour of procaine and benzocaine, Part II: compatibility study with somepharmaceutical excipients used in solid dosage forms”.Chemistry CentralJournal(Romania),7:140,2013.
- [16]Rigaku Oxford Diffraction, 2015 (<https://www.rigaku.com/en/products/smc/crysalis>).
- [17]SHELXSL2017/1, Program for the solution of crystal structures, G. M. Sheldrick, University of Göttingen, Germany, 2017



Zeolite Filter Materials

Dolaberidze Nanuli

Prof., doctor of chemical science, main researcher

Tsitsishvili Vladimer

Prof., Academician of the Georgian National Academy of Sciences, head of Scientific Council

Mirdzveli Nato

PhD, senior researcher

Nijaradze Manana

PhD, senior researcher

Amiridze Zurab

PhD, researcher



Khutsishvili Bela

PhD student, researcher

Kapanadze Tekla

Master, PhD, researcher

Virsaladze Ketevan

PhD student, researcher

Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry at Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia.

Metal-containing zeolite adsorbents and ion exchangers are promising for environmental protection, including for use in water purification and decontamination. The purpose of the work is the creation of methods for the chemical modification of natural phillipsite from Shukhuti (Western Georgia) to produce new silver-, copper-, and zinc-containing bactericidal filter materials suitable. According to data chemical analysis, the content of bioactive metals in phillipsite is: Ag -230mg/g; Cu -66mg/g; Zn -86mg/g. Ion exchange reactions do not change the microporous crystal structure of the zeolite, this is confirmed by the powder X-ray diffraction patterns and FTIR spectra of the modified samples. Isotherms of nitrogen adsorption - desorption and water adsorption capacity indicate preservation of total pore volume and system of mesopores including cylindrical pore channels with average diameter of 22 nm and slit-shaped pores in non-rigid aggregates of particles (over 50 nm). Data on water adsorption confirm the preservation of micro (Ag -100 ±5mm³/g; Cu -120±8mm³/g; Zn -118±6mm³/g) and mesopores (Ag-282±12mm³/g; Cu-286±18mm³/g; Zn -290±15mm³/g). Obtained materials contain less impurities and more active centers on the surface, and also have a developed system of mesopores, ensuring the free movement and adsorption of large molecules and ions that are pollutants.

Key words: Zeolite, Sorbent, Bactericidal filter, Natural phillipsite

Treatment of water used for municipal and industrial purposes refers to the removal of impurities such as dissolved substances, as well as suspended colloids and solids. Among all available water treatment technologies, adsorption is considered the best option because of convenience, ease of operation, and simplicity of design. Activated carbon, clay minerals, biopolymers, some solid waste materials, and zeolites have been widely used as adsorbents for adsorption of ions and organics in wastewater treatment.

Currently, filter materials, including zeolite, are widely used in replaceable holders filter cartridges of systems mounted on water taps (faucet mount filters). Drinking water filtration systems are now found in the majority of homes across the world in developed nations, their number is growing rapidly in Georgia. Manufacturers have come up with an extremely large variety of different types of filtration systems to meet consumer's pure drinking water needs.

Zeolites ($M^{n+}_{x/n}[(SiO_2)(AlO_2)_x] \cdot wH_2O$, where $M=Na, K, Ca, Mg$, etc.) are porous crystalline aluminosilicates with open framework uniform structures (Baerlocher et al., 2007). Application of zeolites (Li et al., 2017; Bacakova et al., 2018) is based on the complex of their properties, especially on the ability of zeolites to enter into ion exchange reactions with the participation of Me^{+n} ions compensating the negative charge of the crystal lattice constructed from alternating SiO_4 and AlO_4^- tetrahedrons.

Different studies have demonstrated effectiveness of zeolites for removal of heavy metals from aqueous waste (Fu and Wang, 2011; Steffin et al., 2016). Besides, started at the beginning of the 21st century and continuing to this day, studies showed that natural and synthetic zeolites exchanged by ions of silver, copper, zinc, or some other transitionmetals exhibit antimicrobial activity toward a broad range of microorganisms (Rossainz-Castro et al., 2016; Milenkovic et al., 2017; Dolaberidze et al., 2018), and silver-containing zeolites are characterized by the most powerful antibacterial activity (Hrenovic et al., 2013; Demirci et al., 2014). In general, silver is considered as antibacterial agent with well-known mode of action, bacterial resistance against silver is well described, similarities and



differences between silver ions and silver in nanoforms as antibacterial agents were discussed recently.

Along with medical use, application of such metal-containing zeolites (MZs) is helpful in the remediation of hazardous heavy metal-polluted soils (Shi et al., 2009) or in the purification of industrial wastewater (Martemianova et al., 2016), in such cases it is necessary to provide the sorption material with bactericidal properties in order to prevent the growth of microorganisms on its surface. It is believed that the porous zeolite structure enables metal cations to move freely from the lattice to the environment, and this seems to be responsible for their activity toward microorganisms, and zeolites not containing transition metals (silver, copper, zinc, mercury, cadmium, chromium, and lead) are not active (Hrenovic et al., 2012; Jiraroj et al., 2014), but it has recently been established that in some cases the antibacterial activity could be attributed to the MZ itself (Milenkovic et al., 2017; Dolaberidze et al., 2018).

In the preparation of MZs by ion exchange, synthetic zeolites A, X, and Y, as well as cheap natural clinoptilolite of different origin have been used, a list of these works is given in our recent publication (Dolaberidze et al., 2018). The purpose of the study to develop a fast, eco-friendly method for producing silver-, copper-, and zinc-containing MZs from natural phillipsite characterized by relatively high ion exchange capacity.

Preparation of MZs by “ion exchange synthesis” was carried out using Georgian natural phillipsite-containing tuff rock from Shukhuti, Western Georgia, described and characterized (Tsitsishvili et al., 1998) previously, zeolite phase content differs from 60 to 80%, major impurities – heulandite and clay minerals.

The mechanical grinding of tuff in the planetary micro mill (Pulverisette 7, Fritsch Laboratory Instruments, Idar-Oberstein, Germany) to obtain $<63 \mu\text{m}$ (240 mesh). It is easy to obtain a highly dispersed fraction, since large crystallites (with dimensions of about $50 \mu\text{m}$) consist of smaller (about $5 \mu\text{m}$) bound together by clay minerals.

Crushed and sieved rock was washed by diluted HCl solution (0.025 N) to remove clay impurities, and named as NP. The affiliation of the zeolite phase crystal structure to the PHI type for NP was confirmed by powder X-ray diffraction pattern and FTIR spectrum; chemical composition of NP corresponds to formula $(\text{Na}_{1.30}\text{K}_{2.0}\text{Ca}_{0.30}\text{Mg}_{0.25})\text{Me}_{0.10}[\text{Al}_{4.50}\text{Si}_{11.80}\text{O}_{32}] \cdot 11.4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Me} = \frac{1}{3}\text{Fe}^{3+}$, $\frac{1}{2}\text{Cu}^{2+}$, $\frac{1}{2}\text{Mn}^{2+}$, etc. The Si/Al ratio value (2.6).

Ion exchange was carried out as follows: powder of zeolite NP and the corresponding salt were mixed in different weight ratios (from 1:1 to 1:6) and thoroughly grinded in an agate mortar for 5-10 minutes, depending on the cationic form and weight ratio. The solid mixture was then transferred to a filter and washed with distilled water until the absence of nitrate or chloride anions, after which the modified samples were first dried in air and then at 100-105°C in a thermostat; samples with a maximum silver content are labeled as AgP, with a maximum copper and zinc content called CuP and ZnP, respectively.

Chemical composition of raw material and prepared samples was determined by elemental (atomic absorption spectrometer 300, Perkin-Elmer, UK) and energy dispersive (ED) X-ray analyses. Powder X-ray diffraction patterns were obtained from a modernized Dron-4 X-ray diffractometer (Russia). FTIR spectra were collected by a 10.4.2 spectrometer (Perkin-Elmer, UK). Nitrogen adsorption-desorption isotherms were measured at 77 K using an ASAP 2020 Plus physisorption analyzer (Micromeritics, Norcross, GA, USA).

Chemical composition of natural phillipsite and its modified forms with a maximum content of transition metals are listed in the Table I in terms of the empirical formulas $x(\text{M}_a\text{Na}_b\text{K}_c\text{Ca}_d\text{Mg}_e\text{Me}_f)[\text{Al}_x\text{Si}_y\text{O}_{32}] \cdot n\text{H}_2\text{O}$, where Me^+ ion corresponds to the impurity metals, $\text{M} = \text{Ag}^+$,



$\frac{1}{2}\text{Cu}^{2+}$, or $\frac{1}{2}\text{Zn}^{2+}$, and deviations are given in parentheses.

Table 3. Chemical composition of phillipsites

Sample	NP	AgP	CuP	ZnP
a ($\frac{1}{2}a$ for Cu and Zn)	0	0.76(4)	0.400(16)	0.41(15)
b	0.289(14)	0.0022(1)	0.0484(9)	0.0023(1)
c	0.444(24)	0.018(2)	0.0386(8)	0.077(5)
d	0.067(3)	0.056(3)	0.028(3)	0.017(2)
e	0.056(3)	0.045(3)	0.026(4)	0.028(4)
f	0.044(3)	0.013(1)	0.033(2)	0.011(1)
y/x=Si/Al	2.62(16)	2.52(15)	2.60(16)	2.64(16)
n	11.4(6)	14.2(8)	14.3(8)	15.6(9)
a+b+c+2d+2e+f	1.02(6)	1.01(6)	1.03(7)	1.02(6)

No notable changes were observed in the powder X-ray diffraction patterns and IR spectra of the AgP and ZnP (Dolaberidze et al., 2018), as well as of the CuP as compared with the characteristic peaks and vibration bands of raw zeolitic mineral (Tsitsishvili et al., 1998).

The ratio of the absorbance of asymmetric stretching vibration of the external tetrahedron with frequency ν_{asym} to the absorbance of internal bending vibration with frequency δ was used for the evaluation of the IR spectra data for natural and modified Mexican zeolite; for a mixture of clinoptilolite-heulandite and corresponding MZs, this ratio varies from 1.34 to 1.64, but for phillipsite NP and its modifications, this ratio varies only slightly from 1.75 to 1.82. A narrow absorption band at 1385 cm^{-1} typical for NO stretching vibrations in nitro compounds was observed in IR spectra of insufficiently washed silver-enriched phillipsite, this effect can be used to monitor the purity of silver-containing samples.

The nitrogen adsorption-desorption isotherms on natural phillipsite and MZs demonstrate a hysteresis loop with a jump at $p/p_0=0.4-0.5$ indicating the presence of mesopores including slit-shaped pores in non-rigid aggregates of particles (H_3 type hysteresis loop) and possibly well defined cylindrical pore channels (H_1 type hysteresis loop according to Sing et al. (1985)). Average pore diameter of mesopores, calculated by the Barrett-Joyner-Halenda method using adsorption and desorption isotherm, is 22.0 and 54.4 nm, respectively.

Some changes are observed for adsorption isotherms of MZs at low relative pressures ($0.05 < p/p_0 < 0.25$), under conditions of filling micropores. However, the pore sizes in phillipsite crystal structure are close to the kinetic diameter of N_2 (3.64 Å), and the Brunauer-Emmett-Teller method cannot be used to estimate the surface area and volume of micropores: despite the formal suitability of this method up to $p/p_0 < 0.2$, it gives an average pore diameter over 15 nm, typical for mesopores and not for micropores.

Room temperature water adsorption capacity (Table 2) at the “plateau” pressure ($p/p_0=0.40$) is 7.25 mmol/g or $0.130\text{ cm}^3/\text{g}$, and is 46% of the total water adsorption capacity $0.285\text{ cm}^3/\text{g}$, which is close to the total pore volume $0.278\text{ cm}^3/\text{g}$, determined from the low-temperature N_2 adsorption-desorption isotherms.

Table 2. The water adsorption capacity of phillipsites

Water adsorption (mm^3/g)	NP	AgP	CuP	ZnP
In micropores ($p/p_0=0.4$)	130±6	100±5	120±8	118±6
Total ($p/p_0=1.0$)	285±15	282±12	286±18	290±15



The total pore volume within the experimental error is preserved; the volume of micropores in the MZs available for the adsorption of water molecules decreases, especially for the silver-containing sample AgP. Apparently, transition metal ions, when introduced into the zeolite structure, at least partially retain their hydration shell, effectively reducing the free micropore volume.

Neither the crystal structure of the zeolite, nor the system of mesopores changes with the introduction of transition metals into the phillipsite structure.

Introduction of Ag^+ , Cu^{+2} , and Zn^{+2} ions into the phillipsite crystal lattice results in replacement of monovalent K^+ and Na^+ ions. Degree of replacement is quite high, the obtained MZs contain a large amount of transition metals – up to 230 mg/g (2.14 mmol/g) of silver in the AgP sample, up to 66 mg/g (~1 mmol/g) of copper in the CuP sample, and up to 86 mg/g (~1.3 mmol/g) of zinc in the ZnP sample. The obtained values are comparable with the maximum possible content of silver (1.85 mmol/g), copper (1.2 mmol/g), and zinc (1.03 mmol/g) calculated from ion-exchange isotherms, and significantly exceed figures measured for synthetic and natural samples, ranging from 0.14 (Jędrzejczyk et al., 2017) to 0.82 mmol/g (Akhigbe et al., 2014) for Ag^+ , and not exceeding 0.3 mmol/g for Cu^{+2} and Zn^{+2} (Milenkovic et al., 2017).

In this study, the process of ion exchange between natural phillipsite and transition metal salt proceeding in solid phase was investigated in order to obtain MZs. It is found that this method makes it possible to obtain samples with a high content of silver, copper, and zinc, while maintaining the crystal structure.

Thus, the obtained MZs can be used as bactericidal adsorbents and ion exchangers for cleaning and disinfecting water and soil.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG) [grant number FR-18-2600“Scientific feasibility of creating nanocrystalline bactericidal sorbents on the basis of Georgian natural zeolites and the study of corresponding mechanisms”].

REFERENCES

- Akhigbe L, Ouki S, Saroj D, Min Lim X 2014. Silver-modified clinoptilolite for the removal of *Escherichia coli* and heavy metals from aqueous solutions. *Environmental Science and Pollution Research*, 21(18): 10940-10948.
- Bacakova L, Vandrovcova M, Kopova I, Jirka I 2018. Applications of zeolites in biotechnology and medicine – a review. *Biomaterials Science*, 6: 974-989.
- Baerlocher Ch, McCusker LB, Olson DH 2007. Atlas of zeolite framework types. Sixth revised edition. Amsterdam: Elsevier, 398 pp.
- Demirci S, Ustaoglu Z, YilmazerGA, Sahin F, Baç N 2014. Antimicrobial properties of zeolite-X and zeolite-A ion-exchanged with silver, copper, and zinc against a broad range of microorganisms. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 172(3): 1652-1662.
- Dolaberidze N.M, Tsitsishvili VG, Khutsishvili BT, Mirdzveli NA, Nijaradze MO, Amiridze ZG, Burlanadze MN 2018. Silver- and zinc-containing bactericidal phillipsites. *New Materials, Compounds and Applications*, 2(3): 247-260.
- Fu F, Wang Q 2011. Removal of heavy metal ions from wastewaters: a review. *Journal of Environmental Management*, 92: 407-418.
- Hrenovic J, Milenkovic J, Ivankovic T, Rajic N 2012. Antibacterial activity of heavy metal-loaded natural zeolite. *Journal of Hazardous Materials*, 201-202: 260-264.
- Hrenovic J, Milenkovic J, Goic-Barisic I, Rajic N 2013. Antibacterial activity of modified natural zeolite against clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*. *Microporous and Mesoporous Materials*, 169: 148-152.
- Jiraroj D, Tungasmita S, Tungasmita DN 2014. Silver ions and silver nanoparticles in zeolite A



composites for antibacterial activity. Powder Technology, 264: 418-422.

Jędrzejczyk RJ, Turnau K, Jodłowski PL, Chlebda DK, Łojewski T, Łojewska J 2017. Antimicrobial properties of silver cations substituted to faujasite mineral. Nanomaterials (Basel), 7(9): 240-251.

Li Y, Li L, Yu J 2017. Applications of zeolites in sustainable chemistry. Chem, 3: 928-949.

Martemianova I, Nadeina L, Plotnikov E, Martemianov D 2016. Modification of natural sorbent for providing it with bactericidal and bacteriostatic properties. MATEC Web of Conferences 85: 01030.

Milenkovic J, Hrenovic J, Matijasevic D, Niksic M, Rajic N 2017. Bactericidal activity of Cu-, Zn-, and Ag-containing zeolites toward *Escherichia coli* isolates. Environmental Science and Pollution Research, 24: 20273–20281.

Rossainz-Castro LG, De la Rosa-Gomez I, Olguín MT, Alcantara-Díaz D 2016. Comparison between silver- and copper-modified zeolite rich tuffs as microbicidal agents for *Escherichia coli* and *Candida albicans*. Journal of Environmental Management, 183(3): 763-770.

Shi WY, Shao HB, Li H, Shao MA, Du S 2009. Progress in the remediation of hazardous heavy metal-polluted soils by natural zeolite. Journal of Hazardous Materials, 170(1): 1-6.

Sing KSW, Everett DH, Haul RAW, Moscou L, Pierotti RA, Rouquérol J, Siemieniowska T 1985. Reporting physisorption data for gas/solid systems with special reference to the determination of surface area and porosity. Pure and Applied Chemistry, 57: 603-612.

Steffin JE, Dilson BS, Manikandan PM 2016. An overview on activated carbon and zeolites in water treatment. Imperial Journal of Interdisciplinary Research, 2: 6-11.

Tsitsishvili V, Dolaberidze N, Alelishvili M, Tsintskaladze G, Sturua G, Chipashvili D, Nijaradze M, Khazaradze N. 1998. Adsorption and thermal properties of zeolitic rocks from newly investigated deposit plots in Georgia. Georgian Engineering News, 2(6): 61-65.



გლუტამატ NMDA რეცეპტორების როლი სივრცითი მეხსიერებისა და დასწავლის ნერვულ მექანიზმებში

საკანდელიძე რენიკო

ბიოლოგიის დოქტორი, პროფესორი; აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ლომსიანიძე იზოლდა

ბიოლოგიის დოქტორი, ასოც. პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

რუსაძე ხათუნა

ბიოლოგიის დოქტორი, მოწვეული სპეციალისტი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო



უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

დოლონაძე ცისანა

ბიოლოგი, მასწავლებელი, me-8 საჯარო სკოლა, ქუთაისი, საქართველო

საკანდელიძე ზვიადი

ბიომედიცინა, ლაბორანტი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქუთაისი, საქართველო

გლუტამატი თავის ტვინში ძირითად ამგზნებელ ნეიროგადამცემს წარმოადგენს. იგი სინთეზირდება გლუკოზიდან, სინაპსის ვეზიკულებში ინახება და საჭიროების შემთხვევაში მისდამი მგრძნობიარე გლუტამატერგული რეცეპტორების გააქტიურების შემდეგ ასრულებს ნეიროგადამცემის ფუნქციას.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა “-გლუტამატის როგორც ნეიროტრანსმიტერის” როლი სივრცითი მეხსიერებისა და დასწავლის ნერვულ მექანიზმებში; ამ მიზნის მისაღწევად დასახული იყო შემდეგი კონკრეტული ამოცანები:G

G გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის გამოწვევა; ექსპრესიის ცვლილება ანტიდემენციური პრეპარატის – მემანტინის სხვადასხვა დოზების გამოყენებით.

კვლევის მეთოდები. Eექსპერიმენტი ჩატარებულია ლაბორატორიულ თეთრ ზრდასრულ მამრ ვირთაგვებზე, ვიყენებით ღია ველის მეთოდის ორ ვარიანტს/სერიას, რომელიც გულისხმობს 1) საკვების მიცემის ადგილის დამახსოვრება-დასწავლა. B2). ამაღლებული ჯვარედინი ლაბირინთი.

სივრცითი მეხსიერება ფასდებოდა მემანტინის სტაბილური და მზარდი დოზების შეყვანის პირობებში მიღებული ეფექტებით.

სტატისტიკა. კონტროლში მიღებულ მონაცემებსა და ექსპერიმენტში მიღებულ ცვლილებებს ვადარებდით ერთმანეთს და სხვაობის სარწმუნობას ვამოწმებდით სტიუდენტის t-ტესტით.

ქვევითმა ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ მემანტინის სტაბილური დოზის ზემოქმედება საკონტროლო ცხოველებთან შედარებით სარწმუნოდ ზრდის დასწავლის სიზუსტეს და მეხსიერების ხარისხს.

ექსპერიმენტებში მიღებული შედეგებისა და ლიტერატურული მონაცემების შეჯერებით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ თავის ტვინის გლუტამატერგული სისტემა ჩართულია სივრცითი მეხსიერებისა და დასწავლის პროცესებში. გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის შემცირება (მემანტინით) იწვევს სტიმულირებული გლუტამატის გამოთავისუფლების შემცირებას, რაც კიდევ უფრო აღრმავებს გლუტამატერგული ტრანსმისიის დეფიციტს და განაპირობებს სივრცითი მეხსიერების გაუარესებას.

საკვანძო სიტყვები: გლუტამატი, ქცევა, მეხსიერება, დასწავლა.

შესავალი. ნერვულ სისტემაში ინფორმაციის გადაცემის პრობლემა ნეირობიოლოგის, ბიოქიმიის და მედიცინის ერთ-ერთ საკვანძო საკითხს წარმოადგენს.

გლუტამატი თავის ტვინში ძირითად ამგზნებელ ნეიროგადამცემს წარმოადგენს. იგი სინთეზირდება გლუკოზიდან, ნეირონში გლუტამატის უშუალო წინამორბედს წარმოადგენს ალფა-კეტოგლუტარის მჟავა, ხოლო გლიურ უჯრედში გლუტამინი. Fფერმენტ გლუტამატ დეჰიდროგენაზას მონაწილეობით მიმდინარე აღდგენითი ამინოების ან გადაამინოების რეაქციის შედეგად ალფა-კეტოგლუტარის მჟავა გლუტამატად გარდაიქმნება, მისი გარკვეული რაოდენობა სინაპსის ვეზიკულებში ინახება და საჭიროების შემთხვევაში მისდამი მგრძნობიარე გლუტამატერგული რეცეპტორების გააქტიურების შემდეგ ასრულებს ნეიროგადამცემის ფუნქციას. Gგანასხვავებენ გლუტამინის მიმართ მგრძნობიარე რეცეპტორების სამ ძირითად ტიპს: NMDA (N-მეთილ-D-ასპარტატი), AMPA (ალფა-ამინო-3-ჰიდროქსი-5-მეთილ-4-იზოქსაზოლ-პროპინის მჟავა) და კაინური (1,2,3).



სხვა რეცეპტორებისგან განსხვავებით NMDA რეცეპტორები ამაგზნებელ პოსტსინაპსურ “იონოტროპულ” რეცეპტორებს წარმოადგენს და ნატრიუმის იონებთან ერთად, ძირითადად, კალციუმის იონების უჯრედში გატარების გზით უჯრედის ტრანსმემბრანულ პოტენციალთა სხვაობას ამცირებს. მათი გააქტივების შედეგად აღინიშნება უჯრედის მხოლოდ აგზნებადობის მატება და არა გავრცელებადი აგზნების წარმოშობა. გამიტომ აუცილებელია მემბრანის წინასწარი ძლიერი დეპოლარიზაცია. ამ უკანასკნელის გავლენით NMDA რეცეპტორის იონური არხი თავისუფლდება მასში არსებული მაგნიუმის იონისაგან. ამასთან საჭიროა აგრეთვე გლიცინის არსებობაც. ამგვარად NMDA რეცეპტორები აქტივდება მხოლოდ ამ ორი მოვლენის – მემბრანის წინასწარი დეპოლარიზაციისა და გლუტამატთან დაკავშირების თანხვედრისას. ამ მახასიათებლების გამო NMDA რეცეპტორებს განიხილავენ როგორც დასწავლისა და მეხსიერების მექანიზმებში ჩართულ რეცეპტორებს. დდადგენილია, რომ გლუტამატის დიდი რაოდენობით გათავისუფლების შემთხვევაში, მაგალითად ჰიპოგლიკემიის (შაქრის შემცველობის დაბალი დონე) დროს, სულ რამდენიმე წუთის განმავლობაში უჯრედში NO-ს ჭარბი რაოდენობით სინთეზის გამო პოსტსინაპსური ნეირონის დაზიანება ხდება. ამ თვისების გამო კალციუმის იონებს “იონოტოქსინებს” უწოდებენ (3,4)

განსაკუთრებით ჭარბად NMDA რეცეპტორები წარმოდგენილია ქერქში, ჰიპოთალამუსში, ჰიპოკამპში. ეს ნერვულ ტრაქტებს წამყვანი მნიშვნელობა აქვს მეხსიერების ცენტრალური მექანიზმების პროცესებში. შესაბამისად გლუტამატერგულ ნეიროგადაცემას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მიზანდასახული ქვევების ნერვული მექანიზმების ორგანიზაციისა და ფუნქციონისათვის (3). NMDA რეცეპტორებს განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევენ მათ სინაპსურ პლასტიკურობასა და ნეირონული განვითარების პროცესში (5), ასევე ნეიროდეგენერაციულ დაავადებებში (7,6) მათი პოტენციური ჩართულობის გამო.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა “ნეიროტრანსმიტერის” --გლუტამატის როლი სივრცითი მეხსიერებისა და დასწავლის ნერვულ მექანიზმებში; ამ მიზნის მისაღწევად დასახული იყო შემდეგი კონკრეტული ამოცანები:G

1. გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის გამოწვევა ანტიდემენციური პრეპარატის – მემანტინის ზემოქმედებით;
2. გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის ცვლილების გზით მათი გავლენის შესწავლა სივრცით მეხსიერებაზე;
3. გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის ცვლილებას ვახდენდით მემანტინის სხვადასხვა დოზების გამოყენებით.

