

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ღვაწლმოსილი მეცნიერისა და პედაგოგის, პროფესორ ვახტანგ
ფრუიძის დაბადებიდან 90 წლისთავისადმი მიძღვნილი
საიუბილეო გამოცემა

Anniversary publication dedicated to the 90th anniversary
of the birth of the distinguished scientist and teacher,
Professor Vakhtang Pruidze

Юбилейное издание, посвященное 90-летию со дня рождения
выдающегося ученого и педагога, профессора Вахтанга Приудзе

ISSN 2346-8467

აგრო
AGRO
АГРО
NEWS

№11

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси

2024

ჟურნალი წარმოადგენს იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის კავშირისა და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას



როზა ლორთქიფანიძე

(მთავარი რედაქტორი), სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი, კავშირი - იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის თავმჯდომარე



მაკა ყუბანიშვილი

აღმასრულებელი დირექტორი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი



სანთელაძე ნატალია

(სწავლული მდივანი), აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი; კავშირი - იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის წევრი

სარედაქციო კოლეგია:

წევრები: პაპუნიძე ვანო; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაყვალა; თაბაგარი მარიეტა; ჩაჩხიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დოლბაია თამარი; ყუბანიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კილასონია ემზარ; კეკელიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; ციკორიძე მამუკა; თაბაგარი მარიეტა; ჯორჯოლიანი ცირა; დუმბაძე გუგული; მარიამი ცაცანაშვილი; დიაკონიძე მაია, დევიძე ეკა

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

გოგთურქ თემალი (თურქეთი); თურგუტ ბულენტი (თურქეთი); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამმადოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდოვი ულტემურატი (ყაზახეთი).

The magazine is a periodical scientific publication of Imereti Agro-ecological Association and Akaki Tsereteli State University Faculty of Agrarian Studies.

Lortkipanidze Roza – (Editor in Chief); Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chairman of the Union - Imereti Agroecological Association

Santeladze Natalia – (Academic Secretary); Academic Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor; Union - Member of the Imereti Agroecological Association

EDITORIAL BOARD

Members: Papunidze Vano; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; Jabnidze