კვლევის მეთოდები. ექსპერიმენტი ჩატარებულია ლაბორატორიულ თეთრ ზრდასრულ მამრ ვირთაგვებზე, სხეულის მასით 200 250 გრამი. ცდების დაწყებამდე და ცდებს შორის ინტერვალებში ცხოველები იმყოფებოდნენ სპეციალურ პლასტმასის გალიებში, (4-5 ცხოველი ერთად). მიეწოდებოდათ მშრალი, გრანულირებული სრულფასოვან საკვები. ცდის პერიოდში ცხოველებს ვაყენებდით ისეთ პირობებში, როცა გამღიზიანებლის გავლენა არ იყო შეუღლებული მათ დადებით პასუხებთან. ვიყენებდით ღია ველის მეთოდის ორ ვარიანტს/სერიას, რომელიც გულისხმობს 1) საკვების მიცემის ადგილის და-



მახსოვრება-დასწავლა. B2). ამალელებული ჯვარედინი ლაბირინთი.

Pპირველ სერიაში - ცხოველისადმი წარდგენილი საკვების ძიების პერიოდი გრძელდებოდა რამოდენიმე წუთი. ვითვლიდით სინჯების იმ რაოდენობას, რომელიც ცხოველს ჭირდებოდა მეხსიერების კვალის კონსოლიდაცია /დასწავლისათვის. ცდების მომდევნო ეტაპზე ვცვლიდით საკვების მიცემის ადგილს და ვითვლიდით ახალი ადგილის დასწავლის სინჯების რაოდენობას, რომელიც ასახავს დასწავლის ხარისხს, ხოლო საკვებთან მისვლა და მისი მიღების სტაბილურობა – მეხსიერების ხარისხს.

Mმეორე სერია – სივრცითი მეხსიერება ფასდებოდა მემანტინის სტაბილური და მზარდი დოზების შეყვანის პირობებში მიღებული ეფექტებით, კერძოდ, ჯვარედინი ლაბირინთის მკლავებში შესვლის სპონტანური მორიგეობის დაცვით ან პირიქით.

ექსპერიმენტისათვის გვყავდა ცხოველთა 6 ჯგუფი, (თითოეულ ჯგუფში n=5), აქედან 2 საკონტროლო ჯგუფი, რომელთაც უტარდებოდათ ინტრაპერიტონიალურად ფიზიოლოგიური ხსნარის შეყვანა

Mმემანტინის სტაბილური დოზა იყო 3-მგ/კგ წონაზე, მზარდი დოზები იყო: საწყისი 2.5 მგ/კგ; ყოველ 10 დღეში დოზას ვზრდიდით 1.0-ით, ე.ი. 3.5; 4.5; 5 მგ/კგ წონაზე.

სტატისტიკა. მიღებული შედეგების დასამუშავებლად გამოყენებულია უმარტივესი, მაგრამ საკმარისი მიდგომები - ვანგარიშობდით რიცხობრივი მონაცემების საშუალოებს და მათ გადახრებს, ხოლო კონტროლში მიღებულ მონაცემებსა და ექსპერიმენტში მიღებულ ცვლილებებს ვადარებდით ერთმანეთს და სხვაობის სარწმუნობას ვამოწმებდით სტიუდენტის t-ტესტით. ცხოველთა რაოდენობა

თითოეულ ჯგუფში 5-ზე ნაკლები არ იყო, რაც მინიმალურად საკმარისია $P<0,05$ -ის დასაკმაყოფილებლად.

შედეგები და მათი განხილვა.

1. საკონტროლო ცხოველებში მეხსიერების სტაბილურობა (10 ზედიზედ სწორი მისვლა) იწყება მე-4-5 ცდიდან.

2. ცდების პირველი სერიის ცხოველებში მემანტინის სტაბილური დოზის (2.5 მგ/კგ წონაზე) პირობებში მოხდა სწრაფი დასწავლა (მე-3 ცდა) და მეხსიერების ისეთივე სიზუსტის შენარჩუნება, როგორც საკონტროლო ცხოველებში (10 ზედიზედ მისვლა).

3. მემანტინის მზარდი დოზების (3.5; 4.5; მგ/კგ წონაზე) შეყვანისას ცდების ამ სერიაში ვირთაგვებში შეინიშნება დასწავლის ხარისხის სწორხაზოვანი შემცირება. ცხოველების დასწავლისათვის 3-4 ცდის ნაცვლად ესაჭიროებათ 6-7 ცდა. შესაბამისად ხდება მეხსიერების ხარისხის შემცირება 2-3 ზუსტ მისვლამდე ანუ ხდება მეხსიერების სტაბილურობის თითქმის განახევრება.

4. ცდების მეორე სერიის ცხოველებში შეისწავლებოდა მემანტინის სტაბილური და მზარდი დოზების შეყვანის ეფექტები სივრცით მეხსიერებაზე, რომელიც ფასდებოდა სპონტანური მორიგეობის ამოცანაში. ქცევითმა ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ მემანტინის სტაბილური დოზის ზემოქმედება საკონტროლო ცხოველებთან შედარებით სარწმუნოდ ზრდის დასწავლის სიზუსტეს და მეხსიერების ხარისხს, რაც გამოიხატება ჯვარედინი ლაბირინთის მკლავებში თანმიმდევრული შესვლების სიზუსტით. ხოლო მემანტინის მზარდი დოზების შეყვანის ეფექტები იცვლება დასწავლის სიზუსტისა და მეხსიერების ხარის-



ხის სწორხაზოვანი შემცირების მიმართულებით. ამრიგად, ცდების ორივე სერიაში მიღებული შედეგები ანალოგიურია.

ექსპერიმენტებში მიღებული შედეგებისა და ლიტერატურული მონაცემების გათვალისწინებით შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ თავის ტვინის გლუტამატერგული სისტემა ჩართულია სივრცითი მეხსიერებისა და დასწავლის პროცესებში. გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის შემცირება იწვევს სტიმულირებული გლუტამატის გამოთავისუფლების შემცირებას, რაც კიდევ უფრო აღრმავებს გლუტამატერგული ტრანსმისიის დეფიციტს და განაპირობებს სივრცითი მეხსიერების გაუარესებას.

დასკვნები

1. თავის ტვინის გლუტამატერგული სისტემა ჩართულია სივრცითი მეხსიერებისა და დასწავლის პროცესებში
2. გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის შემცირება იწვევს სტიმულირებული გლუტამატის გამოთავისუფლების შემცირებას,
3. მემანტინით სტიმულირებული გლუტამატის გამოთავისუფლების შემცირება იწვევს საექსპერიმენტო ცხოველებში სივრცითი მეხსიერების დეფიციტის განვითარებას
4. გლუტამატის NMDA რეცეპტორების ექსპრესიის შემცირება კორელაციაშია სივრცითი მეხსიერების დეფიციტთან
5. საექსპერიმენტო ცხოველები ეფექტურად იყენებენ როგორც სივრცის ისე ადგილის დასწავლის სტრატეგიას.
6. გამოვლინდა, რომ NMDA რეცეპტორის ანტაგონისტით - მემანტინით ზემოქმედება იწვევს ღია ველში ცხოველთა აქტიურობის დოზაზე დამოკიდებულ დაქვეითებას;

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ალექსიძე ნ. - ზოგადი ბიოქიმიის საფუძვლები. თბილისი. ვესტა. 1995. 933 გვ.
2. ალექსიძე ნ. - ნეიროქიმიის საფუძვლები. ტ.1. თბ. თსუ-ს გამომცემლობა. 1993.
3. ნანეიშვილი თ. - ქცევის ფსიქოფიზიოლოგია. თბ. 2003.
4. ცაგარელი ს. - ნეიროფსიქოლოგია. თბ. თსუ-ს გამომცემლობა. 2004
5. McDonald J.W. and Johnston M.V., Physiological and pathophysiological roles of excitatory amino acids during central nervous system development. Brain Res. Brain Res. Rev., 1990, 1, 41-70
6. Parsons, C.G., Stoffler, A., Danysz, W. Memantine: a NMDA receptor antagonist that improves memory by restoration of homeostasis in the glutamatergic system-- too little activation is bad, too much is even worse. Neuropharmacology., 2007,6, 699-723
7. Whetsell, W.O.Jr., Current concepts of excitotoxicity. J. Neuropathol. Exp. Neurol., 1996,1, 1-13.
8. Choi, D.W., Bench to bedside: the glutamate connection. Science., 1992, 5080, 241- 243.

The Role of Glutamate NMDA Receptors in Neural Mechanisms of Spatial Memory and Learning

Sakandelidze Reniko

Doctor of Biology, Professor; Akaki Tsereteli State University. Kutaisi Georgia

Lomsianidze Izolda

Doctor of Biology, Assoc. Professor, Akaki Tsereteli State University. Kutaisi Georgia



Rusadze Khatuna

Doctor of Biology, Invited Specialist, Akaki Tsereteli State University. Kutaisi Georgia

Doghonadze Tsisana

Biologist, Teacher, Public School #8. Kutaisi, Georgia

Sakandelidze Zviadi

Biomedicine, Laboratory Assistant, Akaki Tsereteli State University. Kutaisi Georgia

Abstract

Key words: Glutamate, Behaviour, Memory, Learning.

Glutamate is a major excitatory neurotransmitter in the brain. It is synthesized from glucose, is stored in the synaptic vesicles and, if necessary, performs the function of neurotransmitter after the activation of glutamatergic receptors that are sensitive to it.

There are three main types of glutamine-sensitive receptors: NMDA (N-methyl-D-aspartate), AMPA (alpha-amino-3-hydroxy-5-methyl-4-isoxazole-propionic acid), and kainate (1, 2, 3).

NMDA receptors are considered to be the receptors involved in learning and memory mechanisms. It has been established that when excessive glutamate is released, for example in case of hypoglycemia (low blood sugar), the postsynaptic neuron is damaged due to excessive synthesis of NO in the cell in just a few minutes. NMDA receptors are present excessively in the cortex, hypothalamus, hippocampus. These neural tracts play a key role in the processes of central memory mechanisms. Accordingly, glutamatergic neurotransmission is of great importance for the organization and function of neural mechanisms of purposeful behavior (3). NMDA receptors are of particular interest in the process of synaptic plasticity and neuronal development, as well as in neurodegenerative diseases because of their potential involvement.

The aim of the study was to investigate the role of "glutamate as the neurotransmitter" in neural mechanisms of spatial memory and learning. The following specific objectives were set to achieve the goal:

1. Causing the expression of glutamate NMDA receptors using anti-dementia drug _ memantine;
2. Investigating the effect of the glutamate NMDA receptors on spatial memory through the changes of their expression;
3. Changes in expression of glutamate NMDA receptors were induced by different doses of memantine.

Research Methods. The experiment was performed on laboratory white adult male rats with the body weight of 200-250g. During the experiment the animals were in such conditions when the effect of the irritant was not combined with their positive responses. Two variants/series of the open field method were used including 1) remembering and learning the location of feeding. 2). elevated plus maze. Spatial memory was evaluated based on the effects obtained through administering stable and increasing doses of memantine.

6 groups of animals (n = 5 in each group) were used for the experiment, 2 of which were a control group. Physiological solution was administered using intraperitoneal injection.

The stable dose of memantine was 3-mg/kg weight, increasing doses were as follows: initial 2.5 mg/kg; the dose was increased by 1.0 every 10 days, i.e. 3.5; 4.5; 5 mg/kg.

Statistics. The data obtained from control and the changes obtained from the experiment were compared with each other and the reliability of the observed difference was tested using the Student's t-test.

Results and Discussion.

- Memory stability in control animals (10 successive precise movements) starts from the 4-5th trial.
- In the animals in the first series of the experiment, in case of stable dose of memantine (2.5mg/kg), fast learning (3rd trial) took place and memory retention was as accurate as in control animals (10 successive precise movements).
- In this series of the experiment when increasing doses of memantine (3.5; 4.5; mg / kg) were administered, rats have shows a linear decrease in quality of learning. Instead of 3-4 trials 6-7



trials were required for the animals to learn. Consequently, the memory quality is reduced to 2-3 precise movements i.e. memory stability is almost halved.

- In the animals in the second series of the experiment the effects of stable and increasing doses of memantine on spatial memory were examined, that was assessed in the spontaneous alternation task. The behavioral experiment has shown that the effect of a stable dose of memantine significantly increases the accuracy of learning and memory quality compared with control animals, which is expressed by the precision of successive entries in the plus maze arms. And the effects of increasing doses of memantine are changing in the direction of a linear decrease in learning accuracy and memory quality. Thus, the results obtained in both series of experiments are similar.

Conclusions

1. The glutamatergic system of the brain is involved in spatial memory and learning processes;
2. Decreased expression of glutamate NMDA receptors results in reduced stimulated glutamate release;
3. Decreased release of memantine-stimulated glutamate causes development of spatial memory deficits in experimental animals;
4. Decreased expression of glutamate NMDA receptors is correlated with spatial memory deficit;
5. Experimental animals effectively use both space and location learning strategies;
6. It has been shown that exposure to the NMDA receptor antagonist _ memantine causes a dose-dependent decrease in animal activity in the open field;
7. The behavioral experiment has shown that the effect of a stable dose of memantine significantly increases the accuracy of learning and memory quality compared with control animals.

ტურქიზმი

Ресурсы бизнеса приусадебного туризма общины Цониариси района Кеда Аджарии

Абесадзе Теймураз

канд.с-х.наук, Университет Юго-Востока Норвегии

В статье приведены некоторые результаты изучения природных, культурных, человеческих, а также материальных и финансовых ресурсов, которые могут быть использованы в развитии туристских продуктов на базе частных сельских усадеб административного округа Цониариси района Кеда Аджарии. Результаты исследований могут быть положены в основу разработки политики и стратегии государственного регулирования интенсивного устойчивого развития сельского туризма в регионах Грузии, подвергшихся негативному влиянию процессов глобализации. Материалы исследований также окажут существенную помощь в повышении качества обучения студентов магистранты факультетов туризма.

Ключевые слова: домашний туризм, отдел кадров, усадьба, туристические продукты

Одним из наиболее распространенных направлений бизнеса сельского туризма является так называемый приусадебный туризм (gårdsturisme- норвеж.) , который основывается на базе частной сельской усадьбы. Такой вид туристского бизнеса получил широкое распространение во многих странах мира. Среди основных преимуществ туристского бизнеса основанного на



базе частной сельской усадьбы можно назвать следующие:

- дает возможность вовлекать в него непосредственно или опосредственно наиболее широкий круг местного сельского населения
- может полностью основываться на имеющихся на усадьбе ресурсах
- предполагает большую возможность создания нишевых туристских продуктов направленных на определенные сегменты туристского рынка
- способствует гармоничному совмещению основной хозяйственной деятельности с туристским бизнесом и тем самым получению дополнительного дохода
- предполагает широкое сотрудничество с соседними хозяйствами в вопросах удовлетворения потребностей туристов

Важнейшей предпосылкой интенсивного устойчивого развития бизнеса приусадебного туризма является проведение научно-исследовательских работ с целью выявления, среди прочего, существующих туристских ресурсов в данном определенном регионе. Как показывает опыт многих стран равная финансовая поддержка большей части населения на предмет содействия развитию приусадебного туризма, как правило, не приносит ожидаемых результатов. Поэтому целью наших исследований явилось выявление основных ресурсов бизнеса приусадебного туризма и их систематизация для последующего формирования основы стратегии и политики, а также государственного регулирования содействия интенсивному устойчивому развитию данного вида коммерческой деятельности в сельских регионах Аджарии и, тем самым, решению острых социально-экономических проблем региона, подвергнутого негативному влиянию процессов глобализации.

В качестве объектов исследований были выбраны частные сельские усадьбы теми Цониариси района Кеда Аджарии в связи с тем, что ранее проведенное изучение актуальных рынков продуктов сельского туризма Аджарии показало, что большая часть как иностранных, так и грузинских потенциальных потребителей продуктов сельского туризма Аджарии выявили свое желание отправиться на отдых в сельские регионы высокогорной Аджарии, расположенные на расстоянии 41-60 км от г.Батуми, в пределах которого и расположен теми Цониариси района Кеда. Обследованием были охвачены все населенные пункты теми Цониариси. Количество обследованных усадеб колеблется в пределах от 24% до 63% в разрезе поселков, а общее количество обследованных в теми Цониариси усадеб составляет 43% от их общего количества.

С целью сбора полевого материала нами была разработана опросная анкета по учета потенциальных туристских ресурсов усадеб, которые посещались методом случайной выборки. Обследование проводилось путем индивидуального опроса жителей усадьбы и с их согласия. Большинство (85%) жителей усадеб выявило желание в развитии туристского бизнеса на базе личной усадьбы. Около 6% (10 усадеб) владельцев усадеб не выявили такого желания, мотивируя это отсутствием необходимости в дополнительных доходах (10%), отсутствием времени в виду занятости на основной работе (20%) и отсутствием соответствующих ресурсов и места для приема туристов (70%).

В первую очередь нами была оценена доступность усадьбы обычным легковым автотранспортом, что часто имеет решающее значение при принятии решения о приема туристов на данной конкретной усадьбе. Центральная автодорога соединяющая г.Батуми с Хуло и проходящая через теми Цониариси – асфальтированная, хотя частично повреждена на определенных ее участках и в подавляющем большинстве случаев не удовлетворяет своим обустройством и дизайном автодороги туристическим целям: нет, например, обустроенных



соответствующим образом инфраструктурой стоянок для отдыха туристов. Из 158 обследованных усадеб 9% располагались непосредственно у центральной автомагистрали. На расстоянии до 1000 м – 23%, а большая часть охваченных обследованием усадеб (36%) располагалась на расстоянии 1001 -2000м. На расстоянии 2001 -3000 м располагались 15% усадеб, 3001 - 4000 м - 5%, 4001 -5000м – 8% и наконец, на расстоянии более 5000м - 4% обследованных усадеб.

Подъездные непосредственно к усадьбам дороги в целом в неудовлетворительном состоянии, за исключением некоторых асфальтированных дорог вдоль густо населенного левого берега реки Аджарис Цкали. Подъездные автомобильные дороги большинства обследованных усадеб (64%) являются грунтовыми не профилированными и в подавляющем большинстве случаев, требующие существенного ремонта на отдельных участках.

Некоторые дороги в горах имеют очень крутые подъемы и не всегда могут быть преодолены обычным легковым автотранспортом с одной ведущей осью и создается опасность при передвижении на них особенно в осенне-зимние и весенние периоды года. Ряд таких дорог на отдельных участках имеют бетонное покрытие небольшое протяженности и, как правило, примыкают к центральной автомагистрали. Их ширина часто не позволяет разъехаться даже двум легковым машинам. Отсутствие ограждений вдоль дорог также не способствует безопасному передвижению на них автотранспортом и может создавать опасность для жизни и здоровья туристов. Некоторые из упомянутых дорог в распутицу или при снежном покрове могут быть совершенно непроходимыми для обычного легкового транспорта. Эти недостатки касаются особенно не густо населенных поселков, расположенных относительно высоко в горах и наиболее привлекательных для целей туризма не только в эстетическом смысле, но и по многим другим параметрам.

Асфальтированные непосредственно подъездные дороги имеют 20% обследованных нами усадеб, большинство из которых располагается в густонаселенных местах мало привлекательных для целей туризма. Подъездные к 15% усадеб дороги подпадают под категорию непригодных для туризма, а к 1% обследованных усадеб непосредственно подъездная дорога пригодная для передвижения на легковом транспорте отсутствует.

Особое внимание при исследованиях было уделено человеческим ресурсам, являющимся одним из основных и, часто первостепенных в туристском бизнесе основанном на базе частной сельской усадьбы. Как показывает опыт развития бизнеса приусадебного туризма, например, в Норвегии устойчивость туристского бизнеса достигается на усадьбах, владельцы которых, как правило, лица с высшим образованием, имеющие особые знания, навыки и компетенцию часто релевантные туристской деятельности: культура, история, искусство, особый вид ремесла и прочее, что имеет решающее значение для создания высококачественного эксклюзивного нишевого продукта, обеспечивающего относительное преимущество в конкурентной борьбе в туристском бизнесе на базе частной сельской усадьбы в будущем.

Среди 429 жителей постоянно проживающих на 158 обследованных усадьбах на день опроса лиц мужского пола -197 и женского -232, среди которых наиболее представлена была возрастная группа 46-55 лет (19,8%). Возрастная группа 36-45 лет составила 16,5%. Относительно равномерно были представлены возрастные группы 7 – 16лет (14,2%), 17-25 лет (15%) и группа старше 65 лет (15,6%). Возрастная группа 26-35 лет составляет 11,5%. Наименьшая представленность возрастных группа до 6 лет (8,9 %) и группа 56-65 лет (7,9%).

Среди жителей обследованных усадеб преобладали лица со средним образованием (77 %), а лица с высшим образованием составили – 22% и всего лишь 1% - лица с профессионально-техническим образованием. Несущественная была разница в процентном



отношении лиц с высшим образованием женщин (22,08%) и мужчин (22,45%). Лиц, имеющих высшее образование в области туризма, культуры или истории, а также ученые степени среди жителей обследованных усадеб не оказалось.

Среди всех жителей обследованных усадеб 50,2% лиц оказались безработными. Пенсионеры – составили 20,8%, трудоустроенные в государственных учреждениях – 14,3%, а трудоустроенные в частных фирмах – 14,7%. Показатель уровня безработицы среди только трудоспособного населения обследованных усадеб составил 63,3%. Среди мужчин уровень безработицы был на 7% ниже, чем среди женщин.

Особые знания, навыки, умения и высокая квалификация лиц желающих организовать туристский бизнес на базе своей частной усадьбы является одним из существенных факторов успеха. В связи с этим в процессе анкетирования нами ставилась цель по выявлению наличия выше отмеченных качеств среди лиц, проживающих на обследуемых усадьбах. Результаты обследований показали, что 79,3% жителей обследованных усадеб такими качествами не обладают. О наличии особых знаний указали лишь 9,5% жителей обследованных усадеб, а 6,3% указали на обладание особыми навыками и лишь 3,5% отметили наличие у них особого хобби, которое может способствовать развитию нишевого эксклюзивного туристского продукта. О наличии опыта предпринимательской работы указали 15% жителей. Знаниями и навыками, которые в определенной степени могут содействовать удовлетворению спроса туристов обладали в 2 раза больше женщин, чем мужчин. Опыт предпринимательской работы у женщин отсутствовал. Процент мужчин, имеющих хобби оказался выше, чем у женщин в пять раз, хотя абсолютное количество жителей с увлечениями не значительное (5 мужчин и 1 женщина). Некоторые жители обследованных усадеб указали на обладание такими эксклюзивными знаниями и навыками, как опыт приготовления лекарственных средств из трав, опыт рыбалки, вязание корзин, изготовление игральные нарды, опыт выращивания и переработки табака, декоративных растений, умение изготавливать сувениры. Многие владельцы усадеб указали на умение приготовления вина и чачи, а также определенный опыт в кулинарии, опыт грузинского тамады, а также опыт вязания и шитья. Из категории особых знаний лишь единицы указали на умение играть на национальных музыкальных инструментах, а также гитаре, гармошке, рисовать, исполнять народные песни, танцы и т.п. Однако, среди лиц с особыми знаниями и умениями профессионалов не выявлено. Все отмеченные навыки и знания носят лишь характер увлечений. Несмотря на то, что многие опрошенные женщины указали на свои навыки в кулинарии, профессиональных поваров среди них не оказалось. То же самое касается и отдельных лиц, указавших на умения играть на музыкальных инструментах или исполнять народные песни и танцы. Когда-то активно действующий дом культуры в теми Цониариси давно закрыт, а здание балконы которого заросли деревьями и кустарниками, находится в запущенном неухоженном состоянии.

Впечатление опытного рыбака – любителя оставил всего лишь один мужчина, усадьба которого располагалась на берегу реки Аджарис Цкали. Владелец данной усадьбы продемонстрировал наличие у себя различных рыболовных снастей, лодку. Хозяйка одной из усадеб рассказала о своих особых познаниях и длительном опыте в деле изготовления лекарственных средств из лесных трав в том числе в коммерческих целях.

Хозяйственная деятельность на усадьбе может оказывать непосредственное влияние на развитие определенного продукта сельского туризма или же усиливать эксклюзивность предлагаемых туристам товаров и услуг, что является одним из существенных факторов успеха бизнеса приусадебного туризма.



Наиболее распространенный вид хозяйственной деятельности среди обследованных усадеб – это выращивание кукурузы для собственного пользования (78%). Виноград для собственного потребления выращивают на 68% обследованных усадеб. В большинстве случаев это виноградная лоза, растущая в пределах подворья и лишь на трех из обследованных усадеб сформированы относительно полноценные виноградники. Производство вина и его хранения осуществляется главным образом кустарным способом, а в единичных случаях с использованием современного оборудования в не приспособленных в соответствии с нормативами помещениях желающих большей эстетической привлекательности и соответствующих санитарных условий. Ни в одной из обследованных усадеб не использовалась традиционная старинная технология производства и хранения вина под землей в квеври. Как продукт сельского туризма – демонстрация старинных традиционных способов производства и хранения вина является наиболее привлекательным для туристов, отправляющихся в сельскую местность с целью знакомства с историей, культурой, бытом и традициями и образом жизни местного населения. Всего лишь на 2% обследованных усадьбах выращивали виноград и производили вино в коммерческих целях.

На 52% обследованных усадеб выращивали табак в коммерческих целях. Переработка высушенных листьев табака и придание ему товарного вида производится на отдельных усадьбах с использованием традиционных старых инструментов и оборудования, чаще всего не в специально оборудованных для этих целей помещениях, как , например, гаражах , сараях и т.п..

Среди обследованных усадеб на 8% из них выращивают орех фундук для продажи, на 4% -выращивают фрукты и ягоды на продажу, как правило яблоки и клубнику. Выращивание ограниченного ассортимента овощей для продажи производится лишь на 2,5% обследованных усадеб и лишь в период вегетации. На двух обследованных усадьбах владельцы имели парники, однако объем выращиваемых в них зелени и овощей рассчитан всего исключительно для личного потребления. Хотя следует отметить, что владельцы многих усадеб выразили желание по обеспечению туристов экологически чистыми овощами только в вегетационный период. Парников со специальным обогревом с целью круглогодичного выращивания овощей не оказалось.

Томаты под известным брендом кедские не выращивают на обследованных усадьбах. По сведениям, полученным от жителей в Кедском районе на некоторых усадьбах выращивают томаты для продажи и при этом широко используют искусственные азотные удобрения. С учетом того, что одной из целей сельского туризма является оздоровление жителей крупных городов, такая экологически не чистая агротехника никоим образом не может удовлетворять требованиям, предъявляемым к товарам и услугам сельского туризма и их эксклюзивности, как одного из важнейших факторов успеха туристского бизнеса организованного на базе частной сельской сады.

Домашний скот, как правило 1-2 коровы, на момент обследования содержали на 21% обследованных усадеб. Молоко и молочные продукты производимые на данных усадьбах предназначены исключительно для личного пользования. Домашняя птица в весьма незначительных количествах (2-5 единиц) была зарегистрирована лишь на нескольких усадьбах. Для туристов, приезжающих в сельскую местность интерес может представлять мясо свободно перемещающихся в открытой местности птиц, что и является важнейшей предпосылкой экологической чистоты и вкусовых качеств мяса и яиц домашней птицы.

Учет и анализ доходов жителей обследованных усадеб был проведен с целью выявления острой необходимости в дополнительных, например, от туристского бизнеса. Приведенные



ниже данные о доходах основаны на информации, полученной от жителей усадеб на добровольной основе. Небольшая часть (2,2%) жителей обследованных усадеб не имели постоянного дохода. Суммарный совокупный доход жителей 8,3% усадеб не превышал 200 лари. Суммарный устойчивый месячный доход в размере 201-500 лари имели жители 30,5% обследованных усадеб, а на 16,5% усадеб этот показатель колебался в пределах 501-1000 лари; на 14,0% - 1001-2000 лари, и лишь на 2,5% усадеб суммарный месячный доход всех жителей составлял на момент обследования свыше 2000 лари. От жителей 26% усадеб данных не получено.

Нами рассчитан также уровень среднего месячного дохода, приходящегося на одного жителя, включая несовершеннолетних детей, пенсионеров, безработных и трудоустроенных. Средний расчетный месячный доход до 30 лари приходился на каждого из 3,7% жителей обследованных усадеб, а на у 18,4% жителей этот показатель составлял около 50 лари. Доход около 100 лари в месяц имели 32,2% жителей, а доход в размере около 150 лари - 10,7% жителей, до 200 лари – 18,2% жителей и до 300 лари и больше – 14,9%, и лишь 1,9% жителей не имели постоянного месячного дохода.

При проведении анкетирования целью ставилось также выявление культурных и исторических ресурсов, связанных с каждой конкретной усадьбой. Жители большинства усадеб (69%) отметили отсутствие таковых, а положительный ответ дали лишь на 8,6% усадьбах. Отсутствие знаний у жителей усадеб не обязательно является фактом отсутствия культурного наследия и исторических фактов , связанных с данной конкретной усадьбой или населенным пунктом. С историческими событиями оказались связаны территории 22,4% обследованных усадеб. В виноградниках некоторых усадеб под землей находились квеври, некоторые из которых по утверждению жителей усадьбы, относятся к временам предшествующим периода Османской империи. Территория вокруг таких квеври заросла бурьяном, объекты не обустроены для демонстрации туристам. По информации, полученной от владельцев усадеб некоторые квеври относятся к 10-12 векам н.э. На территории одной из усадеб расположены развалины здания, когда-то использовавшегося в качестве мечети. Данное место также требует соответствующей реставрации. Жители ряда усадеб практикуют ислам и соблюдают все традиции и обычаи мусульманской религии. На исторические события имеющие мировое значение или известные в истории Грузии жители обследованных усадеб не указали.

Расположение усадьбы относительно лесных массивов и водных источников имеет часто существенное значение при выборе туристами места отдыха. Близость к лесному массиву или водным источникам усиливает степень эксклюзивности сельской усадьбы. Около половины (44,8%) обследованных усадеб располагались на расстоянии до 100 м от лесного массива, а на расстоянии до 300 м – 16,4% и на расстоянии более 300 м – 12,1%, а 26,7% усадеб располагались непосредственно в лесном массиве, что делает их особо привлекательными для туризма. На берегу небольших горных рек и ручьев располагались 35% обследованных усадеб. На расстоянии 200 -1000 м - около 26% усадеб и на расстоянии более 1000м и до 6000 м расположены также около 26% обследованных усадеб. Особую ценность в зависимости от выбранной рыночной ниши и соответствующих сегментов рынка продуктов сельского туризма могут представлять усадьбы непосредственно примыкающие к реке Аджарис Цкали (13%).

Эксклюзивным горным рельефом характеризуются территории прилегающие к 34,1% обследованных усадеб. Эксклюзивным ландшафтом характеризуются 15,2% усадеб. К территории 6,3% прилегают эксклюзивные лесные массивы, как правило представленные редкими для данного региона древесными породами. С территории 25,4% туристы могут



любоваться прекрасными видами на горные массивы, ущелья, долины рек и прочие красоты природы. Среди 17,8% обследованных усадеб не выявлено каких-либо четко видимых эксклюзивных природных особенностей окружающей их территории.

На момент обследования многие дворы обследованных усадеб были не ухожены и захламлены не эстетичными постройками, металлоломом и прочим хламом, что снижает степень привлекательности усадьбы. Дворы усадеб, на которых было достаточно места для парковки транспорта, перемещения и отдыха туристов, а также произрастала привлекательная растительность, имелся прекрасный вид на горные ущелья или долины рек, мы отнесли к категории эксклюзивные, доля которых составила 5% от общего количества усадеб. Доля усадеб с привлекательным для целей сельского туризма подворьем составила 17%. Большинство усадеб попали под категорию малопривлекательные (69%) и лишь 9% - под категорию не привлекательные.

В опросной анкете был представлен перечень развлечений и активитетов традиционный в сельском туризме, а также основывающийся на изучении потребности на потенциальных рынках товаров и услуг сельского туризма Аджарии. Жители 9 усадеб (5,7%) выразили желание предложить туристам развлечения для детей на усадьбе. Сбор грибов и ягод по заранее намеченным маршрутам в регионе расположения усадьбы был предложен владельцами 35,4% усадеб. Обучать туристов технологии и способам хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов, виноделию, производству чачи, сыра и т.п. пожелали владельцы 20% усадеб. Желание предоставить услуги по прогулке на лошадях в горной местности были предложены владельцами всего лишь двух усадеб (1,2%). Ранее проведенные исследования выявили, что этот вид развлечений один из наиболее востребованных на потенциальных туристских рынках товаров и услуг сельского туризма Аджарии. Владельцы двух усадеб (1,9%) пожелали организовать для туристов краткосрочные 1-2 дневные курсы обучения грузинским танцам и традиционным национальным песням, а владельцы 19 усадеб (12%) – навыкам грузинского тамады. Рыбалку на горных реках для туристов пожелали организовать владельцы 32 усадеб (20%). Велосипедные туры были предложены на 1 усадьбе, а организацию охоты на диких зверей и птиц – на 7 обследованных усадьбах (4,4%). Пешие прогулки по горной местности по заранее обустроенным маршрутам пожелали организовать владельцы 52 усадеб (33%). Прочие виды услуг были предложены на 2 усадьбах.

Здания, предназначенные для проживания туристов в сельской местности должны в максимальной степени удовлетворять таким критериям, как наличие старинной традиционной для данной местности архитектуры, максимального использования традиционных для данного региона строительных материалов. Как правило, на обследованных усадьбах таким требованиям удовлетворяли здания возраста 80-100 лет и старше. Государственное регулирование интенсивного устойчивого развития сельского туризма, например, в Испании в первую очередь уделяло внимание возрасту здания при определении размера государственной помощи для их реставрации, обеспечивая тем самым уровень эксклюзивности не только отдельных объектов принимающих туристов, но и всего региона в целом, как туристской дестинации. В связи с этим при обследовании усадеб нами уделено особое внимание таким критериям жилых зданий, которые могут быть использованы для размещения туристов, как возраст, архитектур, материалы из которых выполнены конструктивные элементы, их состояние и визуальная эстетическая ценность.

Большинство жилых домов возраста не старше 60 лет на усадьбах построены из бетонных блоков в соответствии с современной технологией и архитектурой, часто не ухожены с нежной стороны стен и требуют ремонта и улучшения эстетического вида. Особый интерес



для целей туризма могут представлять жилые дома старше 70 лет, которые были выполнены в соответствии с традиционной в обозримом прошлом архитектурой и материалами. Как правило, нижние цокольные этажи таких зданий выполнены из каменных или бетонных блоков, а второй этаж - из доски толщиной около 7 см из таких твердолиственных пород, как каштан, дуб, бук. Некоторые дома, полностью выполненные из деревянных элементов, чаще всего не ухожены и требуют существенного ремонта, в том числе замены отдельных конструктивных элементов, кровли выполненной из ржавых или потерявших окраску металлических листов.

Большинство жилых зданий обследованных усадеб построенных из бетонных блоков имеют плохую гидроизоляцию по периметру цокольного этажа, благодаря чему микроклимат цокольных этажей не благоприятный для проживания. Такие жилые дома мы условно подразделили на 5 категорий в соответствии с рядом существенных параметров радикально отличающих их друг от друга.

Большинство таких домов малопривлекательны для целей туризма и в большинстве случаев, требуют определенных и часто существенных инвестиций для приведения в порядок как их внешнего вида, так и ремонта внутренних помещений.

Все жилые дома на обследованных усадьбах обеспечены электроэнергией. Обогрев в зимнее время подавляющего большинства домов печной с использование дров в качестве горючего материала. Коммунальная сеть канализации отсутствует. К некоторым усадьбам подводится природный газ. Подавляющее большинство домов приспособлены для проживания одной семьи в связи с этим разделения домов на отдельные изолированные жилые единицы отсутствует.

Площадь большинства жилых домов на обследованных усадьбах колеблется в пределах 201-300 кв.м (47%). Дома с жилой площадью в пределах 101-200 кв.м. составляют 38%. Дома с жилой площадью до 100 кв.м составляют лишь 4% всего жилого фонда обследованных усадеб, а площадью превышающей 300 кв.м – 11%. До 20% жилой площади используют на 6,9% усадеб для личного пользования. Остальные площади практически не используются круглый год за исключением некоторых дней, связанных с визитом родственников и друзей. До 40% площади используют на 17,5% усадеб в течение года. Большинство усадеб (50,3%) используют 41-60% жилых площадей, и лишь на 17% усадеб степень использования жилых площадей в личных целях более 70%. Среди 158 обследованных усадеб 29 жилых домов (18%), не используются для постоянного проживания. Большинство владельцев таких домов переселились в города из-за отсутствия рабочих мест по месту расположения усадеб.

Как показывает опыт зарубежных стран и , в частности, Норвегии для целей приусадебного туризма могут быть использованы хозяйственные помещения, утратившие их прежние функции и не используемые в данное время. Такое использование хозяйственных построек и помещений существенно усиливает эффект эксклюзивности туристских продуктов, предлагаемых на частной сельской усадьбе. На территории 53% обследованных усадеб были возведены, так называемые, налии, которые используются для хранения кукурузы или сушки табака. Многие из них не используются вообще, требуют существенной реставрации и приведения в порядок их внешнего вида. Наиболее распространенная на обследованных усадьбах (40%) хозяйственная постройка это – хлев для домашних животных, представляющих собой небольшой сарай низкой степени эстетической ценности предназначенный всего лишь для 1-2 единиц крупного рогатого скота. Подавляющее большинство этих строений не используется по назначению из-за отсутствия на усадьбе домашних животных. На 3 % территории усадеб имеются небольшие электрические или



водяные мельницы, которые также требуют реставрации и придания им более привлекательного эстетического вида.

Большинство усадеб (94%) на момент обследования могли предложить туристам лишь отдельные комнаты без удобств в жилом доме. Санузел в доме, как правило, один и предназначен для всех членов семьи. Весь жилой дом без удобств для туристов был предложен всего лишь на 2-х усадьбах, а со всеми удобствами также на 2-х усадьбах. Комнатой со всеми удобствами в жилом доме располагали также 2 усадьбы, а отдельной квартирой в пределах жилого дома – 1 усадьба. Качество жилья, включая интерьер, мебель, эстетический вид, тепло- и теплоизоляцию желает намного лучшего.

В результате анкетирования выяснилось, что около 80% жителей обследованных усадеб не имеют возможности самостоятельно изыскать финансовые средства для развития туристского бизнеса. Собственными финансовыми средствами для таких целей обладали владельцы лишь 4% обследованных усадеб, а 15% - имели возможность обеспечить бизнес заемными средствами. Незначительное количество жителей усадеб (около 2%) высказались о возможности получения ими соответствующих грантов для финансирования туристского бизнеса.

Предварительный анализ данных обследования 158 сельских усадеб указывает на то, что ожидать в ближайшие годы интенсивного устойчивого развития бизнеса приусадебного туризма без непосредственной государственной поддержки путем соответствующего регулирования не приходится. Несмотря на наличие порой эксклюзивных природных, культурных и исторических, отсутствие специальных знаний и опыта среди населения будет тормозить развитие данного вида туристского бизнеса в теми Цониариси. Исследования показали, что наиболее актуальным для развития приусадебного туризма является населенные пункты, расположенные относительно высоко в горах на правобережье реки Аджарис Цкали. Густонаселенные места левобережья, где проходит высоковольтная линия мало актуальны для данной цели. При разработке государственного регулирования по активному содействию развития устойчивого бизнесе приусадебного туризма целью которого является рациональное использование имеющихся как финансовых, так и материальных ресурсов, необходимо предпочтение отдавать в первую очередь старым обособленно жилым домам на усадьбах, расположенных в лесных массивах. Особое внимание здесь следует обратить на крайнюю необходимость реконструкции дорожной сети. Ставку необходимо делать на развитие исключительно нишевых туристских продуктов, основываясь на потребностях как на внутреннего, так и внешних туристских рынков. В данном государственном регулировании необходимо также особое внимание уделить стимулированию сотрудничества с жителями усадеб непосредственно не вовлеченных в туристский бизнес. Такие усадьбы могут выступать в качестве субпоставщиков, например, экологически чистых продуктов питания или, например транспортных и прочих услуг. Важнейшим элементом должно стать стимулирование и всемерное содействие обучению и тренингам персонала – жителей усадеб, непосредственно или опосредственно вовлекаемых в развитие туристского бизнеса. Создание творческой группы специалистов различного профиля будет являться первостепенной предпосылкой содействия развитию нишевых туристских продуктов на базе конкретной сельской усадьбы.

Литერატურა

1. Derek Hall, Irene Kirkpatrick, Morag Mitchell. Rural Tourism and sustainable business. Channel View Publication, 2005, c.17-41.
2. Ellingsen K.A., Rosendahl T. Markedsføring for reiselivet. J.W. Capellens forlag AS, Oslo 2001.



3. Toria M. Peculiarity of International Labor Migration in Georgia. Georgian Research Center for Globalization and Regional Integration.”UNIVERSAL”, 2008, p. 326-338.
4. Стратегия и руководство к действиям по развитию сельских регионов Аджарской автономной республики. Policy and Management Consulting Group, 2014.

Farm Tourism Business Resources of Administrative District Tsoniarisi in Keda Community Adjara

Abesadze Teimuraz (Tim)

Candidate of Agricultural Sciences, University of South-east Norway

Abstract

Key words: home tourism, human resources, homestead, tourism products

One of the most common areas of the rural tourism business is the so-called homestead tourism (gårdsturisme - Norwegian.), which is based on a private rural estate. This type of tourism business has become widespread in many countries of the world. Among the main advantages of the tourism business based on a private rural estate are the following:

- provides an opportunity to involve in it directly or indirectly the widest range of local rural population
- can be completely based on the resources available on the estate
- involves a great opportunity to create tourism products aimed at certain segments of the tourism market
- contributes to the harmonious combination of core business activities with the tourism business and thereby generate additional income
- involves extensive cooperation with neighbouring farms in meeting the needs of tourists.

An essential prerequisite for the intensive sustainable development of the home tourism business is the conduct of research to identify, among other things, existing tourism resources in a given region.

The article presents some results of the study of existing natural, cultural, historical, human, material and financial resources of Farm Tourism business in administrative district Tsoniarisi of Keda community Adjara. We developed a questionnaire and conducted a survey of residents of 158 private farms by random sampling. The purpose of the study was to formulate in the future the basis for state regulation of the intensive sustainable development of rural tourism in the regions of Adjara that were negatively affected by globalization processes over the past three decades. The collected empirical material is also intended to introduce active teaching methods for master students of the Faculty of Tourism.

Private rural estates by those Tsoniarisi of Keda Adjara region were chosen as objects of research due to the fact that a previous study of the actual markets of rural tourism products of Adjara showed that most of the foreign and Georgian potential consumers of rural tourism products of Adjara showed their desire to go to rest in the rural regions of Alpine Adjara, located at a distance of 41-60 km from the city of Batumi, within which is located those of Tsoniarisi of the Keda region.

Particular attention in the research was given to human resources, which is one of the main and often paramount in the tourism business based on the basis of a private rural estate. As the experience of developing the tourism business shows, for example, in Norway, the sustainability of the tourism business is achieved on estates whose owners are usually people with higher education who have special knowledge, skills and competencies that are often relevant to tourism activities: culture, history, art, a special kind crafts and stuff, which are crucial for creating a high-quality exclusive niche product that provides a relative competitive advantage in the tourism business based on frequent Noah rural manor in the future.



Among residents of the surveyed estates, people with secondary education predominated (77%), and people with higher education accounted for 22%, and only 1% were people with vocational education. There was an insignificant difference in the percentage of people with higher education of women (22.08%) and men (22.45%). Persons with higher education in the field of tourism, culture or history, as well as academic degrees, were not among the residents of the estates examined.

Special knowledge, skills, and high qualifications of people who want to organize a tourism business on the basis of their private estates is one of the essential success factors. In this regard, in the process of questioning, we set a goal to identify the presence of the above-mentioned qualities among people living on the estates under examination. The survey results showed that 79.3% of the residents of the estates examined did not possess such qualities. Only 9.5% of the residents of the surveyed estates indicated that they had special knowledge, while 6.3% indicated that they had special skills and only 3.5% indicated that they had a special hobby that could contribute to the development of a niche exclusive tourist product. About 15% of residents indicated that they had entrepreneurial experience.

A preliminary analysis of the data from a survey of 158 rural estates indicates that it is not necessary to expect intensive sustainable development of the tourism business in the coming years without direct state support through appropriate regulation. Despite the presence of sometimes exclusive natural, cultural and historical, the lack of special knowledge and experience among the population will hamper the development of this type of tourism business in Tsoniarisi.

When developing state regulation to actively promote the development of a sustainable tourism business, the purpose of which is to rationally use both financial and material resources, it is necessary to give preference primarily to old detached houses on estates located in forests.

The most important element should be the stimulation and comprehensive assistance to the education and training of personnel - residents of estates, directly or indirectly involved in the development of the tourism business. The creation of a creative team of specialists of various profiles will be the primary prerequisite for promoting the development of tourism products based on a specific rural estate.

გამოწვევები და ბარიერები სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის საქართველოში

მიქავა ნინო

სადოქტორო პროგრამის სტუდენტი, საზოგადოებრივი ჯანდაცვა, MD, MBA.

ვასაძე ოთარ

ხელმძღვანელი, MD, PhD, ასოცირებული პროფესორი.

საქართველოს უნივერსიტეტი, ჯანდაცვის მეცნიერებების სკოლა, თბილისი, საქართველო

აღნიშნული კვლევის მიზანია საქართველოში სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის ხელისშემშლელი ბარიერებისა და არსებული გამოწვევების იდენტიფიცირება.

კვლევის პირველ ეტაპზე ჩატარებულ იქნა ნარატიული მიმოხილვა (Narrative review) სამედიცინო ტურიზმში ჯანდაცვის სექტორზე ფოკუსირებით. ნარატიული მიმოხილვისთვის სტატიების მოსაძიებლად გამოყენებულ იქნა სამეცნიერო კვლევითი ბაზები: HINARI, IOM, NCBI, PubMed, GoogleScholar, Elsevier. მოძიებულ იქნა 140 სამეცნიერო სტატია. რომელთაგან რელევანტურად ჩაითვა 120.

აღნიშნული კვლევა არის სადიაგნოსტიკო შინაარსით, რადგან სამედიცინო ტურიზმი ახალი სფეროა, რომელიც არ არის სრულად შესწავლილი, ამიტომაც შერჩეულ იქნა თვისობრივი კვლევის მეთოდი და კონკრეტულად, ჩადრმავებული, ნახევრად-სტრუქტურირებული ინტერვიუს მეთოდი. კვლევის ფარგლებში, ჯამში ჩატარდა 22 ჩადრმავებული, ნახევრადსტრუქტურირებული ინტერვიუ საქართველოში სამედიცინო ტურიზმის ინდუსტრიაში მონაწილე პირებთან. აქედან 20 ინტერვიუ ჩატარდა პირისპირ მკვლევარის მიერ, 2 ინტერვიუ ჩატარდა სატელეფონო გასაუბრე-



ბით. ინტერვიუები ჩატარდა საშუაშელო/სამედიცინო ტურიზმის ფასილიტატორი კომპანიების დამფუძნებელ პირებთან, სამედიცინო ტურიზმის ასოციაციის პრეზიდენტთან, სამედიცინო ტურიზმის საბჭოს პრეზიდენტთან, საპარტნიორო ფონდის, ტურიზმის დეპარტამენტის, Temos International-ის (საერთაშორისო, ISQua-ს მიერ აკრედიტირებული მაკრედიტირებელი კომპანია) წარმომადგენლებთან, ჯანდაცვის სამინისტროს წარმომადგენელთან და კლინიკებისა და ჰოსპიტლების ხელმძღვანელ პირებთან (რომელიც მოიცავდა სხვადასხვა სამედიცინო პროფილისა და მართულელების კლინიკებს). ამათგან ოთხ რესპოდენტთან ინტერვიუები ჩატარდა 2018 წელს და განმეორებით 1 წლის შემდეგ, დინამიკაში პროგრესის, ცვლილებების შეფასებისთვის. წარმოებდა ინტერვიუების აუდიო ჩაწერა, მომზადდა ტრანსკრიპტები, რომელთა ანალიზიც მოხდა NVIVO-ს გამოყენებით და კონტენტ ანალიზით. მიღებული მონაცემების საფუძველზე ჩატარდა PESTEL და SWOT ანალიზი, ასევე აცდენილობის ანალიზი (GAP analysis).

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, საქართველოში სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის განისაზღვრა შემდგომი რეკომენდაციები: ქვეყნის იმიჯისთვის, ხარისხის საერთაშორისო სტანდარტებთან გათანაბრებისთვის, საერთაშორისო ფონდებისა და სადაზღვევო კომპანიების მოზიდვისთვის საჭიროა სამედიცინო დაწესებულებების მიერ საერთაშორისო აკრედიტაციის მოპოვება, აფილირება ცნობილ საერთაშორისო, სამედიცინო ქსელებთან და ა.შ. საჭიროა სამედიცინო დაწესებულებებში ხარისხის რეგულირებისა და კონტროლის გამკაცრება სახელმწიფოს მხრიდან. სამედიცინო ხარისხის სტანდარტიზება პროვაიდერულ სექტორში, არადაამაკმაყოფილებელი მკურნალობის ხარისხი და გართულებები წარმოადგენს მაღალ რისკს არა მხოლოდ კონკრეტული დაწესებულებების, არამედ მთელი ქვეყნის იმიჯის შეუქცევადად დაზიანებისთვის გლობალური მასშტაბით.

მნიშვნელოვანია მთავრობის ჩართულობა და როლის გაძლიერება, შესაბამისი სტრატეგიული გეგმის შემუშავება და სახელმწიფო უწყებების ინტეგრირებული მუშაობა.

ქვეყანაში სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის, პირველ რიგში აუცილებელია ქვეყნის, როგორც სამედიცინო ტურიზმის დესტინაციის პოზიციონირება გლობალურად და პოპულარიზება სამიზნე ბაზრებზე. სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის არ არის საკმარისი ცალკეული კლინიკების წარმატების დემონსტრირება, აუცილებელია გლობალურად გაჩნდეს საქართველოს აღქმა, როგორც სამედიცინო ტურიზმის მიმწოდებელი ქვეყნის, რისთვისაც საჭიროა შესაბამისი სარეკლამო და ცნობადობის გასაზრდელი აქტივობების დაგეგმვა და განხორციელება. ასევე, ქვეყნის სპა-კურორტების სერვისების ინტეგრირება კლინიკებისა და ჰოსპიტლების სერვისებთან.

საჭიროა სამედიცინო ტურიზმის სერვისის მიმწოდებელი კლინიკების მენეჯმენტისა და ადმინისტრაციული პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლება სამედიცინო ტურიზმის სპეციფიკისა და საჭიროებების მიმართულებით.

საკვანძო სიტყვები: სამედიცინო ტურიზმი, ჯანდაცვის სექტორი, ხარისხი, ბარიერები, გამოწვევები.

გლობალიზაციის ეფექტმა, საერთაშორისო ვაჭრობის ხელშეწყობამ, ჯანდაცვის პროფესიონალების, ინვესტიციების, სამედიცინო ტექნოლოგიებისა და პაციენტების საერთაშორისო საზღვრებს შორის თავისუფალმა მიმოცვლამ განაპირობა სამედიცინო ტურიზმის მძლავრი და სწრაფი ტემპით მზარდი ინდუსტრიის ჩამოყალიბება.

სამედიცინო ტურიზმის მრავალ მილიარდიანი ინდუსტრია უკანასკნელ ათწლეულში განსაკუთრებული ყურადღების ქვეშ მოექცა მთელ მსოფლიოში. 21-ე საუკუნის სამედიცინო ტურიზმის მკვეთრად გამოხატული ტენდენციაა პაციენტების უფრო მდიდარი და განვითარებული ქვეყნებიდან ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებში მოგზაურობა ჯანდაცვის სერვისების ხელმისაწვდომობისთვის, რაც დიდწილად განპირობებულია მკურნალობის დაბალი ფასით, სამედიცინო სერვისების ხარისხისა და ფასის ოპტიმალური კომბინაციით



დესტინაციის ქვეყნებში, რასაც ასევე წახალისებს იაფი ფრენები და ინფორმაციის ინტერნეტ წყაროები.

დესტინაციის ქვეყნის ეკონომიკასა და ჯანდაცვის სისტემაზე სამედიცინო ტურიზმის მკვეთრად პოზიტიური გავლენის გამო მსოფლიოში სულ უფრო მზარდი რაოდენობით ინტერესდებიან ქვეყნების მთავრობები ამ მიმართულების განვითარებით და სამედიცინო ტურისტების მოზიდვით (მაგ. 2010 წელს მსოფლიოში იყო 34 დანიშნულების ქვეყანა, 2014 წელს კი უკვე - 90). სამედიცინო ტურიზმი ხელსაყრელ წყაროს წარმოადგენს ქვეყანაში უცხოური ვალუტის შემოდინებისთვის, რის შედეგადაც იზრდება ეკონომიკა, ავტომატურად იზრდება და ვითარდება მომიჯნავე/დამხმარე სფეროები - მასპინძლობის, საფინანსო, ლოჯისტიკის, ავიაციის და სხვა სექტორები, იქმნება დამატებით სამუშაო ადგილები.

სამედიცინო ტურიზმის განვითარება განაპირობებს ქვეყნის ჯანდაცვის სისტემის გაუმჯობესებას, სამედიცინო პერსონალის კვალიფიკაციის, მკურნალობის და მომსახურების ხარისხის ამაღლებას და საერთაშორისო სტანდარტებთან გათანაბრებას, ჰოსპიტალური სექტორის საერთაშორისო აკრედიტაციას, წახალისებს ინვესტიციებს ხარისხის განვითარების, ინოვაციებისა და ახალი ტექნოლოგიების დანერგვის მიმართულებით, აჩერებს ქვეყნიდან ჯანდაცვის პროფესიონალების გადინებას, კარგი შესაძლებლობაა ჯანდაცვის საერთაშორისო ცოდნისა და გამოცდილების გაზიარების.

დარგის ექსპერტები აღნიშნავენ, რომ საქართველოს სამედიცინო ტურიზმის მიმართულებით გააჩნია დიდი პოტენციალი, როგორც სამედიცინო, ასევე მთლიანად ჯანმრთელობის ტურიზმის (რომელიც შედგება სამედიცინო და გამაჯანსაღებელი ტურიზმისგან) დარგში. სამედიცინო სერვისების ნაწილში საქართველოს კლინიკებს აქვთ ძალიან კარგი შედეგები და გამოცდილება (მაგ. კარდიო ქირურგია, პლასტიკური ქირურგია, სტომატოლოგია და ა.შ.), უახლესი აპარატურა, ჰყავთ კვალიფიციური სამედიცინო პერსონალი. გეოგრაფიული ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე და სხვა ფაქტორების გათვალისწინებით, საქართველოს აქვს პერსპექტივა გახდეს ჯანდაცვის სერვისების “ჰაბი” ამიერკავკასიაში და რეგიონში.

საქართველოს კლინიკების უმრავლესობა კერძოა, მთლიანი საწოლფონდის 84.3% კერძო კლინიკების მფლობელობაშია. „გალტ ენდ ტაგარტის“ 2016 წლის კვლევის ანგარიშში აღნიშნულია, რომ საქართველოს ჰოსპიტალური სექტორი ფრაგმენტირებულია, ჭარბობს პატარა, აქტივებით მდიდარი, მაგრამ ნაღდი ფულით დარიბი კლინიკები, რომელთა ხელმძღვანელებს არა აქვთ ერთმანეთთან კომუნიკაცია და ხშირად არა აქვთ საკმარისი ცოდნა და გამოცდილება ჯანდაცვის მენეჯმენტში და კლინიკების მართვაში. კლინიკები ვერ ოპერირებენ სრული სიმძლავრით, აუთვისებელია კლინიკების პოტენციალი - საწოლის საშუალო დაკავების კოეფიციენტი საქართველოში ძალიან დაბალია - 35.7%. აქედან გამომდინარე, კლინიკების ხელმძღვანელობისთვის პრობლემას წარმოადგენს ხარისხის განვითარებისთვის ინვესტიციების მოძიება, ინოვაციური სამედიცინო სერვისების დანერგვა. ამ პრობლემების გადაჭრის საუკეთესო გზას წარმოადგენს სამედიცინო ტურიზმის განვითარება ქვეყანაში და უცხოელი პაციენტების მოზიდვა.

ამჟამად, ცალკეული კერძო კლინიკები ფრაგმენტულად მუშაობენ პაციენტების



წყარო ქვეყნების მოძიებასა და სხვადასხვა ქვეყნებიდან პაციენტების მოზიდვაზე. საქართველოში ჩამოსული სამედიცინო ტურისტების რაოდენობა დინამიკაში მზარდია, თუმცა რადგანაც ეს პროცესი კლინიკების მუშაობასა და საშუაშაველო სააგენტოების აქტივობაზე მთლიანად დამოკიდებული და არ იმართება/რეგულირდება სისტემურ დონეზე არსებობს რისკის შემცველი საფრთხეები, როგორც უცხოელი პაციენტების უსაფრთხოების მიმართულებით, ასევე სამედიცინო ტურიზმის საერთაშორისო ბაზარზე საქართველოს იმიჯის შეუქცევადად დაზიანების თვალსაზრისით.

აღნიშნული კვლევის მიზანია საქართველოში სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის ხელისშემშლელი ბარიერებისა და არსებული გამოწვევების იდენტიფიცირება.

როგორც კვლევები ადასტურებს, სამედიცინო ტურიზმის ინდუსტრიაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ ქვეყნის პოლიტიკური, სოციალური, კულტურული და სხვა ფაქტორები. აქედან გამომდინარე პირველი ეტაპის ამოცანა გახლდათ ქვეყანაში არსებული სიტუაციის შეფასება, სამედიცინო ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარებაზე გარე ფაქტორების გავლენის ანალიზი. ასევე, საქართველოს მოცემულობის/პოზიციის განსაზღვრა სამედიცინო ტურიზმში კონკურენტ ქვეყნებთან მიმართებაში.

კვლევის ერთ-ერთ ამოცანას წარმოადგენდა იმ მიზეზებისა და მოტივების განსაზღვრა, რაც განაპირობებს პაციენტების მიერ სამკურნალოდ საქართველოს არჩევას გადაწყვეტილების მიღებისას. ასევე, შეფასება რამდენად მართლდება ჩამომსვლელი პაციენტების მოლოდინები, რა არ მოსწონთ, რა პრობლემები ექმნებათ ქვეყანაში ყოფნისას ან/და მკურნალობის პროცესში.

ბოლო ეტაპის ამოცანას წარმოადგენდა იდენტიფიცირებული საკითხების, მოძიებული და გაანალიზებული ინფორმაციისა და აცდენილობის ანალიზის საფუძველზე რეკომენდაციების შემუშავება, როგორც ჰოსპიტალური სექტორისთვის, ასევე სისტემურ დონეზე.

კვლევის პირველ ეტაპზე ჩატარებულ იქნა ნარატიული მიმოხილვა (Narrative review) სამედიცინო ტურიზმში ჯანდაცვის სექტორზე ფოკუსირებით. ნარატიული მიმოხილვისთვის სტატიების მოსაძიებლად გამოყენებულ იქნა ისეთი სამეცნიერო კვლევითი ბაზები, როგორცაა: HINARI, IOM, NCBI, PubMed, GoogleScholar, Elsevier. მოძიებულ იქნა 140 სამეცნიერო სტატია. რომელთაგან რელევანტურად ჩაითვალა 120. სტატიების გამოირიცხვის კრიტერიუმები იყო: რუსული, ქართული და ინგლისური ენის გარდა სხვაენოვანი წყაროები, ასევე, არასამეცნიერო სტატიები. ხოლო, სტატიების ჩართვის კრიტერიუმი - სამედიცინო ტურიზმის ჭრილში ჯანდაცვის სექტორთან, სამედიცინო ხარისხთან, ბარიერებთან დაკავშირებული სტატიები.

აღნიშნულ კვლევაში, თვისობრივი კვლევის მეთოდი იქნა გამოყენებული. ეს კვლევა არის სადიაგნოსტიკო შინაარსით, რადგან სამედიცინო ტურიზმი ახალი სფეროა, რომელიც არ არის სრულად შესწავლილი, ამიტომაც შერჩეულ იქნა თვისობრივი კვლევის მეთოდი და კონკრეტულად, ჩაღრმავებული, ნახევრად-სტრუქტურირებული ინტერვიუს მეთოდი.

კვლევის ფარგლებში, ჯამში ჩატარდა 22 ჩაღრმავებული, ნახევრადსტრუქტურირებული ინტერვიუ საქართველოში სამედიცინო ტურიზმის ინდუსტრიაში მონაწილე პი-



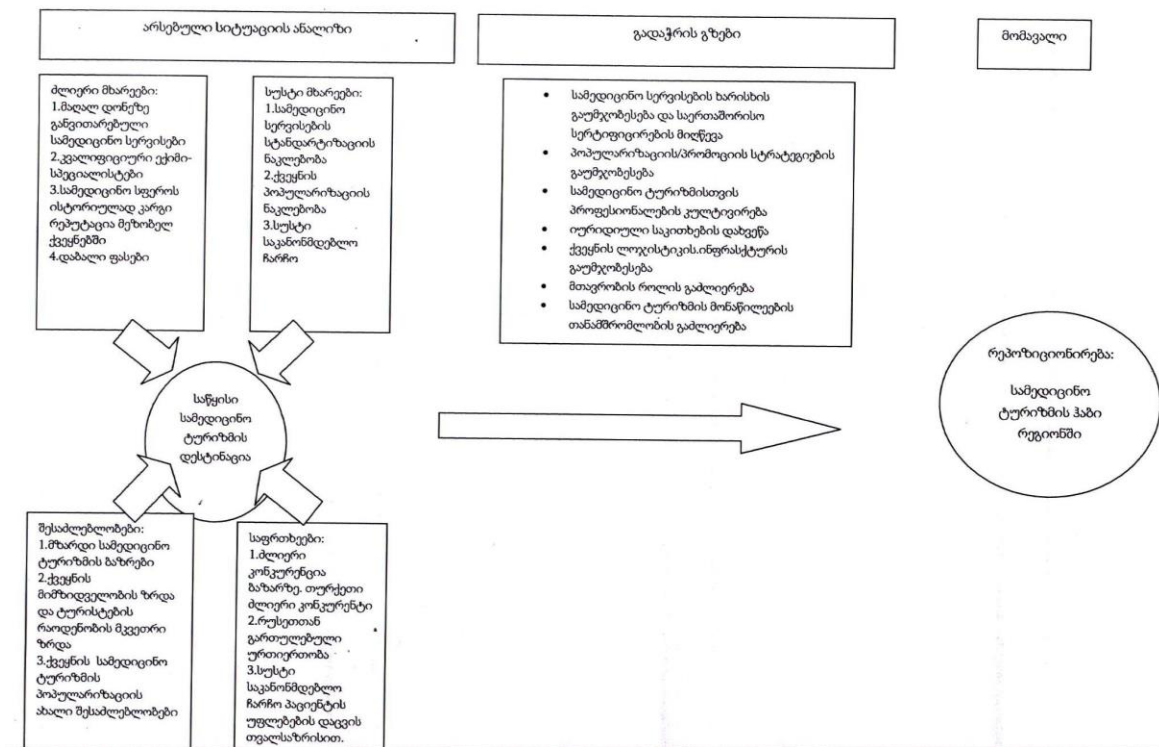
რებთან. აქედან 20 ინტერვიუ ჩატარდა პირისპირ მკვლევარის მიერ, 2 ინტერვიუ - სატელეფონო გასაუბრებით. ინტერვიუები შედგა საშუაშალო/სამედიცინო ტურიზმის ფასილიტატორი კომპანიების დამფუძნებელ პირებთან, სამედიცინო ტურიზმის ასოციაციის პრეზიდენტთან, სამედიცინო ტურიზმის საბჭოს პრეზიდენტთან, საპარტნიორო ფონდის, ტურიზმის დეპარტამენტის, Temos International-ის (საერთაშორისო, ISQua-ს მიერ აკრედიტირებული მაკრედიტირებელი კომპანია) წარმომადგენლებთან, ჯანდაცვის სამინისტროს წარმომადგენელთან და კლინიკებისა და ჰოსპიტლების ხელმძღვანელ პირებთან (რომელიც მოიცავდა სხვადასხვა სამედიცინო პროფილისა და მიმართულებების კლინიკებს). ამათგან ოთხ რესპოდენტთან ინტერვიუები ჩატარდა 2018 წელს და განმეორებით ჩატარდა 1 წლის შემდეგ დინამიკაში პროგრესის, ცვლილებების შეფასებისთვის.

წარმოებდა ინტერვიუების აუდიო ჩაწერა, მომზადდა ტრანსკრიპტები, რომელთა ანალიზიც მოხდა NVIVO-ს გამოყენებით და კონტენტ ანალიზით.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე ჩატარდა PESTEL და SWOT ანალიზი, ასევე აცდენილობის ანალიზი (GAP analysis).

კვლევის ერთ-ერთი მთავარი კითხვა გახლდათ - რა მიზეზები/მოტივატორები განაპირობებს პაციენტების საქართველოში ჩამოსვლას? რესპოდენტების 100%-ის პასუხი ამ კითხვაზე არის- პაციენტებისთვის მისაღები ხარისხისა და ფასის ოპტიმალური კომბინაცია. პაციენტები მეზობელი, მოსაზღვრე ქვეყნებიდან, ისევე, როგორც ყოფილი საბჭოთა კავშირის ქვეყნებიდან ჩამოდიან უკეთესი სამედიცინო ხარისხის გამო. მაგრამ არ მიდიან სხვა ქვეყნებში, მაგალითად თურქეთში, სადაც სამედიცინო ხარისხი უფრო მაღალია, თუმცა სამედიცინო სერვისების ფასი, ქვეყანაში ცხოვრების, მოგზაურობის ხარჯები საქართველოსთან შედარებით უფრო მაღალია. ცალკე გამოვყოფთ სომხეთს, რადგან სომხეთის მოქალაქეები ჩამოდიან ფასის გამო უპირატესად. სამედიცინო ხარისხი მათთანაც განვითარებულია (განსაკუთრებით კარდიოქირურგია და პლასტიკური ქირურგია), მაგრამ უფრო ძვირია.

გრაფიკი #1. SWOT ანალიზი



განსხვავებულია რეპროდუქციული სერვისების შემთხვევაშიც - სუროგაცია, ინ ვიტროს შემთხვევაში პაციენტები მოგზაურობენ ჩვენს ქვეყანაში ლიბერალური კანონ-მდებლობის გამო და შესაბამისად, მათთვის სასურველი სერვისების ხელმისაწვდომობის გამო. მსოფლიოს უმრავლეს ქვეყნებში აკრძალულია ისეთი სერვისები, როგორცაა სურო-გაცია, კვერცხუჯრედის დონაცია, ზოგ ქვეყანაში ხელოვნური განაყოფიერებაც კი. ამის გა-მო, სამედიცინო ტურიზმის ფასილიტატორ/შუამავალ კომპანიებს მსოფლიოს ნებისმიერ წერტილიდან, შორეული ქვეყნებიდანაც ჩამოყავთ დაინტერესებული წყვილები. რესპო-დენტების თქმით, ამ მიზნით ბოლო პერიოდში ძალიან ბევრი პაციენტი ჩამოდის ჩინეთი-დან და ისრაელიდან. ლიტერატურაში საქართველო ნახსენებია იმ ქვეყნებს შორის, რომ-ლებიც სწრაფად იხვეჭენ პოპულარობას ასისტირებული რეპროდუქციის სერვისების მი-წოდებით (Deonandan, Raywat. “RecentTrendsInReproductiveTourismandInternationalSurrogacy: EthicalConsiderationsandChallengesforPolicy.” *RiskManagementandHealthcarePolicy*, n.d., 111).

პლასტიკური ქირურგიის მიმართულებით, პაციენტები ჩამოდიან, ასევე, ხარისხის და ფასის მისაღები კომბინაციის გამო. თუმცა, ასევე მნიშვნელოვანი ფაქტორი საქართვე-ლოს არჩევის არის ტურისტულად მომხიბვლელი პირობები საქართველოში და დასვენე-ბის, გართობის კომბინირების შესაძლებლობა სასურველ მკურნალობასთან ერთად. მაგა-ლითად, ერთ-ერთმა პლასტიკური ქირურგიის კლინიკამ 2019 წლის ივნისში, გახსნა ფი-ლიალი კურორტ „საირმეს“ ტერიტორიაზე.

ლიტერატურაში აღწერილი სამედიცინო ტურიზმის განმაპირობებელი მნიშვნე-ლოვანი მოტივატორებიდან ჩვენი კვლევის შედეგებითაც გამოიკვეთა, რომ ძალიან მნიშ-ვნელოვანია კულტურული სიახლოვე და ქვეყნის ცნობადობა, ასევე ტერიტორიული სიახ-



ლოვე. მაგალითად, ყოფილი საბჭოთა კავშირის ქვეყნებისთვის ნაცნობია საქართველოს კულტურა, ჯანდაცვა.

ამჟამად, საქართველოში, სამედიცინო ტურისტების ყველაზე დიდი რაოდენობა ჩამოდის აზერბაიჯანიდან (აზერბაიჯანის საქართველოს მოსაზღვრე ნაწილი), ჩეჩნეთიდან, ჩრდილო-ოსეთიდან, ინგუშეთიდან. ბოლო პერიოდში გაიზარდა ნაკადები შუა აზიის ქვეყნებიდან- ყაზახეთი (განსაკუთრებით აქტაოს მხარე), უზბეკეთი. კლინიკები მუშაობენ და უცხოელ პაციენტებს იზიდავენ ყირგიზეთიდან, რუსეთიდან, თურქმენეთიდან. რაც შეეხება რეპროდუქციულ სერვისებს, ამ მიზნით საქართველოში უცხოელი პაციენტები ჩამოდიან მთელი მსოფლიოდან.

ზოგადად, ექსპერტების მოსაზრებით, იმ სამედიცინო სერვისებისთვის/მკურნალობისთვის, რომელიც ნაციონალური დაზღვევით ფინანსდება ევროპიდან საქართველოში პაციენტები არ ჩამოვლენ, არც არაბები და ებრაელები. მათი შეფასებით, ცივილიზებული ქვეყნებიდან პაციენტები ჩამოვლენ მხოლოდ პლასტიკური ქირურგიის, სტომატოლოგიის, თმის გადანერგვის სერვისებისთვის, შესაძლოა სპა-თერაპიისთვისაც. ასევე იმ შემთხვევებში, როდესაც ურგენტულია საჭირო მკურნალობა და რიგებია პაციენტის ქვეყანაში, მაგალითად, ღვიძლის გადანერგვის საჭიროებისას.

კითხვაზე, რა ბარიერები და გამოწვევები არსებობს სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის ქვეყანაში და კონკრეტულად ჯანდაცვის სექტორში, რესპოდენტები პირველ ადგილზე აყენებენ სამედიცინო ტურიზმის გლობალურ ბაზარზე ქვეყნის პოზიციონირების პრობლემას. საჭიროა ქვეყნის პოზიციონირება, როგორც სამედიცინო ტურიზმის დესტინაცია, ცნობადობის ამაღლება ქვეყნის და ჯანდაცვის სერვისების, ხარისხის შესახებ.

კიდევ ერთ ბარიერს წარმოადგენს პროვაიდერულ სექტორში სამედიცინო სერვისების სტანდარტიზაციის ნაკლებობა, ხარისხის რეგულირებისა და კონტროლის სისუსტე სახელმწიფოს მხრიდან. გამომდინარე იქედან, რომ ლიტერატურაში აღწერილია მრავალი მაგალითი, თუ როგორ აზიანებს შეუქცევადად ქვეყნის, როგორც სამედიცინო ტურიზმის დესტინაციის იმიჯს არადამაკმაყოფილებელი ხარისხი და სამედიცინო ტურისტების მკურნალობის შემდგომი გართულებები, ჯანდაცვის სამინისტროს, როგორც მარეგულირებლის სუსტი როლი დიდ საფრთხეს წარმოადგენს ამ მიმართულების განვითარებისთვის.

ლიტერატურაში, საერთაშორისო აკრედიტაცია და წამყვან კლინიკებთან აფილირება სახელდება უმნიშვნელოვანეს ფაქტორად სამედიცინო ტურიზმში კლინიკის მონაწილეობისთვის, საქართველოში ამ საკითხთან მიმართებაში არის აზრთა სხვადასხვაობა კლინიკების ხელმძღვანელ პირებს შორის. ჩვენს მიერ გამოკითხული კლინიკების ხელმძღვანელი პირების მხოლოდ მესამედი მიიჩნევს სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის აუცილებლად საერთაშორისო აკრედიტაციის მოპოვებას სამედიცინო დაწესებულებების მიერ. თუმცა, არსებული სიტუაციის გათვალისწინებით (სამედიცინო დაწესებულებების შენობის, ინფრასტრუქტურის გამო და სხვა) ძალიან რთულია ისეთი აკრედიტაციის მოპოვება, როგორც არის JCI და Temos International. ამ ეტაპზე, არც სამედიცინო ტურიზმის ფასილიტატორებისა და არც სამედიცინო ტურისტების მხრიდან საერთაშორისო



სო აკრედიტაციასთან დაკავშირებით კითხვები და მოთხოვნა არ არსებობს. ამის მიუხედავად, სამედიცინო ტურიზმის საბჭოში აუცილებლად მიაჩნიათ აკრედიტაციის პროცესის დაწყება ქვეყნის გლობალურ ბაზარზე პოზიციონირებისთვის. ასევე, საერთაშორისო აკრედიტაციის ფლობა აუცილებელია საზღვარგარეთის სადაზღვევო კომპანიებთან და ფონდებთან კონტრაქტების მოპოვებისთვის. დღესდღეობით, JCI აკრედიტაცია აქვს მხოლოდ ერთ კლინიკას საქართველოში.

სამედიცინო დაწესებულებები საქართველოში, რომლებიც აქტიურად მუშაობენ სამედიცინო ტურიზმის განვითარებაზე ხარისხისა და იმიჯის ასამაღლებლად იყენებენ საერთაშორისო, ცნობილ ჰოსპიტალურ ქსელებთან და ასოციაციებთან აფილირებას და უცხოელი ექიმების ჩართულობას პაციენტების მკურნალობის ხარისხის მონიტორინგში (მაგ. „ტუმორ ბორდი“-ს ფორმატში).

საშუამავლო კომპანიების წარმომადგენლების მიერ დანახული პრობლემებიდან მწვავედ სახელდება კლინიკების მხრიდან ოპერატიულობის პრობლემა. თავად კლინიკების ხელმძღვანელი პირებიც (ისინი რომელთაც უკვე აღქმული აქვთ ამის მნიშვნელობა) აღნიშნავენ, რომ როდესაც აგენტებისგან შემოდის მოთხოვნა/კითხვა კრიტიკული მნიშვნელობა აქვს ოპერატიულ რეაგირებას, მაქსიმუმ 48 საათის, სასურველია 24 საათის განმავლობაში გაეცეს პასუხი, წინააღმდეგ შემთხვევაში ეს მოთხოვნა დაკარგულია კლინიკისთვის და კლინიკის რეპუტაციაც ზარალდება სააგენტოს თვალში. სააგენტოების წარმომადგენლების მოსაზრებით, საქართველოს კლინიკების უმრავლესობისთვის საჭიროა ადმინისტრაციული პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლება, ოპერატიულობისა და მოქნილობის გაზრდა.

კიდევ ერთ ბარიერად დასახელდა სამედიცინო პერსონალის მიერ ენების ფლობის საკითხი (როგორც ექიმების, ასევე ექთნების). ფასილიტატორი კომპანიების ხელმძღვანელი პირების თქმით, ენობრივი ბარიერი არსებობს რუსულად მოსაუბრე პაციენტებისთვის. „ექიმების უფროსი თაობა თუ მეტ-ნაკლებად საუბრობს რუსულად ის პერსონალი, რომელიც პასუხისმგებელია უცხოელ პაციენტებთან კომუნიკაციაზე რუსულად არ საუბრობს უმეტესწილად“. მოჰყავთ თურქეთის მაგალითი, სადაც ყველა ძირითადი სამიზნე ბაზრის საჭიროებებია გათვალისწინებული და ჰყავთ შესაბამისი პერსონალი ან ქირაობენ თარჯიმნებს.

პრობლემები არსებობს სამედიცინო პერსონალის კომუნიკაციის უნარებშიც. სამედიცინო ტურიზმის შესახებ ლიტერატურაში, ამ საკითხს დიდი ყურადღება აქვს დათმობილი. ჩვენი კვლევის ფარგლებშიც გამოიკვეთა, რომ სამედიცინო პერსონალს ესაჭიროება კომუნიკაციის უნარების გაუმჯობესება, სწორი დამოკიდებულების ჩამოყალიბება და ა.შ.

საქართველოში, სამედიცინო ტურიზმის გზრდისთვის რელიგიურ-კულტურული განსხვავებები გამოწვევას წარმოადგენს, დღესდღეობით. მაგალითად, სამედიცინო ტურისტებს საუდის არაბეთიდან, ირანიდან, ყატარიდან, ქუვეითიდან რელიგია უკრძალავს საპირისპირო სქესის ექიმის შეხებას. მეტიც, რიგ შემთხვევებში ითხოვენ, რომ მთელ ფლიგელში, სადაც არის რამდენი პალატა არცერთი არ უნდა იწვევს საპირისპირო სქესის არცერთი პაციენტი. იმის გამო, რომ ვერ აკმაყოფილებენ ასეთ მოთხოვნებს, პლასტიკური ქირურგიის კლინიკები კარგავენ ამ სეგმენტის პაციენტებს საკმაო რაოდენობით.



სამედიცინო ტურიზმის ფასილიტატორი კომპანიების აზრით საქართველოს ბაზარზე კლინიკების უმრავლესობაში მენეჯმენტს და ადმინისტრაციას ესაჭიროება კვალიფიკაციის ამაღლება. მათი მოსაზრებით, კლინიკას რომელსაც უნდა საერთაშორისო პაციენტები მოიზიდოს, მის მენეჯმენტს გარკვევით უნდა ესმოდეს როგორ მუშაობს სამედიცინო ტურიზმი მსოფლიოში, როგორია მუშაობის და მომსახურების სტანდარტები უცხოელ პაციენტებთან.

კვლევის შედეგებით გამოიკვეთა სამედიცინო სერვისების ფასწარმოქმნის არაერთგვაროვანი მიდგომა კლინიკების მხრიდან. საშუაშუალო კომპანიები ხაზს უსვამენ სამედიცინო სერვისების პაკეტებად გაყიდვის აუცილებლობას. სამედიცინო ტურიზმში თურქებმა, გერმანელებმა და ებრაელებმა მომხმარებლები მიაჩვიეს სამედიცინო სერვისების პაკეტებად გაყიდვას. რა შედის პაკეტში, მკაფიო ფასები უნდა იყოს მითითებული, დამატებითი სერვისებიც და ა.შ. ჩვენს შემთხვევაში კლინიკების უმრავლესობა არ იყენებს ამ მიდგომას.

კიდევ ერთ ბარიერად სამედიცინო ტურიზმისთვის სახელდება პირდაპირი ავიარეისების ნაკლებობა სამიზნე ქვეყნებთან. ინდუსტრიის მონაწილეები აუცილებლად მიიჩნევენ უზბეკეთთან, ჩეჩნეთთან, სხვა ქვეყნებთან პირდაპირი ავიარეისების დანიშვნას. მაგალითად, ყაზახეთიდან, აქტაოს მხარედან პირდაპირ ავიარეისს და 40 წუთიან ფრენას მათი მოსაზრებით მნიშვნელოვანი როლი უჭირავს პაციენტების მოზიდვაში. ლიტერატურაში აღწერილია, რომ ტრანსპორტირების შესაძლებლობებს აქვს კრიტიკული მნიშვნელობა სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის. ექსპერტები ამბობენ, რომ შესაძლოა ითქვას ტრანსპორტირება და საინფორმაციო ტექნოლოგიები არის სამედიცინო ტურიზმის ხერხემალი. მაგალითად, თურქეთის დიდ წარმატებას ამ დარგში დიდწილად უკავშირებენ ავიაკომპანიას-TurkishAirlines, რომელიც 2012 წელს მსოფლიოს 10 საუკეთესო ავიაკომპანიას შორის მეშვიდედ დასახელდა და საუკეთესოდ ევროპაში, აქვს პირდაპირი ავიამიმოსვლა 200-ზე მეტ ქვეყანასთან მსოფლიოში (T, SaniyeNebioglu, andAssProfDrOmerTontus. “Turkeyas a HealthTourismDestination: Reviewingof 2015-2016 Data.”).

რესპოდენტები, სამედიცინო ტურისტების მოზიდვისთვის ყველაზე მნიშვნელოვნად მიიჩნევენ ექიმებთან თანამშრომლობას სამიზნე ბაზრებზე, კონფერენციების, შეხვედრების, ტრენინგების ორგანიზებას, სამედიცინო პერსონალის კვალიფიკაციისა და მიღწევების დემონსტრირებას. ასევე, ონლაინ მარკეტინგს, სოციალურ მედიაში აქტივობას. საჭიროდ მიიჩნევენ სამიზნე ბაზრებზე ექიმების ჩასვლას, უფასო კონსულტაციების ჩატარებას, შედეგების დემონსტრირებას, წარმომადგენლის ყოლას იმ ქვეყნებში. რამდენიმე კლინიკას ყავს სამიზნე ქვეყნებში ე.წ. „ქანთრი მენეჯერებიც“.

რომ შევაჯამოთ, ნარატიული მიმოხილვისა და ჩადრმავებული ინტერვიუების მიგნებებს შორის განსხვავებები - აცდენილობის ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა შემდეგი: ლიტერატურაში სამედიცინო დაწესებულებების საერთაშორისო აკრედიტაცია მიჩნეულია, როგორც აუცილებელი და სავალდებულო სამედიცინო ტურიზმის ინდუსტრიაში მონაწილეობისთვის. ხოლო, საქართველოს პროვაიდერული სექტორი და ფასილიტატორებიც აღნიშნავენ, რომ ამაზე მოთხოვნა არ არსებობს პაციენტებისგან, სასურველია საერთაშორისო აკრედიტაციის ქონა ზოგადად, მაგრამ ამ ეტაპზე აუცილებლად არ მიიჩნევენ. პირი-



ქით, მათი მოსაზრებით, არსებული მოცემულობით კლინიკებს გაუჭირდებათ იმ დიდი დანახარჯების უკუგება, რასთანაც არის დაკავშირებული საერთაშორისო აკრედიტაცია (მაგ. JCI ან Temos International).

ლიტერატურიდან მკაფიოდ ჩანს, რომ ქვეყნებში, სადაც სამედიცინო ტურიზმი წარმატებით განვითარდა, მთავრობის მხარდაჭერასა და ჩართულობას ჰქონდა კრიტიკული მნიშვნელობა. საქართველოში, მოცემულ ეტაპზე, მთავრობის ჩართულობა სამედიცინო ტურიზმის განვითარებაში არის მინიმალური, არ არსებობს სტრატეგიული გეგმა.

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, საქართველოში სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის განისაზღვრა შემდგომი რეკომენდაციები:

ქვეყნის იმიჯისთვის, ხარისხის საერთაშორისო სტანდარტებთან გათანაბრებისთვის, საერთაშორისო ფონდებისა და სადაზღვევო კომპანიების მოზიდვისთვის საჭიროა საერთაშორისო აკრედიტაციის ფლობა, აფილირება ცნობილ საერთაშორისო სამედიცინო მოთამაშებთან და ა.შ. საჭიროა სამედიცინო დაწესებულებებში ხარისხის რეგულირებისა და კონტროლისა გამკაცრება სახელმწიფოს მხრიდან. სამედიცინო ხარისხის სტანდარტიზება პროვაიდერულ სექტორში.

მნიშვნელოვანია მთავრობის ჩართულობა და როლის გაძლიერება, შესაბამისი სტრატეგიული გეგმის შემუშავება და სახელმწიფო უწყებების ინტეგრირებული მუშაობა.

საქართველოში სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის, პირველ რიგში აუცილებელია ქვეყნის, როგორც სამედიცინო ტურიზმის დესტინაციის პოზიციონირება გლობალურად და პოპულარიზება სამიზნე ბაზრებზე. სამედიცინო ტურიზმის განვითარებისთვის არ არის საკმარისი ცალკეული კლინიკების წარმატების დემონსტრირება, აუცილებელია გლობალურად გაჩნდეს საქართველოს აღქმა, როგორც სამედიცინო ტურიზმის მიმწოდებელი ქვეყნის, რისთვისაც საჭიროა შესაბამისი სარეკლამო და ცნობადობის გასაზრდელი აქტივობების დაგეგმვა და განხორციელება. ასევე, ქვეყნის სპა-კურორტების სერვისების ინტეგრირება კლინიკებისა და ჰოსპიტლების სერვისებთან.

საჭიროა სამედიცინო ტურიზმის სერვისის მიმწოდებელი კლინიკების მენეჯმენტისა და ადმინისტრაციული პერსონალის კვალიფიკაციის ამაღლება სამედიცინო ტურიზმის სპეციფიკისა და საჭიროებების მიმართულებით.

ექსპერტები საჭიროდ მიიჩნევენ საქართველომ მოახდინოს როლის იდენტიფიცირება და შესაბამისი ნიშა დაიჭიროს სამედიცინო ტურიზმის გლობალურ ბაზარზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. 4dprime.com, & www.4dsites.com. (n.d.). Medical Tourism Trends In The CIS | Global Growth Markets. Retrieved January 4, 2019, from [http://ggmks.com/i-Medical-tourism-trends-in-the-CIS\(A Hospital perspective\)](http://ggmks.com/i-Medical-tourism-trends-in-the-CIS(A Hospital perspective).). (n.d.).
2. A scoping review of scoping reviews: advancing the approach and enhancing the consistency - Pham - 2014 - Research Synthesis Methods - Wiley Online Library. (n.d.). Retrieved July 10, 2019, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jrsm.1123>
3. Abadi, F. A., Sahebi, I. G., Arab, A., Alavi, A., & Karachi, H. (2018). Application of best-worst



- method in evaluation of medical tourism development strategy. *Decision Science Letters*, 7(1), 77–86.
4. Adabi, K., Stern, C. S., Weichman, K. E., Garfein, E. S., Pothula, A., Draper, L., &Tepper, O. M. (2017). Population Health Implications of Medical Tourism. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 140(1), 66.
 5. Adler, A., Shklyar, M., Schwaber, M. J., Navon-Venezia, S., Dhaher, Y., Edgar, R., ...Carmeli, Y. (2011). Introduction of OXA-48-producing Enterobacteriaceae to Israeli hospitals by medical tourism. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 66(12), 2763–2766. <https://doi.org/10.1093/jac/dkr382>
 6. Akgün, S. (2015). Medical tourism in Turkey: Past, present, and futureSevalAkgün. *European Journal of Public Health*, 25(suppl_3). <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv167.014>
 7. Alsharif, M. J., Labonte, R., & Lu, Z. (n.d.). Patients beyond borders: A study of medical tourists in four countries. *Global Social Policy*, 10(3), 315–335.
 8. Andrei, C. L., Tigu, G., Dragoescu, R. M., &Sinescu, C. J. (2014). Analysis of Medical Tourism for Cardiovascular Diseases. *Amfiteatru Economic*, 16(Special Issue 8), 1136–1150.
 9. Aslan, I., Çmar, O., &Özen, Ü. (2014). Developing Strategies for the Future of Healthcare in Turkey by Benchmarking and SWOT Analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, 230–240.
 10. Author, N. (n.d.). Medical tourism increases in Georgia. <https://www.georgianjournal.ge/society/34899-medical-tourism-increases-in-georgia.html>
 11. Bahadori, M., Malmir, R., Alimohammadzadeh, K., Yaghoubi, M., & Hosseini, S. M. (2017). Identifying and Prioritizing Barriers to Health Tourism Using the Analytical Hierarchy Process. *International Journal of Travel Medicine and Global Health*, 5(1), 33–35.
 12. Baker, D. M. (2015). Medical Tourism Development, Challenges and Opportunities for Asia. *Almatourism - Journal of Tourism, Culture and Territorial Development*, 6(12), 193–210.
 13. Barca, M., Akdeve, E., &Balay, İ. G. (2013). Strategic Analysis of Medical Tourism in Turkey and Strategy Recommendations. *İşletmeAraştırmalarıDergisi*, 5(3), 64–92.
 14. Behrmann, J., & Smith, E. (2010). Top 7 Issues in Medical Tourism: Challenges, Knowledge Gaps, and Future Directions for Research and Policy Development. *Global Journal of Health Science*, 2(2), p80. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v2n2p80>
 15. Bolton, S., &Skountridaki, L. (2017). The Medical Tourist and a Political Economy of Care: The Medical Tourist and a Political Economy of Care. *Antipode*, 49(2), 499–516.
 16. Carmen, I., &Iuliana, C. (2014). MEDICAL TOURISM INDUSTRY CHALLENGES IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION. *StrategiiManageriale*, VII(2), 62–70.

Challenges and Barriers for Medical Tourism Development in Georgia

Mikava Nino

PhD(s), MD, MBA

Vasadze Otar

Supervisor, MD, PhD, Associate professor

University of Georgia, School of Health Sciences



Abstract

Key words: Medical tourism, healthcare sector, quality, barriers, challenges.

The global growth in the flow of capital funding, medical technology, health professionals and patients has given rise to the multibillion industry (estimated to be over 110 bn.) of medical tourism, on the global market. The World Health Organization defines medical tourism as encompassing the travel of residents of one country into another to receive some form of medical treatment. The well-established trend of the 21st century medical tourism is the reversed flow of medical tourists from developed to developing countries, more regional movements and emergence of regional hubs that strategically cater services to potential customers in proximity.

The reason for explosive growth of medical tourism market and increasing interest of nations' governments towards this industry is that it is framed as an opportunity, both for economic growth and health system improvement. Furthermore, it is a source of lucrative foreign revenue for the countries inducing growth of economy, an opportunity to participate in global healthcare, to have better healthcare standards, to enhance the development of technically advanced and specialized medical services, better knowledge exchange, reverse brain drains – chance to retain or bring back local healthcare professionals.

Experts of the field find big potential and forecast great perspectives in medical tourism of Georgia. Georgia's healthcare sector is indeed competitive in number of medical services (cardio surgery, plastic surgery, dentistry etc.); private clinics have excellent success rates regarding these medical services, state-of-the-art equipment and qualified health professionals. Considering these factors and its geographical location at the cross road of Europe and Asia Georgia has a potential to become medical tourism hub in Transcaucasia and in the region as well. The total number of Georgia's international visitors increased at a CAGR of 21.7% over 2008-17 and reached a record 7.5mn persons in 2017. Tourism development is one of the key areas in the four pillars of reforms that the government introduced in 2016. Furthermore, one of the aims of planned reforms is development of different types of tourism – medical as well. In January 2019, prime minister of Georgia Mamuka Bakhtadze even declared strategic directions of medical tourism: cardio surgery, plastic surgery and dental care.

At the present time, medical tourism is in the developing stage in Georgia, it is not governed or regulated on the system level and only relies on fragmented efforts of private clinics and mediator firms. Thus, it contains risks with regard to foreign patient safety and image of Georgia as a destination country on the international medical tourism market.

Georgia's hospital sector is mostly private, 84.3% of country's hospital bed stock is owned by private clinics. However, hospital sector is highly fragmented, showing prevalence of small, asset-rich but cash-poor healthcare facilities, whose owners do not communicate among each other and often lack expertise in healthcare management on a stand-alone basis. Georgia has low – 35.7% hospital occupancy rate (WB: WHO) suggesting capacity underutilization. Therefore, management in hospital sector faces problems raise funds for investing in quality improvement or for innovative medical services' development. One of the best solutions of these problems is to develop medical tourism in Georgia. Enhancing medical tourism can attract high-yielding visitors in the country. However, private clinics' efforts in search of potential “source countries” and attracting medical tourists is fragmented, not governed on the system level, totally relying on hospital sector and mediator firms, making it precarious with regard of patient safety and detrimental for Georgia's image as a destination country, on the global market.

This research seeks to identify barriers and challenges for medical tourism development in Georgia, for healthcare sector, as well as, on the system level.

From the literature, evidence shows that external factors in the destination country such as political, economic, socio-cultural and others have considerable impact on medical tourism development. For this reason, goal was to perform situational analysis and to assess influence of external factors on medical tourism development in Georgia and to perform competitor analysis, as well. The purpose is to evaluate Georgia's strengths, weaknesses, opportunities and threats against its



competitors and generally on the medical tourism market.

One of the goals of the research was to identify motivators/drivers influencing medical tourists’ decisions while choosing destination country and to answer the question- why foreign patients choose to visit Georgia for treatment? And at the final stage gap analysis was performed and recommendations elaborated- on the provider and system levels.

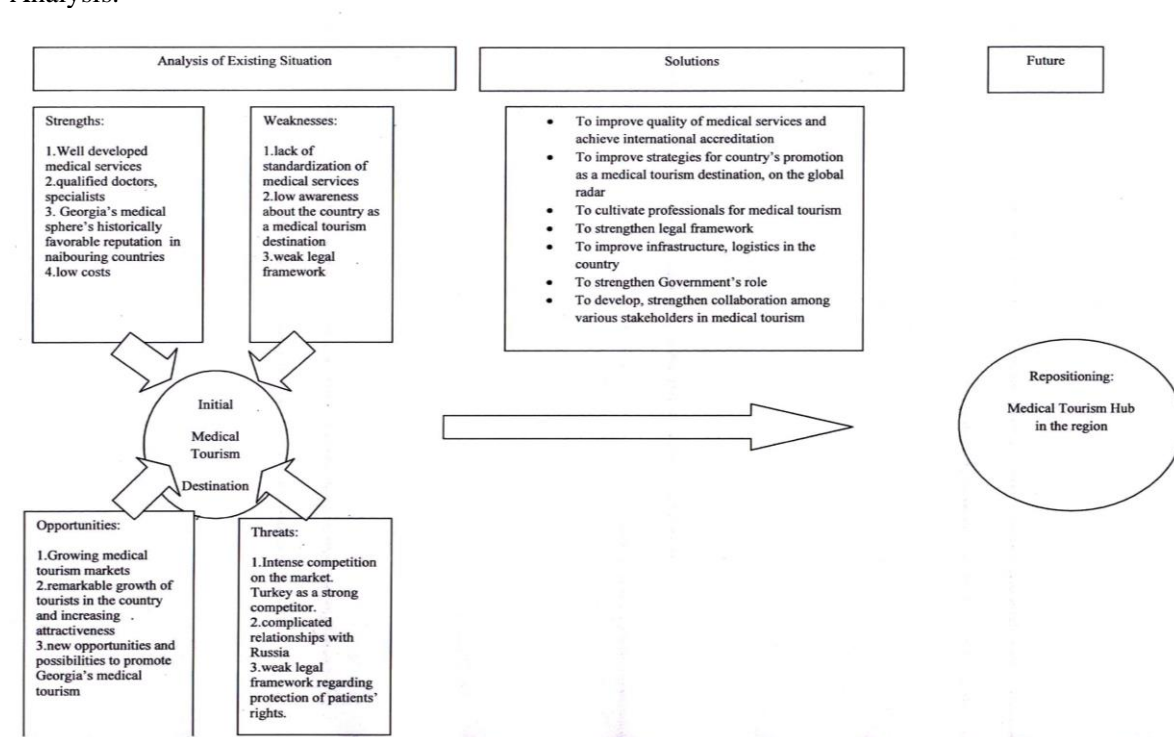
At the first stage Narrative Review was performed. For this reason, HINARI, IOM, NCBI, PubMed, Google Scholar, Elsevier scientific article bases were utilized. In total, 140 articles were found and among them 120 were counted to be relevant.

In line with the research goals, 22 semi-structured, deep interviews were conducted - with top management of private clinics, with representatives of local and international medical tourism mediator/facilitator companies, with government officials from Ministry of Healthcare, tourism department and Partnership Fund; with the president of Medical Tourism Association, President of Medical Tourism Council and with Temos International’s representative. The structured part of these interviews was focused to explore - potential of healthcare facilities regarding medical tourism, competitors, the most demanded medical services, needs, barriers and problems existing in hospital sector and on system’s level, needed support from the Government etc. Respectively, interviews were recorded, transcripts made and analyzed via NVIVO software and structured.

For the purpose to scan general environment and analyze impact of external factors on medical tourism development in Georgia PESTEL analysis was conducted. Furthermore, to assess Georgia’s position on the international medical tourism market and with regard to competitors SWOT analysis was performed.

Graph #1. SWOT

Analysis.



One of the main research questions was – which factors, motivators shape patients’ decisions to travel to Georgia for treatment? All respondents provided the same explanation – optimal combination of price and quality. Patients from bordering countries and from post-Soviet Union countries arrive for better medical quality. However, quality of treatment is higher in Turkey, but since costs of traveling and treatment are higher as well, patients don’t go there and prefer Georgia. In case of Armenian patients, price is the determinant of travel. Medical services are well developed in Armenia, especially cardio surgery and plastic surgery, but prices for treatment are higher. Different is situation in case of assisted reproductive services. Surrogating, egg donation is prohibited by law in



many countries, even IVF (In-Vitro Fertilization) services -in some of them. Therefore, patients come to Georgia in search of these services from every part of the World, from very distant countries. Recently, many patients arrive from China and Israel for this reason.

Furthermore, in case of plastic surgery, in addition to favorable combination of price and quality, significant factor is touristic attraction, opportunity to combine treatment with leisure. For this reason, one of the plastic surgery clinics opened new branch on the territory of spa-resort “Sairme”.

At present, greatest number of medical tourists arrives from Azerbaijan, Chechnya, North Ossetia, and Ingushetia. Recently, increasing number of patients arrive from Kazakhstan, Uzbekistan. Medical providers are working to attract patients from Turkmenistan, Kyrgyzstan etc.

Referring to barriers for medical tourism development, first of all, respondents name - Georgia not being positioned, as a medical tourism destination country on international market. Moreover, awareness about the country, its healthcare sector, quality of medical services is low globally, even in post Soviet Union countries.

Another barrier is lack of standartization of medical services and weak role of government regarding regulation and control of quality of medical care. In the literature, there are many examples how low quality of care and complications caused irreversible damage to destination countries' image, on the global market. Therefore, weak regulation of the quality of treatment represents great threat to medical tourism development, in Georgia. Furthermore, in the literature, international accreditation is described as a “ticket to play” in this industry, while in Georgia we have only one JCI accredited hospital. Moreover, interviewed clinics either don't perceive it as a necessity or have desire, but cannot acquire due to hospitals' infrastructure, great costs of acquiring international accreditation etc. However, newly established medical tourism council identifies international accreditation (maybe not JCI and Temos International, but lower range ones) as one of the strategic directions for the council to work on.

Still another barrier, identified by medical tourism facilitators is lack of operational activeness. Moreover, well experienced actors in medical tourism realize importance of providing answer/proposal/invoice in first 24, or 48 hours latest. In Georgia, in vast majority of medical facilities there is a problem with timeliness of reaction and response. To generalize, medical tourism mediators see urgent need to increase qualification in this direction and to improve flexibility of the management and administrative personnel of clinics, in Georgia.

To continue, language barrier of medical personnel in hospitals (especially administrative staff and low-level personnel) and lack of appropriate communication skills raise problems in medical tourism direction. Furthermore, healthcare personnel needs trainings and increase of the awareness regarding religious-cultural specificities of foreign patients. At present, Georgian healthcare facilities lose opportunities and face challenges because of these differences and specificities. To illustrate, patients from Saudi Arabia, Qatar, Kuwait request to be treated by the same gender specialist, as their religion prohibits touching opposite gender doctor. Even more, in case of hospitalization, in the whole wing of clinic, no one of the opposite sex should be hospitalized. Consequently, hospitals lose this kind of patients.

Overall, the situation among interviewed hospitals is polarized. There are clinics that work actively on medical tourism development, possess more information, knowledge and experience. And there are clinics that express desire to attract medical tourists and work on this direction, but are passive, don't invest funds, do not utilize channels to attract foreign patients, do not cooperate with facilitators etc.

One more barrier for medical tourism development is lack of direct flights to potential “source countries”. Stakeholders find it necessary to have direct flights with Uzbekistan, Chechnya etc. For instance, according to their opinion, having direct flight with Kazakhstan (from Octao it takes only 40 minutes to arrive) is one of the main reasons why patient flow from this country increased significantly, recently. Furthermore, in the literature experts of the field say that transporting capabilities and informational technologies are the backbone of medical tourism. Turkey is a good example of this, as Turkish Airlines having direct flights with more than 200 countries has greatly contributed to this country's success in medical tourism (T, Saniye Nebioglu, and Ass Prof Dr Omer



Tontus. “Turkey as a Health Tourism Destination: Reviewing of 2015-2016 Data.”).

To summarize, gap analysis and differences between findings of narrative review and in-depth interviews show: in the literature international accreditation of medical facilities is mandatory and necessary to participate in medical tourism industry. While in Georgia, both, provider sector representatives and facilitators indicate that there is no demand for this from patients, currently. Moreover, JCI (Joint Commission International) accreditation is quite costly and difficult to achieve, especially for vast majority of Georgian clinics, where buildings and infrastructure are not meeting requirements of JCI. However, in order to cooperate with international funds and insurance companies clinics must have international accreditation.

As literature review shows, Governments of the countries that have become top destinations and successful in medical tourism have played key role by putting this direction on the top of their agenda and enacting policy for supporting and promoting medical tourism. Currently, Georgia’s government does not have defined policy and strategy for medical tourism development in the country, this issue is not included in agendas of any governmental units, neither Ministry of Healthcare nor Ministry of Economic Development.

Based on the research results, following recommendations are developed for medical tourism development, in Georgia:

To promote image of the country, to standardize medical services, to implement international standards of quality, to attract international funds and insurance companies international accreditation and affiliation with well-known hospital chains is required. Moreover, there is urgent need to strengthen regulations and control regarding medical quality from government’s side, in provider sector.

Government’s role and involvement should be enhanced in medical tourism direction, overall. First of all, integration and team work of all relevant governmental bodies should be achieved and strategy for medical tourism development elaborated. Most important of all is to position Georgia as a medical tourism destination country on international market and make it visible on global radar. To develop this direction, demonstration of success of separate clinics is not sufficient, unless country as a whole is perceived as a destination. Therefore, awareness should be increased in target “source countries” through active promotion activities.

Furthermore, qualification of managing and administrative personnel should be increased regarding specific needs and issues in medical tourism.

In general, competition on global medical tourism market is very intense and it will increase even more in the future, as many new players are seeking to capture their share of the revenue. Turkey’s medical tourism industry is highly developed, is one of the leading countries having biggest number of internationally accredited hospitals. And recently, South Korea is competing aggressively with Turkey to attract medical tourists from post Soviet Union countries. Consequently, experts of the field advise that Georgia needs to identify its role in medical tourism and its niche services to occupy respective position, on the global market.



ტურიზმის (ექსკურსიების) განვითარების პერსპექტივები სკოლებში

მიქელაძე ლალი

ასოც. პროფ. დოქტორი, კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი

ზოგადი განათლების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის მიზანია მოსწავლის ეროვნული და ზოგადსაკაცობრიო ღირებულებების მქონე, თავისუფალ პიროვნებად ჩამოყალიბება; მისი აუცილებელი ცოდნით აღ-



ჭურვა და მათში კულტურულ ფასეულობათა პატივისცემის გრძნობის გაღვივება. ამ მიზნის მიღწევაში გადამწყვეტი როლი ენიჭება ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებას – სკოლას. განათლებასთან ერთად მნიშვნელოვანია ფიზიკური აღზრდის როლიც, კვლევები აჩვენებს, რომ კარგად დაგეგმილი და განხორციელებული ფიზიკური აქტივობა აუმჯობესებს მოსწავლეთა კონცენტრაციას, ზრდის მათ კრეატიულობას, ამაღლებს თვითშეფასებას, უვითარებს გადაწყვეტილების მიღებისა და პრობლემის დამოუკიდებლად გადაჭრის უნარებს. ასევე პოზიტიურად აისახება მათ ქცევაზე.

საკვანძო სიტყვები: ტურიზმი, ექსკურსია, სპორტი, განათლება

დღევანდელი მდგომარეობით საქართველოს ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებები სრულად ვერ თავაზობენ მოსწავლეებს ფიზიკური განვითარებისათვის შესაბამის გარემოსა და სივრცეებს, ასევე სკოლის გარეშე სასპორტო დაწესებულებები და მათში სპორტული სექციების რაოდენობა მცირეა, გარდა ამისა, მოსახლეობის ზოგადი სოციალური ფონიც ცხადყოფს, რომ მშობლებს არა აქვთ შესაბამისი ეკონომიკური შესაძლებლობები იზრუნონ თავიანთი შვილების სპორტის სახეობებში ჩართვაზე. ასევე აღსანიშნავია, რომ საქართველოში ბოლო წლებია სასკოლო ექსკურსიების სეზონი ტრაგედიის გარეშე არ სრულდება, თითქოს რეგულაციები გამკაცრდა, მაგრამ ფაქტია, ექსკურსიამ მაინც შეიწირა რამდენიმე მოზარდის სიცოცხლე. მნიშვნელოვანია სკოლებში ექსკურსიების მიზნის, შინაარსის და განხორციელებისას არსებული პრობლემების აღმოფხვრა, რის გამოც ბევრი მშობელი ექსკურსიების აკრძალვასა და რეგულაციების გამკაცრებას მოითხოვს. დღეს ეს თემა განხილვის და დავის საგანია, თუმცა ცხადია, ექსკურსია სასწავლო პროცესის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ნაწილია, მისი აკრძალვა კი, პირველ რიგში, ისევ ბავშვებს დააზარალებს. ამ ორი პრობლემის დაძლევის ოპტიმალურ გადაწყვეტილებას წარმოადგენს სკოლებში სპორტული ექსკურსიების დანერგვა. საქართველოს ყველა რეგიონში ბუნებრივი პირობების გათვალისწინებით სპორტული აქტივობების სრულყოფილად ჩატარების საშუალებას იძლევა: სპორტული აქტივობები შეიძლება იყოს, როგორც სპორტული ღონისძიებები, ასევე სასწავლო საწვრთნო შეკრებები და სპორტული ივენთები. მთა-გორიანი რეგიონები არის მიმზიდველი ლოკაცია ჰაიკინგისა და კემპინგისთვის.

კვლევის მიზანი

კვლევის მიზანია, განვსაზღვროთ, რამდენად ხშირად და მიზანმიმართულად ტარდება სკოლებში ექსკურსიები, როგორია მოსწავლეთა ჩართულობისა და კმაყოფილების დონე და მათი დამოკიდებულება სპორტულ ექსკურსიებთან.

შერჩევა და კვლევის მეთოდოლოგია

თბილისის ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში არსებული პრობლემების იდენტიფიცირება და შესაბამისი რეკომენდაციების შემუშავება. შესაბამისად კვლევისთვის შეირჩა თბილისის ფარგლებში ცხრა სკოლა და კვლევითი სეგმენტი განისაზღვრა მერვე, მეცხრე და მეთექვსმეტი კლასელი მოსწავლეებით.

კვლევის მიზნებიდან გამომდინარე, ყველაზე ოპტიმალურ გზად მიჩნეულ იქნა ორი მეთოდის გამოყენება. კვლევაში გამოყენებულ იქნა როგორც თვისებრივი, ასევე რაოდენობრივი მეთოდი. კვლევის თვისებრივი კომპონენტში ჩაღრმავებული ინტერვიუები ჩატარდა სკოლის დირექტორებთან (მხოლოდ ოთხი დათანხმდა ცხრიდან, ანონიმურობის მოთხოვნით) და კლასების ხელმძღვანელ მასწავლებლებთან, რომლებიც უშუალო კავ-



შირში არიან სასკოლო ექსპურსიების დაგეგმვასთან, და განხორციელდა კვლევის რაოდენობრივი კომპონენტი- მოსწავლეების გამოკითხვა.

თვისებრივი კვლევის შედეგად ირკვევა, რომ სკოლებში ექსპურსიების ჩატარების სიხშირემ შედარებით იკლო, ვინაიდან სკოლის დირექტორებს დაევალოთ, გადამყვანი კომპანიისგან მოითხოვონ მძღოლის კვალიფიკაციისა და ავტომანქანის ტექნიკური გამართულობის დამადასტურებელი დოკუმენტები. ასევე დღესდღეობით საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს, კულტურისა და სპორტის სამინისტროსა და შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ ექსპურსიებთან დაკავშირებით შემუშავებული რეკომენდაციები მოქმედებს, თუმცა, მხოლოდ იმ შემთხვევაში ვრცელდება, როდესაც ორგანიზატორი რომელიმე ინსტიტუცია, მაგალითად, საჯარო, კერძო, სახელოვნებო, სპორტული და ა.შ. სკოლა და დაწესებულებაა. თვითორგანიზებულ ექსპურსიებზე(მაგ. მშობლები) არსებული რეგულაცია ამ დრომდე არ ვრცელდება. შესაბამისად სკოლის დირექტორები მშობლების მხრიდან აქტიურად ინიცირებულ შეთავაზებებს ექსპურსიების ჩატარების შესახებ არ თანხმდებიან. რაც შეეხება ექსპურსიის მიზანს და განხორციელების პროცესს, რომ ის იყოს მაქსიმალურად გათვლილი მოსწავლეთა შემეცნებაზე, ერგონომიულად შესაბამის აქტივობებზე არ დაფიქსირდა. უმრავლეს შემთხვევაში ექსპურსიის ჩატარების პროცესი მოიცავს მცირე დროის მონაკვეთით- ერთი ისტორიულ-კულტურული ძეგლის მონახულებას და ყველაზე დიდი დროის მონაკვეთს იკავებს კვებითი კომპონენტი შერჩეულ რესტორანში ან პიკნიკი ბუნებრივ გარემოში. ასევე დადგინდა, რომ სასკოლო ექსპურსიებში მონაწილეთა შორის მშობლების რაოდენობა თითქმის იმდენივეა, რამდენიც მოსწავლე, რაც პროცესის უმართაობას იწვევს.

სკოლის დირექტორთა მხიდან გამოიკვეთა სურვილი სასკოლო ექსპურსიებთან დაკავშირებული ახალი რეგულაციების წესდების ამოქმედების, რომლის ინიციატორი პარლამენტის ადამიანის უფლებათა დაცვისა და სამოქალაქო ინტეგრაციის კომიტეტია. აღნიშნული დოკუმენტი რვა პუნქტისგან შედგება. სადაც წარმოდგენილია ექსპურსიის დროს შინაგან საქმეთა სამინისტროს ჩართულობის ფორმები, საკვების ჰიგიენური დაცვის ნორმებით გადატანისა და პირველადი სამედიცინო დახმარების ვალდებულებები. ამასთან, ეს პუნქტები არეგულირებს იმასაც, რომ სკოლას არ აქვს უფლება, საექსპურსიო ტრანსპორტი კომპანიასთან ხელშეკრულების გაფორმების გარეშე დაიქირავოს. ასევე, კლასის ხელმძღვანელი ვალდებულია, მოითხოვოს მძღოლის პროფესიული გამოცდილების შესახებ ინფორმაცია, რეკომენდაციებისა და მართვის მოწმობის სახით და ასევე ტრანსპორტის ტექნიკური გამართულობის დამადასტურებელი დოკუმენტაცია. ამ რეგულაციის ამოქმედების ვადად 2020 წელის ივნისია განსაზღვრული. ეს სასკოლო ექსპურსიების მნიშვნელოვანი, უსაფრთხოების პრობლემის გადაწყვეტის შესაძლებლობაა, თუმცა არსებობს მეორე ასევე უმნიშვნელოვანესი პრობლემა -სასკოლო ექსპურსიების ჩატარების ხარისხის ამაღლება:, მოსწავლეთა ფიზიკური და გონებრივი ძალების აღდგენის შესაძლებლობათა გაძლიერება, მათი მოტივაციის ამაღლება მეტი ჩართულობისთვის.

კვლევის ფარგლებში გამოყენებულ იქნა მოსწავლეთა პირდაპირი გამოკითხვის მეთოდი, რომელიც ასახავდა მათ დამოკიდებულებას, როგორც სასკოლო ექსპურსიების ჩატარებასთან მათი კმაყოფილების დონის განსაზღვრას, ასევე სპორტული მიმართულებით



ბის ტურებისადმი მოთხოვნის დადგენას.

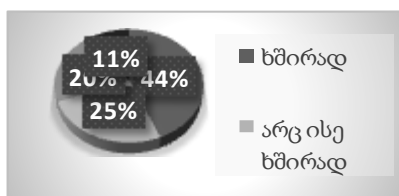
დაცული იყო რესპონდენტთა ანონიმურობა და კონფიდენციალობა, რის შესახებაც ასევე განემარტათ მათ. რაც შეეხება შერჩევას, გამოკითხული რესპონდენტები არიან თბილისის საჯარო სკოლების მერვე მეცხრე და მეთექვსმეტე კლასელი მოსწავლეები. კერძოდ, გამოკითხა სულ 127 მოსწავლე. მითითებული იყო კვლევის დანიშნულება, მისი მიზანი, ამოცანები, კვლევაში მონაწილეობის ნებაყოფლობითობა.

კვლევის შედეგები:

კვლევის ფარგლებში გენდერული ბალანსის დაცვა მოხერხდა, რადგან კვლევის თემით ორივე სქესის მოსწავლეები დაინტერესდნენ. კვლევის მონაწილეთა 54%-ს შეადგენდნენ მდედრობითი სქესის წარმომადგენლები, ხოლო 46%-ს კი მამრობითი სქესის წარმომადგენლები. რესპონდენტთა უმეტესობა 14 წ. ასაკობრივ კატეგორიას განეკუთვნება (59%), მეორე ადგილზეა 15 წ. მოსწავლეები (24%), ხოლო შემდეგ მოდის 13 წ. მოსწავლეები (17%).

რესპონდენტთა უმრავლესობას (79%) გაცნობიერებული აქვს არაფორმალურ გარემოში სასკოლო ექსკურსიების დადებითი მნიშვნელობა და მიაჩნიათ, რომ მრავალსპექტრიანი ექსკურსიები უნდა იყოს შეტანილი სასწავლო პროგრამებში, როგორც სწავლების სისტემის გარკვეული და სავალდებულო ნაწილი. მოსწავლეებმა დააფიქსირეს, რომ ექსკურსიების დაგეგმვისას სკოლის ადმინისტრაციასთან ერთად აუცილებელია მათი ჩართულობა მარშრუტის, ღირშესანიშნავი ობიექტების, ფიზიკური აქტივობების განსაზღვრაში. ასევე ემხრობიან გარემოსადმი მდგრადი დამოკიდებულების პრინციპებს, ათვიცნობიერებენ ეკოსისტემებში ფიზიკური დატვირთვების დადებით გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე. მოსწავლეთა გარკვეული ნაწილი (21%) ინდეფერენტულად არის განწყობილი სასკოლო ექსკურსიების ჩატარებასთან დაკავშირებით.

სურათი 1. რამდენად ხშირად ტარდება სკოლაში ექსკურსია?



დღევანდელი რეალობიდან გამომდინარე სკოლებში ექსკურსიების წლიური სეზონური დაგეგმვა ვერ ხერხდება, შესაბამისად სიხშირის მაჩვენებელი არც ისე მაღალია რასაც რესპონდენტთა პასუხებიც ადასტურებს.

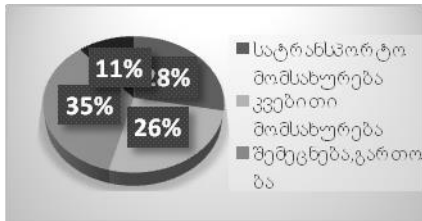
სურათი 2. ვინ უწევს ორგანიზებას ექსკურსიას?



გამოკითხვის შედეგები მოწმობს, რომ ჯერ კიდევ ექსკურსიების ჩატარების ინიციატორები და მათ შორის მონაწილეები მშობლები არიან, (25%) კვალიფიციურ ტურისტ-



ტულ კომპანიებთან მიმართვიანობის მაჩვენებელი დაბალია(24%).
 სურათი3. რა ხარვეზები დაფიქსირდა ჩატარებულ ექსკურსიებში?



რესპოდენტთა უმრავლესობა (35%) უკმაყოფილოა ექსკურსიის ჩატარების პროცესით: მონაწილე მშობელთა ჩართულობის დიდი რაოდენობით, საინტერესო აქტივობების ნაკლებობით. მოსწავლეთა 28% აფიქსირებს მგზავრობის პროცესის ხარვეზებს: მძღოლის არაფროფესიონალიზმი და მოსწავლეებთან კონფლიქტი, ტრანსპორტის გაუმართაობა. ასევე გამოიკვეთა რესპოდენტთა უკმაყოფილება (26%) კვებითი მომსახურების მიმართ: ობიექტი, სადაც უნდა ესადილათ დაკეტილი აღმოჩნდა, გადახდილ თანხასთან მენიუს შეუსაბამობა, კვებითი ინტოკსიკაცია, სან-ჰიგიენური ნორმების დარღვევა. დასახელდა მოსწავლეთა უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული შემთხვევები (11%): ტრასპორტირების დროს ფეხზე მდგომ მოსწავლეთა დაშავება, კვებითი ინტოკსიკაცია, ქუჩის ძაღლების მიერ მოსწავლეთა დაზიანება, ჯგუფის გახზევა და წევრის დროებითი დაკარგვა.

სურათი 4. გასურთ თუ არა რეკრაციულ ადგილებში ჩატარდეს ექსკურსია სპორტული სახეობების და თამაშების ელემენტებით ?



ეს მაჩვენებლები იმაზე მოწმობს, რომ გამოკითხული რესპოდენტების დიდი ნაწილს(61%) სურს, რომ ექსკურსიები არა მარტო ისტორიულ-კულტურული შინაარსის იყოს, არამედ სპორტულიც, მიმართული მათ ფიზიკურ განვითარებაზე,ჯანმრთელობაზე, ცხოვრების ჯანსაღ წესზე. დაფიქსირდა ,რომ ფიზიკური კულტურის გაკვეთილები არასრულფასოვნად ტარდება დასპორტული აქტივობები სწავლის პროცესში შეზღუდული აქვთ. გამოკითხულ მოსწავლეთა 20% ინდეფერენტულია , თუმცა გამოთქვეს აზრი, რომ თუ ჩატარდება აღნიშნული პროფილის ექსკურსია მონაწილეობას მიიღებენ. რაც შეეხება რესპოდენტთა მცირე ნაწილს(19%) არ სურთ სპორტული აქტივობებით განხორციელებული ექსკურსია.

დასკვნა

ექსკურსია განიხილება სასწავლო-სააღმზრდელო პროცესის უკეთ წარმართვის ფორმად, რომლის საშუალებითაც მოსწავლე აკვირდება სხვადასხვა საგანს თუ მოვლენას, რის შედეგად იძენს ახალ ცოდნას, უნარ-ჩვევებს. ექსკურსიების ჩატარება ბუნებრივ გარემოში მოსწავლეებს, უყალიბებს გარემოსდაცვით ცნობიერებას, უბიძგებს გააცნობიეროს პირადი და მოქალაქეობრივი პასუხისმგებლობა გარემოში მიმდინარე პროცესების მიმართ. “დავიწყებულია, რომ კაცს ტანი და აგებულობაცა აქვს, რომელიც წურთვნითა და ვარჯიშო-



ბით უნდა გაღონიერდეს, გაჯანსაღდეს, გამაგრდეს”, - წერდა ი.ჭავჭავაძე, მისი აზრით, ეს ამოცანა უნდა ამოძრავდეს სკოლას, ოჯახსა და საზოგადოებას. მოზარდთა ჯანმრთელობა და განვითარება განსაკუთრებული ყურადღების საგანია მთელ მსოფლიოში. ნაადრევი სიკვდილის შემთხვევების 2/3 და მოზრდილი ადამიანების საერთო ავადობის ტვირთის 1/3 უკავშირდება ცხოვრების პირობებს და ქვეყნის ნორმებს, რომლებიც სწორედ ახალგაზრდა ასაკში ყალიბდება. ამ ფაქტორებს მიეკუთვნება სიღარიბე, ჯანდაცვის სერვისების ხელმისაწვდომობის დაბალი დონე, თამბაქოს მოხმარება, პლანშეტური კომპიუტერებისა და მობილური ტელეფონების ულიმიტო გამოყენება, ზედმეტი წონა, ფიზიკური აქტივობის უარყოფა. შესაბამისად ყურადღებას მოითხოვს მოზარდობის ასაკში ჯანსაღი ცხოვრების წესის სტიმულირება და ჯანმრთელობის რისკებისგან დამცავი ღონისძიებების ჩატარება. სწორედ ერთ-ერთ დამცავ ღონისძიებად შეგვიძლია მივიჩნიოთ სკოლებში სპორტული მიმართულების ექსკურსიების დანერგვა.

რეკომენდაციები

- სკოლებში მრავალსპექტრიანი ექსკურსიების ჩატარების წლიური გეგმის შედგენა, მათ შორის სპორტული ტურიზმის (ორდღიანი ტურის შემთხვევაში) და ექსკურსიების გათვალისწინებით.
- სპორტული ტურების და ექსკურსიების მომსახურების მიმზიდველი პროგრამების შედგენა: სპორტის სახეობების, სპორტული თამაშობების, (მათ შორის ქართული ტრადიციული), ლაშქრობების (მოდრაობა უცნობ ადგილმდებარეობაზე რუკითა და კომპასით) ტურისტული ესტაფეტის ელემენტების ჩართულობით და მოსწავლეთა ინტერესების გათვალისწინებით.
- ექსკურსიების უსაფრთხოდ და ხარისხიანად განხორციელებისთვის არსებულ სახელმწიფო რეგულაციების შესრულებასთან ერთად ღონისძიების ხელმძღვანელის/ორგანიზატორის მიერ დაქირავებულ პერსონალთან (ლიდერ/ინსტრუქტორებთან), არასრულწლოვანთა განთავსებისა და კვების ობიექტთან ურთიერთობები და მხარეთა პასუხისმგებლობა დარეგულირებული უნდა იყოს ხელშეკრულებით
- სკოლის ადმინისტრაციამ მშობლებთან კომუნიკაციის საფუძველზე უნდა მიიღოს ამომწურავი ინფორმაცია ბავშვის ჯანმრთელობის შესახებ. სპორტულ ექსკურსია-ტურების ჩატარებისას ჯგუფს აუცილებლად უნდა ახლდეს ექიმი და ერთი ან ორი მშობელი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. სპორტისა და ჯანსაღი ცხოვრების წესის პოლიტიკის დოკუმენტი-2019-2021
2. სპორტის სახელმწიფო პოლიტიკის დოკუმენტი National Sport Policy 2014-2020
3. ბავშვთა და მოსწავლე-ახალგაზრდობის ფიზიკური აღზრდა-განათლების აქტუალობა და სასკოლო სპორტის განვითარების მნიშვნელობა ქვეყნის წარმატებული განვითარებისათვის- საქართველოს ბავშვთა და მოსწავლე-ახალგაზრდობის სპორტის ეროვნული ფედერაცია
4. „ჩვენი გარემო“-ლია შალვაშვილი -2018
5. ფიზიკური აღზრდის არსებული მდგომარეობისა და მისი გაუმჯობესების გზების შესახებ საქართველოს სკოლებში- გ.კახიძე -2016



6. ექსკურსია-განათლების შემადგენელი ნაწილი.-ლ.ჯიმშელიაშვილი -2016
7. <https://www.turebi.ge/ka/travelcompany/1029>
8. <https://www.facebook.com/NimaTours.Ge/>

Prospects for Sports Tourism (Excursions) Development at Schools

Mikeladze Lali

Assoc. Prof. Dr., Caucasus International University

Abstract

Key words: Tourism, Excursion, Sport, Education

The goal of public policy in the field of public education is to support to develop the national and universal values in persons, to provide them with a necessary knowledge and fostering a sense of respect for their culture. Schools play a key role in achieving this goal. Along with education, the role of physical education is also important.

Studies show that well-planned and implemented physical activities improve students' concentration, increase their creativity, enhance self-esteem, and develop decision-making and problem-solving skills. It also positively affects their behavior. The purpose of the study is to determine how often and purposefully school excursions are conducted, such as the level of student engagement and satisfaction, and their relationship with spontaneous excursions. The excursion is considered to be a better way of conducting the educational process through which the learner observes different subjects and events, thus acquiring new knowledge and skills.

The importance of sports tourism/educational tours are: enhanced learning experiences - field tours not only educate, but even prove to be an excellent medium for developing long-lasting relationships. Involvement – students can get many lessons from interactive sessions. Interaction – students can interact with other people. It gives them a chance to gain new perspectives, and learn from complete strangers with unbiased opinions. The recommendations worked out are as followed: To develop an annual plan for multi-functional excursions for school students, including sports tourism. To design attractive programs for sports tours and excursions. Responsibilities of the parties should be regulated by the contracts along with compliance with state regulations for safety and quality.



მდინარე კელასურის ხეობის ფლორა და ისტორიული ძეგლები

კობალიანი ლია

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი

კობალიანი როლანდ

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი



კაპანაძე შორენა

აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, ასისტენტ პროფესორი

ჯინჭარაძე ნატალია

აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი

ქანთარია ია

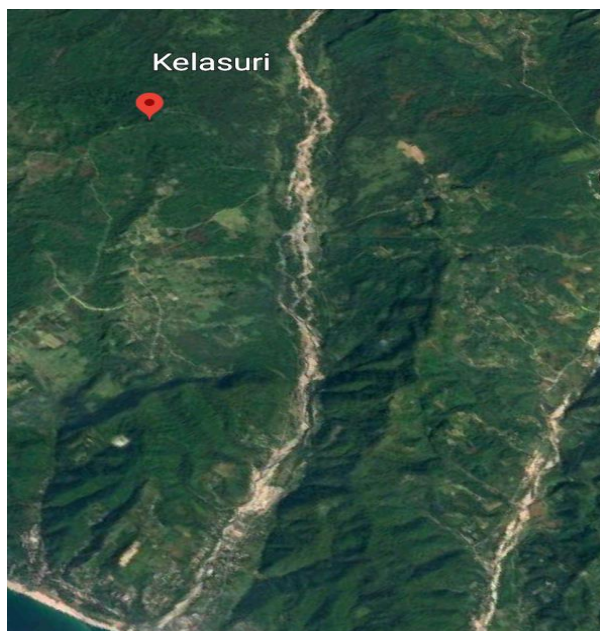
ლაბორანტი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, აგრარული ფაკულტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში განხილულია მდინარე კელასურის მცენარეული საფარი, კერძოდ, ამ მიდამოებში მონაცვლეობს ფოთლოვანი და წიწვოვანი ტყეები – წიფელი, რცხილა, წაბლი, ძელქვა, ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი და სხვა. მათი უმრავლესობა ქმნის მწიფე და მომწიფარ კორომებს. განსაკუთრებით საინტერესოა მდ. კელასურის კლდიანი კალთების მრავალფეროვანი მცენარეულობა, ხშირია წიფლნარები მარადმწვანე ქვეტყით, ხოლო სხვა ნაწილში — ბალახოვანი და მკვდარი საფარით. ზოგან 800-1500 მ სიმაღლეზე მუხნარებთან დაკავშირებულია უთხოვრიანები და წიფლნარ-უთხოვრიანები; ამავე სარტყელში მცირე რაოდენობით გვხვდება წაბლნარები და წიფლნარ-წაბლნარები.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ურთხელის კორომები, სადაც ფიქსირდება რამოდენიმე საუკუნის ხეები, რომელთა რადიუსი ორ მეტრს აღემატება. განსაკუთრებით აღნიშნულია უძველესი ენდემური ურთხელის კორომების არსებობა და ცნობილი V საუკუნის ისტორიული ძეგლი „კელასურის კედელი“, რომელიც იცავდა სამურზაყანოს ჩრდილო კავკასიის ხალხთა შემოსევებისაგან.

საკვანძო სიტყვები: მცენარეული საფარი, წიწვოვანი ტყეები, ფოთლოვანი ტყეები, ისტორიული ძეგლი



მდინარე კელასურის (ძველი სახელწოდება – კლისურა) სათავეები ბზიფის ქედის სამხრეთ კალთაზე 2582 მ სიმაღლიდან იწყება, მისი სიგრძე 42 კილომეტრია და ერთვის შავ ზღვას ქ. სოხუმის დასაწყისში (შესასვლელთან). აუზის ფართობი 220 კმ². საზრდოობს წვიმის, თოვლის, მიწისქვეშა და მყინვარული წყლით. წყალდიდობა ხდება გაზაფხულზე, ზაფხულსა და შემოდგომაზე. ინტესიური წვიმებით გამოწვეულია წყალმოვარდნები. (რომლის დროსაც წყალს მოაქვს დიდი რაოდენობით შეშა, ადგილობრივი მოსახლეობა ძირითადად მდინარის მიერ ჩამოტანილი შეშით მარაგდებოდა), წყალმცირეა ზამთარში. საშუალო მრავალწლიანი ხარჯი შესართავთან 13,2 მ³ წმ-ში ზღვაში წლიურად შეაქვს 420³ მილიონი წყალი. ქვემო დინებაში კელასურის მარცხენა ნაპირთან წყლის ნაწილი გადადის მიწისქვეშა კარსტული ნაპრალით და გამოდის მდინარე ბესლეთის სათავეებში მძლავრ წყაროებად. აქვე აღსანიშნავია, რომ მდინარის მარცხენა სანაპირო მდიდარია მრავალი კარსტული მღვიმე-



ებით, რომელიც წარმოდგენილია უდიდესი დარბაზებით, მიწისქვეშა წყლებით და სტა-
 ლაქტიტებით. აღნიშნული მღვიმეები ნაწილობრივ შესწავლილია სპალეოლოგიური ჯგუ-
 ფის მიერ, შედეგები გამოიცა წიგნად ზ. ტინტილოზოვის მიერ სახელწოდებით: „აფხაზე-
 თის მღვიმეები და უფსკრულები“.

1978 წელს შესართავიდან მე-13 კმ-ზე ჩამოწოლილმა კლდეზვავმა მდინარე გადაკე-
 ტა და 7 საათის განმავლობაში მდინარე იყო დამშრალი, ხოლო მოგვიანებით წარმოიშვა
 ულამაზესი ტბა, რომლის ფართობი დაახლოებით 3 ჰექტარია, სიღრმე კი – 21 მეტრი.

კელასურის კედელი-როგორც ისტორიკოსები აღნიშნავენ, აშენდა V საუკუნეში სა-
 მურზაყანოს მთავრების მიერ, ჩრდილო კავკასიის ხალხთა შემოსევებისაგან დასაცავად.
 აფხაზეთის დიდი კედელი საისტორიო მწერლობაში ჯუანშერის თხზულებაში VIII საუ-
 კუნის მოვლენებთან დაკავშირებით ნახსენებია „ზღუდე კელასურისა“-ს სახელწოდებით,
 რომელიც ჩრდილო კავკასიიდან შავი ზღვისპირეთში მომავალ გზებს აერთიანებდა, იდგა
 ჩრდილოეთ კავკასიიდან დასავლეთ საქართველოში მიმავალი ერთ-ერთი მნიშვნელოვან
 გზაზე, რომელიც უშუალოდ შავი ზღვის სანაპიროს მიუყვებოდა.

XVIII საუკუნის დასასრულიდან, აფხაზეთის სამეფოს ჩამოყალიბების შემდეგ,
 ზღუდემ დაკარგა თავისი მნიშვნელობა და თანდათან დაინგრა.



XVII საუკუნეში ლევან II დადიანმა საგანგებო ღონისძიებები გაატარა კედლის და-
 საცავად. განახლა ნაგებობათა სისტემა, საერთო სიგრძით – 60 კმ. კედელი იწყება მდინა-
 რე კელასურის შესართავთან, მიუყვება მდინარის მარცხენა ნაპირს, შემდეგ უხვევს ჩრდი-
 ლო-აღმოსავლეთისაკენ და ფანავის ქედის ძირის სამხრეთით გრძელდება ღალიძგის ხეო-
 ბაში. კელასურის კედელი ერთმანეთთან კომპებით დაკავშირებული ცალცალკე სასიმაგ-
 რო ნაგებობებია. ლევან II დადიანის სიკვდილის შემდეგ კელასურის კედელი მიტოვებუ-
 ლი იქნა. როდესაც აფხაზმა ფეოდალებმა ძალაუფლება მდინარე ენგურამდე გაავრცელეს,
 კელასურის კედელმა თავისი ფუნქცია დაკარგა. ამჟამად შეორჩენილია ცალკეული კომპე-
 ბი.

აფხაზეთის კონფლიქტმა დიდი ზიანი მიაყენა რეგიონის ტყეებს. გაიჩეხა ათასობით
 ჰექტარი უნიკალური ტყე.

დაბლობში შესართავიდან 10 კილომეტრის რადიუსში მიწები ათვისებულია სა-



სოფლო-სამეურნეო კულტურებით. თვით მდინარის ხეობა (ჭალის ტყეები) წარმოდგენილია ძირითადად თხმელნარით, ტირიფებით, ქაცვით, მაყვალით და ნაირბალახეულით.

10 კილომეტრის შემდეგ მდინარე ორ კლდეს შორის მოედინება, რელიეფი ძლიერ დაქანებულია, შესაბამისად დაუსახლებელი ადგილებია. ბუნება ძალიან ლამაზია. ქვეტყე წარმოდგენილია ძირითადად მარადმწვანე მცენარეებით – შქერი, წყავი, ბზა; ფოთოლმცვენით – შინდი, კავკასიური ხურმა, ჯაგრცხილა; ლიანებიდან გავრცელებულია – კატაბარდა, სურო, ეკალღიჭი და სხვა. აფხაზეთის ომამდე ტყეები დაცული იყო, სადაც წარმოდგენილია: მუხის, წიფელას, წაბლის, ძელქვის და ურთხელის კორომები; უფრო მაღლა ფიტოლანდშაფტის ძირითადი შენქმნელია მუქწიწვიანი ტყეები – ნამცნარები, სოჭნარები და მათი ფიტოცენოზური კომბინაციები. მდინარის ქვედა ნაწილში გვხვდება კოლხური დენდროფლორის სახეობები – კოლხური სურო, ეკალღიჭი, თავვისარა.

მიუვალი ტყე-კლდის კომპლექსის მცენარეულობა შენარჩუნებული მერქნიანი მცენარეებით საკმაოდ მდიდარია, რომელსაც აქვს პირვანდელი სახე. ამ მიდამოებში მონაცვლეობს ფოთლოვანი და წიწვოვანი ტყეები – წიფელი, რცხილა, წაბლი, ძელქვა, ნაძვი, სოჭი, ფიჭვი და სხვა. მათი უმრავლესობა ქმნის მწიფე და მომწიფარ კორომებს. განსაკუთრებით საინტერესოა მდ. კელასურის კლდიანი კალთების მრავალფეროვანი მცენარეულობა, ხშირია წიფლნარები მარადმწვანე ქვეტყით, ხოლო სხვა ნაწილში — ბალახოვანი და მკვდარი საფარით. ზოგან 800-1500 მ სიმაღლეზე მუხნარებთან დაკავშირებულია უთხოვრიანები და წიფლნარ-უთხოვრიანები; ამავე სარტყელში მცირე რაოდენობით გვხვდება წაბლნარები და წიფლნარ-წაბლნარები.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ურთხელის კორომები, სადაც ფიქსირდება რამოდენიმე საუკუნის ხეები, რომელთა რადიუსი ორ მეტრს აღემატება.

როგორც ავღნიშნეთ მდინარე ორ კლდეს შორის მიედინება, გზა მიუვალია, ტრანსპორტი ვერ მიდის, მხოლოდ ცხენით, ვირით, ან ფეხით არის შესაძლებელი მისვლა. აღნიშნული მდინარის აუზში ხე-ტყე იჭრებოდა ნებართვით თუ უნებართოდ, მათი ჩამოტანა ხდებოდა მდინარეზე დაცურებით. ურთხელის გადარჩენა სავარაუდოდ გამოწვეულია მისი მაღალი კუთრი წონის გამო.

ამდენად საკვლევ რეგიონში მნიშვნელოვანი ბუნებრივი და ისტორიული რესურსებია სხვადასხვა მეურნეობის განვითარებისათვის.

Flora of the River Kelasuri Valley and Historical Monuments

Kopaliani Lia

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

Kopaliani Roland



Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

Kapanadze Shorena

Academic Doctor of Agrarian Sciences, Assistant Professor.

Jincharadze Natalia

Academic Doctor of Agrarian Sciences.

Kantaria Ia

Assistant

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: vegetation, coniferous forests, deciduous forests, historic monuments.

The origins of the river Kelasuri start from the height of 2582 m above the southern slope of the Bzipi range, its length is 42 kilometers and is attached to the Black Sea, the beginning of Sokhumi. The basin area is 220 km² nourished by rain, snow, underground and glacier waters. Floods occur in spring, summer and autumn. During the rainy season, water brings a large amount of firewood, The water is small in winter. In the lower drain, the part of the water on the left bank of the Kelasuri goes into the underground karst gap And becomes the source of power in the river Besleti. It is noteworthy that the left bank of the river is rich in many karst caves, which are represented by large halls, underground waters and stalactites.

The Kelassuri Wall, as historians say, was built in the V century by the Samurzakano rulers to protect the invasions from the North Caucasian people. He was standing on one of the important routes in the North Caucasus from Western Georgia, which directly led to the Black Sea coast. At present there are separate towers.

The conflict in Abkhazia caused damage to the region's forests. Thousands of hectares of unique forest have been cut down. Lands in 10-kilometer radius from the confluence of land are used by agriculture crops. The river valley (flooding forests) are represented mainly by Alder, willow, sea buckthorn, blueberry.

After 10 kilometers, the river flows between the two rocks, the relief is heavily drained and therefore uninhabited places. Nature is very beautiful. Presented oak groves, beech, chestnut; phytolandscape above the main developers of dark coniferous forests - spruce, silver fir and their combinations pitotsenzuri. In the lower part of the river are the species of Colchian dendroflora.

Inaccessible forest overlooking the complex-preserved vegetation woody plants is quite rich, which has the first look. In this area, the deciduous and coniferous forests are changing. Particularly interesting is the varied vegetation of the cliffs of the river Kelasuri. Beech bears are often evergreen, and in other part - grassy and dead cover. Several ancient trees are fixed in the groves, radius of about two meters.

Therefore, important natural and historical resources in the study region are for the development of various farms.



ტურისტული ბიზნესი სოფლად კერძო საოჯახო მეურნეობის
ბაზაზე

ხასაია იზოლდა

ასოცირებული პროფესორი



კინწურაშვილი ქეთევან

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ტურისტული ბიზნესის წარმომადგენლები ბოლო პერიოდში მეტ ყურადღებას აქცევენ სოფლად ტურიზმს, რომელიც არის ნათელი მაგალითი რეგიონული ტურიზმის მდგრადი განვითარებისა და ახალი ტურისტული დესტინაციების გამოჩენის. იქმნება ახალი ტურისტული პროდუქტი იმ რეგიონებში, რომლებსაც გააჩნიათ სასოფლო-სამეურნეო სპეციალიზაცია, როგორცაა მევენახეობა, მებოსტნეობა, მეფუტკრეობა, მეცხოველეობა და სხვა. საქართველოს ამისთვის უდიდესი პოტენციალი გააჩნია.

უფრო და უფრო პოპულარული ხდება საკარმიდამო ტურიზმის, როგორც დასვენების აქტიური ფორმა თავისი ტურისტული ღირსშესანიშნაობებით ცნობილ სოფელში, სოფლის ოჯახის საცხოვრებელი სახლისა და საკარმიდამო ნაკვეთის ბაზაზე შექმნილი სასტუმრო სახლში.

სოფლად ტურიზმის ბიზნესის წარმატების უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია ტურისტული პროდუქტის ექსკლუზიურობა. დასვენება საკარმიდამო კომპლექსში რომ იყოს მიმზიდველი და დასამახსოვრებელი მას უნდა ჰქონდეს რამე განსაკუთრებული, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ უნიკალური/ექსკლუზიური. ეს შეიძლება იყოს სტილი, რომელშიც სტუმრებისთვის გაფორმებულია სახლის ინტერიერი (განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს გაფორმების ის სტილი, რომელიც ტრადიციულია მოცემული რეგიონისთვის/სოფლისთვის) ან მასპინძლის გატაცება.

კვლევის აქტუალობა განპირობებულია ბოლო პერიოდში „საკარმიდამო ტურიზმისადმი“, როგორც სოფელში დასვენების ერთერთი ფორმის, განსაკუთრებული ინტერესით. **კვლევის მიზანია** საქართველოს სოფლებში სოფლის ოჯახის მიერ საკუთარი საცხოვრებელი სახლისა და საოჯახო მეურნეობის/საკარმიდამო ნაკვეთის ბაზაზე ტურიზმის განვითარების მდგომარეობის შესწავლა და წარმატებული ბიზნესის გამოვლენა.

კვლევის მეთოდოლოგია: კვლევის თეორიულ და მეთოდოლოგიურ საფუძველს წარმოადგენენ ამ დარგში ქართველი და უცხოელი სპეციალისტების შრომები. ნაშრომზე მუშაობისას გამოყენებულია კვლევის ისეთი მეთოდები, როგორცაა გამოკითხვა, ანალიზი, დასკვნა. კვლევები ჩატარებულია იმერეთის სოფლებში და განხილულია წარმატებული ბიზნესის კეისები.

დასკვნა. კვლევებმა გვიჩვენა, რომ საკარმიდამო ტურიზმის განვითარება ხელს უწყობს სოფელში მცირე ბიზნესის განვითარებას და ტურისტების მიზიდვით სოფლებში სოფლის ოჯახების შემოსავლების ზრდასა და ახალი სამუშაო ადგილების შექმნას. ამასთან ერთად, საკარმიდამო ტურიზმის წარმატებულობას განაპირობებს უნიკალური/ექსკლუზიური ტურისტული პროდუქტი სოფლად (რამ რაც სხვას არ გააჩნია), აგრეთვე მომწოდებლების, მომხმარებლებისა და პარტნიორების დიდი მყარი ქსელი, და კომუნიკაცია - მუდმივი ურთიერთობა ქსელის წევრებთან.

საკვანძო სიტყვები: სოფლად ტურიზმი, საკარმიდამო ტურიზმი, კვლევა, ტურისტული პროდუქტი

შესავალი

ტურისტული ბიზნესის წარმომადგენლები ბოლო პერიოდში მეტ ყურადღებას აქცევენ სოფლად ტურიზმს, რომელიც არის ნათელი მაგალითი რეგიონული ტურიზმის მდგრადი განვითარებისა და ახალი ტურისტული დესტინაციების გამოჩენის. იქმნება ახალი ტურისტული პროდუქტი იმ რეგიონებში/სოფლებში, რომლებსაც გააჩნიათ სასოფლო-სამეურნეო სპეციალიზაცია, როგორცაა მევენახეობა, მებოსტნეობა, მეფუტკრეობა, მეცხოველეობა და სხვა. საქართველოს/იმერეთს ამისთვის უდიდესი პოტენციალი გააჩნია.

უფრო და უფრო პოპულარული ხდება ქალაქელების დასვენება სოფლებში [1], სოფლის ოჯახის მიერ საკუთარი საცხოვრებელი სახლისა და საკარმიდამო ნაკვეთის ბაზაზე



შექმნილი სასტუმრო სახლებში, ე.წ. საკარმიდამო ტურიზმი. ასეთი ტურიზმი შეიძლება განვიხილოთ, როგორც ერთგვარი რეკრეაციული ტურიზმი, დასვენების აქტიური ფორმა თავისი ტურისტული ღირსშესანიშნაობებით ცნობილ სოფელში. საკარმიდამო ტურიზმის მიზიდველობას განაპირობებს მთელი რიგი ფაქტორები, რომლებიც დადებით გავლენას ახდენენ ადამიანებზე. ეს არის გამაჯანსაღებელი, ესტეტიური, შემოქმედებითი ფაქტორები.

კვლევის აქტუალობა განპირობებულია ბოლო პერიოდში „საკარმიდამო ტურიზმისადმი“, როგორც სოფელში დასვენების ერთერთი ფორმის, განსაკუთრებული ინტერესით. **კვლევის მიზანია** საქართველოს/იმერეთის სოფლებში სოფლის ოჯახის მიერ საკუთარი საცხოვრებელი სახლისა და საოჯახო მეურნეობის/ საკარმიდამო ნაკვეთის ბაზაზე ტურიზმის განვითარების მდგომარეობის შესწავლა და წარმატებული ბიზნესის გამოვლენა.

კვლევის მეთოდოლოგია: კვლევის თეორიულ და მეთოდოლოგიურ საფუძველს წარმოადგენენ ამ დარგში ქართველი და უცხოელი სპეციალისტების შრომები, საკანონმდებლო აქტები. გამოყენებულია აგრეთვე გამოკითხვის, ანალიზის, დასკვნის მეთოდები. კვლევები ჩატარებულია იმერეთის სოფლებში და განხილულია წარმატებული ბიზნესის კეისები.

ნაშრომში ჩამოყალიბებულია საკარმიდამო ტურიზმის განმარტება, როგორც დასვენების აქტიური ფორმა თავისი ტურისტული ღირსშესანიშნაობებით ცნობილ სოფელში, სოფლის ოჯახის საცხოვრებელი სახლისა და საკარმიდამო ნაკვეთის ბაზაზე შექმნილი სასტუმრო სახლში.

კვლევებმა გვიჩვენა, რომ საკარმიდამო ტურიზმის განვითარება ხელს უწყობს სოფელში მცირე ბიზნესის განვითარებას და ტურისტების მიზიდვით სოფლებში სოფლის ოჯახების შემოსავლების ზრდასა და ახალი სამუშაო ადგილების შექმნას.

ამასთან ერთად, საკარმიდამო ტურიზმის წარმატებულობას განაპირობებს უნიკალური/ექსკლუზიური ტურისტული პროდუქტი სოფლად (რამ რაც სხვას არ გააჩნია), აგრეთვე მომწოდებლების, მომხმარებლებისა და პარტნიორების დიდი მყარი ქსელი, და კომუნიკაცია - მუდმივი ურთიერთობა ქსელის წევრებთან.

1. ტურისტული პროდუქტის ექსკლუზიურობა - სოფლად ტურიზმის ბიზნესის წარმატების უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია

დასვენება საკარმიდამო კომპლექსში რომ იყოს მიზიდველი და დასამახსოვრებელი მას უნდა ქონდეს რამე განსაკუთრებული, სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ უნიკალური/ექსკლუზიური. ეს შეიძლება იყოს სტილი, რომელშიც სტუმრებისთვის გაფორმებულია სახლის ინტერიერი (განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს გაფორმების ის სტილი, რომელიც ტრადიციული მოცემული რეგიონისთვის/სოფლისთვის) ან მასპინძელის გატაცება, მაგალითად, რაღაცას აკეთებს საკუთარი ხელით, ხატავს, მღერის ან უკრავს რომელიმე მუსიკალურ ინსტრუმენტზე, შესაძლოა ეროვნულზე ან აქ თავაზობენ ნაციონალური სამზარეულოს კერძებს და მათი მომზადების მასტერ-კლასებს ან ყავთ ფუტკარი და აწარმოებენ თაფლს და თაფლის სასმელებს. ან აქვს ვენახის პლანტაციები და აყენებენ ღვინოს ტრადიციული მეთოდებით ქვევრში. ვარიანტი ბევრია, მთავარია შეირჩეს ის რაც მართლა



ახასიათებს მხოლოდ ამ მეურნეობას და ამ ოჯახს, მათ ცხოვრებას, ინტერესებს და ღირსეუბას. მაშინ ეს იქნება შეფასებული სტუმრების მიერ.

რიგ ქვეყნებში მოქმედებს სპეციალური კანონები სოფლად ტურიზმზე, რომლებიც მნიშვნელოვან წილად ხელს უწყობს მის განვითარებას ან რეალიზებულია სოფლად ტურიზმისა და ასეთი სახის საქმიანობის ორგანიზაციების მხარდამჭერი სპეციალური სახელმწიფო პროგრამები.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში არის სოფლად ტურისტული საქმიანობის ორგანიზების რეალური მაგალითები, სამწუხაროდ არ არის ასეთი საქმიანობის მარეგულირებელი ერთიანი სახელმწიფო მექანიზმი. თუმცა საქართველოს რიგ რეგიონში მოქმედებს სოფლად ტურიზმის განვითარების მიზნობრივი პროგრამები. ასე ორგანიზაცია „ელკანა“მ [2] 1997 წლიდან თავის პროგრამულ საქმიანობაში ჩართო პროექტი „სოფლისა და სოფლად ტურიზმის განვითარება“ [3], რომლის ფარგლებში შექმნილია სოფლად ტურიზმის ქსელი, რომელიც აერთიანებს 110 საოჯახო სასტუმრო სახლების მფლობელს და ტრადიციული პროდუქტების მწარმოებლებს. „ელკანამ“ შეიმუშავა სპეციალური ევროპული სტანდარტები სოფლად ტურიზმის განვითარებისა და სასტუმრო სახლების შესაფერისი დონის მომსახურებისათვის.[4] მათი რეალიზება ხდება ფერმერული და სოფლად ტურიზმის ევროპული ფედერაციის მოთხოვნების შესაბამისად (EUROGITES)[5].

აგრეთვე ევროკავშირის მხარდაჭერით:

1. განხორციელდა მნიშვნელოვანი საქართველო ევროკავშირის მიერ თანადაფინანსებული პროექტი “ინოვაციური სოფლის ტურიზმის ხელშეწყობა შავი ზღვის აუზის რეგიონში (PIRT)”, რომელიც მიმართულია რეგიონული და საზღვრისპირა თანამშრომლობის მხარდაჭერისაკენ შავი ზღვის აუზის ოთხი ქვეყნის: სომხეთის, ბულგარეთის, თურქეთისა და საქართველოს ეკონომიკური და სოციალური განვითარებისაკენ.[6]

2. ევროკავშირმა სოფლის მოსახლეობისთვის ახალ საგრანტო საპილოტე პროგრამა დაიწყო 2015 წლიდან. „ENPARD-ის ფარგლებში დაფინანსებას მიიღო, ვინც სოფლად აგროწარმოების ალტერნატიული ეკონომიკური საქმიანობის დაწყო“ [7].

2. ექსკლუზიური ტურისტული პროდუქტი სოფლად ტურისტული კომპლექსი სოფელ ოზჩაში

სოფელი ოზჩა მდებარეობს დასავლეთ საქართველოში იმერეთის რეგიონში. აბულაძეების ოჯახი სოფელ ოზჩაში აყენებს ღვინოს თავისი საკარმიდამო ნაკვეთზე მოყვანილი ვენახების პლანტაციებზე მოკრეფილი ყურზნისაგან. აქ მოყავთ ამ რეგიონისთვის დამახასიათებელი ვენახის ჯიშები (ცოლიკაური, ციცკა, ოჩხანურის საფერე). რამოდენიმე წელია რაც ოჯახმა დაიწყო ტურისტების მიღება.

ტურისტული პროდუქტის ექსკლუზიურობას ამ ოჯახის შემთხვევაში განაპირობებს პირველ რიგში ღვინის ფაქტორი დაყენებული იმერეთისთვის დამახასიათებელი ტრადიციული მეთოდით და ის, რომ მეღვინე არის ახალგაზრდა გოგონა ბაი. მან დაამსხვრია სტერეოტიპი, რომ მეღვინე, როგორც წესი, კაცია [8]. აგრეთვე, იმერული სამზარეულო, კურორტ საირმის სიახლოვე და ულამაზესი აჯამეთის ნაკრძალის ტყეები. ზოგადად ტურიზმის განვითარებას ხელს უწყობს ისიც, რომ ახლოს არის ქუთაისის საერთაშორისო აეროპორტი.



ბაიას მშობლები (პედაგოგები), და და მმაც არიან ჩართული საოჯახო საქმიანობაში, ყველას აქვს თავისი მოვალეობები. ოჯახი ძალიან თბილია და მეგობრული და ეს იზიდავს ტურისტებს.

გამომდინარე იქიდან, რომ ბოლო პერიოდში ძალიან გაიზარდა მოთხოვნა ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტზე ბაიას მეურნეობის „პეწი“ არის ბიომეურნეობა- ისინი აწარმოებენ ბიოლოგიურად სუფთა ღვინოსა და პროდუქტებს.

ცნობილია, რომ სოფლად ტურიზმის განვითარების ერთერთი ხელშემწყობი ფაქტორია ტრადიციული მარნების არსებობა. ბაიაც სტუმრებს იღებს სპეციალურად იმერულ სტილში მოწყობილ მარანში, სადაც კედლებზე არის დაკიდებული ძველი საოჯახო ნივთები, ვაზისა და ქვევრის მოვლის საშუალებები, საწნახელი, რამოდენიმე ქვევრი და სხვა. ის (ან სხვა ოჯახის წევრი) საინტერესოდ უყვება სტუმრებს თითოეულ ნივთზე. ეს არის ამ ოჯახის თავისებური სტილი, რომელიც დიდხანს გამახსოვრდება და მოწონთ ტურისტებს. სტუმრები, რომლებსაც ადრე არ ქონდა ინტერესი ამ თემატიკისადმი, გატაცებით უსმენენ და ათვალიერებენ ექსპონატებს. ასე იქმნება ის ახალი შთაბეჭდილება, რისთვისაც ისინი ჩამოვიდნენ.



რეულოს დეგუსტაცია.

ტურისტული ბიზნესი ბაიამ დაიწყო 2016 წლის აგვისტოდან. მიუხედავად იმისა, რომ იყო პრობლემები, დაკავშირებული მოუწესრიგებელი ინფრასტრუქტურასთან (გზა, ნიშნების არ არსებობა), პირველივე წელს ოჯახმა მიიღო 60 სტუმარი, რომელთა გეოგრაფია იყო ძალიან მრავალფეროვანი: უკრაინა, რუსეთი, ისრაელი, ბრიტანეთი, გერმანია, ლატვია, ნორვეგია, ჩეხეთი. პირველ ეტაპზე ხდებოდა სტუმრების მიღება მარანში ღვინის დეგუსტაცია/ შეძენის მიზნით, მერე დაემატა იმერული კერძების დაგემოვნება.

მომდევნო წელს ოჯახმა გადაწყვიტა, რომ სახლის მეორე სართული, რომელსაც არ იყენებდნენ, გადაეკეთათ სასტუმრო სახლად, სადაც 15 - მდე სტუმრის მიღება იქნებოდა შესაძლებელი. მოთხოვნა აქ დასვენებაზე დღითიდღე იზრდება, გაიზარდა შემოსავლებიც აქ წარმოებული პროდუქციის პირველადი ღირებულების გაზრდით.

ბაიამ სახელი გაუთქვა სოფელს და ახლა მას ბევრი უცხოელი და ქართველი სტუმრობს. ახალგაზრდებს გაუჩინა იმედი, რომ სოფელში შეიძლება აკეთო საქმე და იყო წარმატებული და ბევრი მიმდევარი ყავს.

როგორც ბაიასთან საუბარში გაირკვა, ტურისტული ბიზნესის დაწყებასთან დაკავშირებით გარკვეული დახმარება სახელმწიფოსაგან აქვს :

- 1) განთავისუფლებულია საშემოსავლო გადასახადისაგან;
- 2) სახელმწიფო პროგრამიდან „აწარმოე საქართველოში“ მიიღო სახელმწიფო გრან-



ტი 5000 ლარი, რაც დაეხმარა საქმის წამოწყებაში - დაიწყო ღვინის ჩამოსხმა საკუთარი ეტიკეტით;

3) ჩართულია სოფლის მეურნეობის სამინისტროს პროექტში „ღვინის გზა“ და დაუყენეს ნიშნები (ეს დაჯდა დაახლოებით 2000 ევრო) ბალთადიდან მარტივად რომ მიაგნოს სტუმარმა ბაიას მარანს;

4) გაწვევრიანებულია „ახალგაზრდა ფერმერთა ასოციაციაში“, რომელიც ეხმარება კავშირების დამყარებაში მაღაზიებთან, მედიასთან, აგზავნის ტრენინგებზე, მაგალითად ბრიტანეთში ფერმერთა მეურნეობებს, გადამამუშავებელ საწარმოებს ესტუმრენ და გამოცდილება მიიღეს.

ასე გაჩნდა დიდი ინტერესი ბაიას მარანის მიმართ.

გარდა იმისა, რომ ოჯახის ყველი წევრი ჩართულია ბიზნესში, მეზობლებიც ყავთ დასაქმებული - 2-3 ადამიანი. ყველას თავისი ფუნქციები აქვთ განაწილებული.

2016 წელს ბაიას მეურნეობის საერთო შემოსავალი შეადგენდა 15 000 ლარს, რომელშიც ტურიზმის წილი იყო 20%.

ტურისტთა დინამიკა წლების მიხედვით მოვიყვანოთ ცხრილში(იხ. ცხრილი №1).

ცხრილი №1

ტურისტთა დინამიკა სოფლად ტურიზმის საწარმოში, სოფელი ოზა „ბაიას მარანი“

წლები	2016	2017	2018	2019 წლის პირველი 5 თვე
ტურისტთა დინამიკა	60	150	260	105

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ტურისტთა დინამიკა ზრდისკენ არის მიმართული, რაც დამატებითი შემოსავალის და დამატებითი სამუშაო ადგილის შექმნის შესაძლებლობას იძლევა.

სოფელი ხანი - ყველის დამზადების უძველესი ტრადიცია და ტურიზმი

იმერეთის ბაღდათის მუნიციპალიტეტის ერთ ულამაზეს სოფელში, ხანში ჩაეყარა საფუძველი იმერული ქვევრის ყველის დამზადების უჩვეულო და უნიკალურ მეთოდს.

იმერეთში, ზოგადად დასავლეთ საქართველოში, დახურული ტიპის მარნის კულტურა არ იყო. რეგიონების მიხედვით, ფაცხებსა თუ სხვა ტიპის ნაგებობებს იყენებდნენ პროდუქტების მოსათავსებლად, ამ დანიშნულებით, ფუჭებადი პროდუქტების შესანახად, საგანგებოდ ქვევრებსაც იყენებდნენ.

ყველის შენახვის ეს უძველესი ტრადიცია სოფელში დღემდე არის შემორჩენილი. ხანში ყველა ოჯახში, ერთი ჭური მაინც, ყველით არის სავსე - ყველს ქვევრში ინახავენ და ყველიერის კვირაში, საგანგებო რიტუალების თანხლებით ხსნიან.

ხანი მაღალმთიანი სოფელია (ზღვის დონიდან 750 მ), მდებარეობს ხამისწყალისა და ლაუშურას შუამდინარეთში. მას იმერეთის ხევსურეთსაც კი ემახიან. კიდევ უფრო მაღალზე, ალპურ ზონაშია სამოვრები - მათი სიმაღლე 2500 მეტრამდე აღწევს. ზუსტად იქაური ბალახი და კლიმატური გარემო უწყობს ხელს, გამორჩეულად გემრიელი ყველის წარმოებას. ამას ემატება ქვევრის სპეციფიკური - თიხის გემოც და ყველი კიდევ უფრო მეტად სა-



სიამოვნო და გემრიელი ხდება.

ეს გამორჩეული ეთნო წეს-ჩვეულება, დღეს დიდი პოპულარობით სარგებლობს. ეს ის ტრადიციია, რომელიც ექსკლუზიური ტურისტული პროდუქტის შექმნის შესაძლებლობას იძლევა.

ტურისტებს ამ სოფელში იზიდავს აგრეთვე ულამაზესი და ხელუხლებელი მწვანეში ჩაფლული ბუნება თავისი ჩანჩქერებით.

ხანი უძველესი სოფელია, უძველესი ტრადიციებით და აქედან შეიძლება დაიწყოს ახალი ტურისტული პროდუქტის გზა - „ყველის გზა“.

სოფელი ეწერი - ახალი ტურისტული პროდუქტი „ჩაის გზა“

ცნობილია, რომ ჩაის კულტურა იყო ძალზე მნიშვნელოვანი ქვეყნის ეკონომიკისათვის და დღესაც მნიშვნელოვანია მისი როლი, განსაკუთრებით დასაქმების თვალსაზრისით.

მიმდინარე წელს საქართველოში გაჩნდა ახალი ტურისტული პროდუქტი სოფლად „ჩაის გზა“ და ოზურგეთში ჩატარდა ფესტივალიც ამ სახელწოდებით. ტურიზმის ეროვნული ადმინისტრაციის მხარდაჭერით [9]. ასევე გაიმართა კონფერენცია ქართული ჩაის საწარმოს და ტურისტული პერსპექტივების შესახებ.

საქართველოში ყოველთვის აწარმოებდნენ მაღალი ხარისხის ჩაის და ტრადიციულად ეს იყო შავი და მწვანე ჩაი, თუმცა შემოვიდა ახალი სახეობები თეთრი ჩაი და მას აწარმოებენ ძმები ბიწაძეები თერჯოლის მუნიციპალიტეტის სოფელი ეწერიდან. მათი ველური შავი და თეთრი ჩაი 2019 წლის საუკეთესო ქართული ჩაის ტიტულის მფლობელი გახდა.

იმერული ველური ჩაისადმი დიდ ინტერესს იჩენენ ტურისტები. ტურისტული პროდუქტის ექსკლუზიურობას ბიწაძეების ოჯახის შემთხვევაში განაპირობებს რამოდენიმე ფაქტორი: ტურისტებს თავაზობენ ექსკურსიას ჩაის პლანტაციებში, შავი, მწვანე და თეთრი ჩაის დაგემოვნებას, სეზონზე მონაწილეობას ჩაის კრეფაში და ჩაის პროდუქციის დამზადების პროცესზე დაკვირვებას. მნიშვნელოვანი ფაქტორია აგრეთვე, რომ საოჯახო მეურნეობაში თავაზობენ თერჯოლის ჩაის ფოთლებში გამოყვანილ დამკვლევებულ ყველს. რაც აქ ამ საოჯახო მეურნეობაში არის შესაძლებელი ასეთი ყველის დაგემოვნება და შეძენაც.

ფესტივალის შემდეგ უფრო გაიზარდა ინტერესი ამ მეურნეობისადმი და მიუხედავად იმისა რომ ჯერ არ აქვთ მზად ინფრასტრუქტურა სტუმრების მისაღებად ტურისტები მაინც მოდიან: უკვე იყო ერთი დიდი ჯგუფი ჩეხეთიდან და ჩინეთიდან.





სურ.2. ჩაის ფოთლებში გამოყვანილი დაძველებული ყველი

ვინაიდან მოთხოვნა ამ მეურნეობაში სტუმრობის დიდია ძმები ბიწაძეები იწყებენ ინფრასტრუქტურის მომზადებას ტურისტების მისაღებად.

შ.პ.ს. ანდიტრში ჩაის კრეფის სეზონის დროს დასაქმებულია 10-15 ადამიანი ოჯახის წევრების გრდა. ტურისტული ინფრასტრუქტურის მომზადების შემდეგ დაიწყებენ ტურისტების ინტენსიურ მიღებას და მეტი ადამიანი დასაქმდება, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს თერჯოლის სოფელი ეწერაში დასაქმების პრობლემის გადაწყვეტის ხელშეწყობაში და შესაბამისად მოგრაჯის შემცირებაში.

თერჯოლის მუნიციპალიტეტი, სოფელი გოგნი - ომარ ჭანტურიძის ქვევრის კონიაკი

იმერელი გლეხი ომარ ჭანტურიძე კონიაკს მამაპაპისეული მეთოდით ქვევრში ამზადებს: მუხის გულზე, კუნელის, მაისის ვარდის ნაყენზე, ცოტა თაფლის ფიჭასაც უმატებს შიგნით. ესენი აძლევს არომატს, როცა ძველდება, ტკბება კონიაკი და რაც დრო გადის მეტი სასიამოვნო დასალევი ხდება.

ოჯახს საკუთარი ვაზი აქვს და ამზადებენ ღვინოსა და კონიაკს. ოთხი ჯიშის ვენახი აქვს: ციცკა, ცოლიკაური, ჯვარისა და ოჯალეში. ოთხივე ჯიშის ვენახის ღვინოს ხდის, ორჯერ ნახადი არაყით კი ამზადებს კონიაკს (ერთად ნაზავია).

წლის განმავლობაში აყენებს ერთ ქვევრს- 100 ლიტრს. აძველებს და ხსნის 5-3 წლის მერე. თუმცა, ომარ ჭანტურიძეს ეზოს კუთხეში, სამ იმერულ ქვევრი აქვს კონიაკის დასამველებლად. ამ ადგილს „მწვანე ოთახს“ ეძახის, რადგან იქაურობა მარადმწვანე კორმით არის გარშემორტყმული.

ქვევრებთან, „მწვანე ოთახში“ ქვის საწნახელი დგას, რომელიც ოჯახის მტკიცებით, ხუთი საუკუნისაა. იშვიათი საწნახელი ოჯახში დიდ ბაბუას ხარ-ურმით აუტანია. მას შემდეგ, ღვინოსაც მხოლოდ ამ ისტორიულ ჭურჭელში წურავენ.

ჭანტურიძეების ქვევრის კონიაკის საუკუნოვანმა რეცეპტმა სოფელი გოგნი ტურისტული მიზიდულობის ცენტრდაც აქცია. ყველაფერი რამოდენიმე წლის წინ, ტურისტული ჯგუფის სტუმრობით დაიწყო.



ქვევრი



ქვის საწნახელი

„სხვადასხვა ქვეყნიდან ჩამოსული ახალგაზრდა ტურისტები გვეწვივნენ და დარჩენა გვთხოვენ. ჩვენც კარგი იმერული სუფრა გავუწყეთ, რა თქმა უნდა, დავაგემოვნებინეთ კონიაკიც. ძალიან მოეწონათ. გაცემული უყურებდნენ ქვევრებს და ათას კითხვას გვისვამდნენ იმის გასარკვევად, რა ტიპის ჭურჭელთან ჰქონდათ საქმე“ [10]

შედეგად, თერჯოლაში ჩასულ უცხოელ სტუმრებს, მუნიციპალიტეტის ტურიზმის ცენტრში, დღეს უკვე გოგნის მონახულებას სთავაზობენ. თუ ადრე სოფელში თითქმის არასოდეს მიდიოდა ტურისტი, ახლა, წლის განმავლობაში, მინიმუმ 10-15 ვიზიტორი ჰყავთ.

დასკვნა

კვლევებმა გვიჩვენა, რომ საკარმიდამო ტურიზმის განვითარება ხელს უწყობს სოფელში მცირე ბიზნესის განვითარებას და ტურისტების მიზიდვით სოფლებში სოფლის ოჯახების შემოსავლების ზრდასა და ახალი სამუშაო ადგილების შექმნას.

ამასთან ერთად, საკარმიდამო ტურიზმის წარმატებულობას განაპირობებს უნიკალური/ეკსკლუზიური ტურისტული პროდუქტი სოფლადაც (რამ რაც სხვას არ გააჩნია), აგრეთვე მომწოდებლების, მომხმარებლებისა და პარტნიორების დიდი მყარი ქსელი, და კომუნიკაცია - მუდმივი ურთიერთობა ქსელის წევრებთან.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ი. ხასაია, თ. აბესაძე. სტუდენტ ახალგაზრდებს შორის სოფლადაც ტურიზმის პროდუქტზე მოთხოვნის კვლევა იმერეთში. VI საერთაშორისო კონფერენციის „ტურიზმი: ეკონომიკა და ბიზნესი“ მასალები. გამომცემლობა „უნივერსალი“, 2017 გვ.277-282
2. <http://www.elkana.org.ge> - ბიოლოგიურ მეურნეობათა ასოციაცია „ელკანა“
3. www.ruraltourism.ge
4. <http://www.elkana.org.ge/uploads/sastumro%20saxlebis%20standarti.pdf>
5. <https://www.eurogites.org/>
6. www.blackseatourism.org
7. www.eugeorgia.info
8. Khasaia I. The Role of Women in Small Scale Tourism Businesses in Rural Imereti (Georgia) in the Context of Globalization. World Science 2018, 2(10), 64-68
9. საქართველოს ტურიზმის ეროვნული ადმინისტრაცია - www.gnta.ge
10. ა. ჯანაშია, ხ. ვაშაყმაძე. ქვევრის კონიაკის იმერული ალქიმი. 24.07.2019 <https://www.kutaisipost.ge>



Tourism Business on the Based of a Private Rural Manor

Khasaia Izolda

Associate professor

Kintsurashvili Ketevan

Doctor of Technical Sciences, Professor

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Key words: rural tourism, homestead tourism, research, tourism product

Tourism business representatives have been paying more attention to rural tourism lately, which is a clear example of the sustainable development of regional tourism and the emergence of new tourism destinations. New tourism products are being created in regions that have agricultural Specialization, such as viticulture, horticulture, beekeeping, livestock and more. Georgia has great potential for this.

Homeland tourism is becoming more and more popular as an active form of recreation in a village famous for its tourist attractions, a rural family home and a hotel house set up on a homestead.

The most important factor in the success of rural tourism business is the exclusivity of the tourism product. To be attractive and memorable in a vacation home complex you must have something special. This may be a style in which the interior of the house is decorated for the guests (the style of decoration that is traditional for a given region / village is of particular interest) or the passion of the host.

The relevance of the study is due to the recent interest in homestead tourism as one of the forms of holiday in the village.

The purpose of this study is to study the state of tourism development by rural families in rural Georgia on the basis of their own apartment building and family / household plot and identify successful business.

Research Methodology: The theoretical and methodological basis of the research are the works of Georgian and foreign specialists in this field. Survey, analysis, and inference methods are also used. The surveys are conducted in Imereti villages and the cases of successful business are discussed.

The work elaborates on the definition of homestead tourism as an active form of leisure in a village famous for its tourist attractions, a rural family residence and a guest house set up on the basis of a homestead.

Tourist complex in Obcha village

The Abuladze family puts wine in the village of Obcha from grapes grown on the vineyards planted on its homestead. Here are the vineyards typical for this region (Tsolikauri, Tsitska, Ochkanuri sapere). It has been several years since the family started receiving tourists.

The exclusivity of the tourist product in this family is conditioned primarily by the traditional method of wine-making characteristic of Imereti and the fact that the winemaker is a young girl Bai (he has broken the stereotype that the winemaker is usually a man). Also, Imeretian cuisine, the proximity of Sairme Resort and the beautiful Ajameti Nature Reserve. The development of tourism in general is also supported by the fact that Kutaisi International Airport is close by.

Village of Khani - ancient tradition of cheese making and tourism

In one of the most beautiful villages of the Imereti's Baghdati municipality, an unusual and unique method of cheese making in kvevri was established.

This distinctive ethno practice is very popular today. It is a tradition that allows for the creation of an exclusive tourism product.

Tourists in this village are also attracted to the beautiful and pristine nature hidden in its waterfalls.

Khani is an ancient village with ancient traditions, and from here the path to a new tourist



product - the Cheese Road - may begin.

Etseri Village - New Tourism Product "Tea Road"

High quality tea was always produced in Georgia and traditionally it was black and green tea, though new varieties of white tea were introduced and produced by the Bitsadze brothers from the village of Etseri in the Terjola municipality.

Tourists are keen on the Imeretian wild black, green and white tea.

The exclusivity of the tourism product in this case is determined by several factors: tourists are offered a tour of the tea plantations, tasting of black, green and white tea, participating in the season tea picking and observing the percentage of tea production. It is also an important factor that the Bitsadze family farm is served with aged cheese made from Terjola tea leaves and it is possible to taste and purchase such cheese.

Conclusion. Studies show that the development of homestead tourism promotes small business development in the village and attracts tourists to increase the income of rural households and create new jobs. In addition, the success of homestead tourism is driven by the unique / exclusive tourism product in rural areas (something that others do not have), as well as a large solid network of suppliers, customers and partners, and a constant communication with network members.



Quality Service Improvement at Hotels as a Way of Customer Satisfaction

Taherzadeh Vida

Master, International Black Sea University, Amlash, Iran

The purpose of the research is to investigate the quality and service challenges at hotels in Tbilisi in the past five years and to find ways of solution. Customer satisfaction is achieved by improving the quality of services and products offered by hotels. Qualitative and quantitative research methods were used to collect the data. This included both primary and secondary data collection to make the research comprehensive and credible. Quality of services offered by hotels is amongst the main factors influencing customer satisfaction. The findings of the research are intended to assist hoteliers to concentrate on customer satisfaction through strategies such as improvement of the quality of their services. However, there is a definite need for more research in this field and the factors that affect customer satisfaction.

Key words: Hotel, quality, service, tourism

Introduction

Service quality in the hospitality industry becomes one of the most important factors for achieving a competitive advantage at local and international level and gaining customers' confidence in the highly competitive marketplace, and therefore service quality. Tourists or travelers usually expect to receive the best possible service in accordance to what they are paying or even higher. In the competitive market of tourism and hospitality, business owners should be aware of the needs and requirements of their consumers in order to keep them satisfied and have customer retention. Tourists choose their hotel based on the variety of services provided, the quality of the services, the reliability of hotels and the prices.

Methodology

The methodology used in this research was both quantitative and qualitative approach. The aim was to gather data that would explain the topic and would conduct conclusions about the rate of



customer satisfaction. These approaches use an interpretive philosophy. We used a deductive approach by collecting data to evaluate propositions and test the theory of customer satisfaction. The hypotheses were formulated first based on the existing theory of customer satisfaction, and then the research was designed to test these hypotheses.

"The reasoning starts with a theory and leads to a new hypothesis. This hypothesis is put to the test by confronting it with observations that either leads to a confirmation or a rejection of the hypothesis." (Dudovskiy, 2018)

Theory → Hypothesis → Observation/Test → Confirmation/Rejection

The hypotheses to test in this research:

- Prices/costs for hotel services are higher compared with the offered quality service.
- If hoteliers in Tbilisi do not improve the quality of services at hotels there is a huge risk of losing customers and trust factor.

SWOT Analysis

As part of data analysis SWOT analyses is used. Strengths and weaknesses helped to evaluate the internal factors and characteristics of hotel industry (hotel industry of Tbilisi in this case), whereas the last two evaluated the external factors and characteristics.

Strength	Weakness
<ul style="list-style-type: none"> • Non-substitutable need/desire, people will never stop traveling • Hotel industry - creating job opportunities • Due to its labor intensive and customer close nature, it cannot be exported or outsourced • Flexible industry - handling changes relatively easily • Natural and cultural diversity • Government support 	<ul style="list-style-type: none"> • High dependency on tourists, highly sensitive to various kinds of events • High seasonal dependency • Lack of room numbers in high seasons • Poor infrastructure in most of cases • No minimum income/wage requirements, which makes unhappy employees • Low level of skills and education, working conditions, etc.
Opportunities	Threats
<ul style="list-style-type: none"> • The trend of higher demands on quality could add value to the sector • Increasing globalization, leading to more international travelers and tourists, especially from emerging economies • Rising income and GDP in the country • Availability of room for growth • Promotion of natural resources and health resorts and facilities 	<ul style="list-style-type: none"> • The lack of sufficiently skilled personnel • Increasing competition in the market • Fluctuation in the number of international tourists • Promotion and quality of neighboring countries • Terrorism and political issues

Strengths

The tourism sector, i.e. the hotel industry, is non-substitutable. It is a clear trend. History has shown that people's desire for travel increases more and more each year. People will never stop to



travel. With the growth of the internet and social media, people are becoming more aware of new places and countries to visit and explore. Since the hotel industry is greatly dependent on tourists, this is a big strength for the industry. The more people travel, the more they need to use hotels for their accommodation. There would always be a need for this industry. Another strength of the hotel industry is its ability to create many jobs in the market. Each unit brings by itself many openings, such as receptionist, cleaners, cooks, security, etc. These are jobs that do not need high levels of education and training. Workers at any age and skill level can be hired and trained to do the work. Also, due to the nature of the business and its reliance on the local market, employees and services can rarely be outsourced. The hotel industry is very flexible, and that is great strength in this fast-paced market. The industry is able to change and adapt itself to new trends and desires very quickly. The natural and cultural diversity of the country is another strength for the hotel industry. People can travel all seasons and for many different reasons for this country. By promoting various cultural and off-season activities, the industry can always be occupied by travelers. The incentives and support that the government has placed in many regions of the country, investors will have more opportunities to do business here.

Weaknesses

Even though the tourism sector is a never-ending market and people will always continue to travel, it is highly dependent on tourists and their behaviors. Also, it is dependent on the events and activities happening in a country. An unfortunate event, such as terrorist attacks, can keep people away from a country or region for a long period of time. As it happened in Turkey in the years 2015 and 2016, when a decline of almost 25% was recorded for their incoming tourists. This sector is also very seasonally dependent. For instance, hotels in Tbilisi are usually over occupied during summer months and experience a fewer number of visitors in colder months. Increased number of tourists in high season causes a lack of enough rooms in town to cover everybody. The poor infrastructure is another weakness in the hotel industry. Through years this country has gone through many wars and government changes; these events had kept the country behind in development. There needs to be much work done in the areas of transportation, accommodation, food, and other sectors of the tourism industry. Even though this sector does not require high levels of education and training from its workers, it still suffers from a lack of these skills and education in key areas of the industry. Also, the low levels of income in the country and the nonexistence of a minimum wage are the damaging points in the sector, since it creates many unhappy and unmotivated employees. This is a hard industry since workers have to deal with customers from all over the world with different needs and attitudes. Keeping employees happy and motivated is a key driver of the industry.

Opportunities

The increased international competition brings many challenges to the tourism sector, i.e. the hotel industry. The industry should be able to deal with these challenges and use them as opportunities to grow and add value to the sector. Customer preferences and needs change over the years; if the industry tries to keep up with these changes and provide what customers want and expect, they will always have a competitive advantage in this market. More attention should be paid to raising the sector's level of education and skills. The hotel industry should focus on possibilities of competing in providing high levels of service quality and compete within the new emerging up-scale niche markets. A great recommendation here is to increase skilling and innovation in the sector. Increasing service quality, skills, and innovation can lead to globalization and bring more international tourists to the country, especially from countries with higher economic profiles. These all can rise the tourism revenue and GDP in the country. A great opportunity for the hotel industry in this country is the room



for growth. There are still many available areas and regions for the industry to invest in and build hotels.

Threats

The lack of skilled staff and personnel is a big threat to the industry since it can affect and harm the quality of service provided to the customers. Travelers will always prefer to stay at a place with great quality and service. Receiving poor services and being treated poorly affects travelers negatively and damages a hotel's customer retention and even word-of-mouth advertising. The hotel industry is a competitive market, and the competition increase constantly. Staying on top of quality service is a key point in this market. Another threat to this industry is the fluctuation in the number of international tourists. As it was mentioned before, with the growth of the internet and social media, people are becoming more aware of new places and countries to visit and explore. People will have too many options to choose from. The last threat in the industry is the terrorism and political issues in the area. Some of the neighboring countries of Georgia have gone under terror attacks in the past few years, and this brings fear to people for the entire area. This has kept many tourists away from these regions; they normally choose safer regions for traveling instead of risking their lives. It takes time to educate people on different regions and political views of them.

Action Plan for Quality Service at Hotels in Tbilisi

#	Activities	Responsible Organizations/Entities/Institutions	Period
1	Give a tax break to local hoteliers in all regions of Georgia	Government	2019-2025
2	Give low-interest loans to update or rehabilitate existing hotels and buildings	Federal Bank, Government, Investors	2019-2025
3	Provide mandatory training for different levels of hotel staff	Hotel Management Group, Tourism Policy Holders	Permanent
4	Improve operational processes, Identify problems quickly and systematically	Hotel Managers	Permanent
5	Establish valid and reliable service performance measures	Hotel Managers	Permanent
6	Measure customer satisfaction and other performance outcomes and use them as a feedback as ways for further solutions	Hotel Managers	Permanent



CONCLUSION

The results of the study helped us to gain a better understanding of customer satisfaction in hotels of Tbilisi. We know what areas of the hotel industry are affecting the satisfaction of its customers. Some of the major areas of dissatisfaction by customers and hotel industry problems are as follows:

- Low service quality
- High prices
- Lack of professional staff and training programs
- High tax rates on bank loans
- Lack of government incentives for entrepreneurs in the main cities

As we have hypothesized at the beginning of the research, prices and cost of services in hotels of Tbilisi are usually higher compared to the quality of these hotels and services. Customer satisfaction is a key factor in hotel industry, and it is directly related to the services and quality of services. Customer satisfaction and customer retention is what keeps this industry going. If hoteliers want to have satisfied customers and high retention rates, they have to offer excellent services and improve the quality of these services continuously.

RECOMMENDATIONS

- ✓ Services provided and the quality at hotels should be enhanced to be adequate to the prices paid by customers.
- ✓ Hotel representatives (staff members) should take into consideration that they ought to give VIP treatment to every guest
- ✓ Make (Quality service) training an everyday priority, not just a one-time or occasional event
- ✓ Make efforts to examine how quickly hotel staffs are able to respond to their guests' requests and demands
- ✓ Hold hotels' employees of all levels, regardless of their title or position, accountable for successful performance of their duties and responsibilities and thus subconsciously and consciously awake their wish to be an excellent performer
- ✓ **Focus on quality—not quantity**
- ✓ **Never** leave negative reviews/comments unattended when guests/customers leave a negative remark, they are giving you a second chance to make their experience better.

REFERENCES

- Akhalaia, N., & Vasadze, M. (2016). New Trends in the Hospitality Industry and Georgia. *Advances in Management & Applied Economics*, 6(6), 83-88.
- Ankur. (2018, September 18). *Service Quality & Customer Satisfaction In The Hotel Industry*. Retrieved May 1, 2019,
- Avdaliani, E. (2018, November 02). *The First Hotels in Tiflis*. Retrieved May 4, 2019, from Forbes.ge
- Bassa's, B. (2013, October 13). *TOURISM IN GEORGIA IN SOVIET TIMES*. Retrieved May 6, 2019, from Georgia About
- CBW.ge. (2017, April 12). *The New Hotel Industry Development Component of the State Program Produce in Georgia*. Retrieved May 7, 2019, from CBW.ge: <https://old.cbw.ge/business/new-hotel-industry-development-component-state-program-produce-georgia/>
- Erkomaishvili, G., Gvelesiani, R., Kharashvili, E., & Chavleishvili, M. (2014). The policy of Tourism and Opportunities of Development of Wellness Industry in Georgia. *International Journal of Economics and Management Engineering*, 8(1), 171-175.
- GeorgiaStartshere. (2016, August 8). *Fabrika: Recharging Tbilisi's urban art scene*. Retrieved May 7, 2019, from Georgia, Starts Here: <https://georgiastartshere.com/fabrika-recharging-tbilisis-urban-art-scene/>



I სპერთაზორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
„ახალი ინოვაციები“
I INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
“NEW INOVATIONS”

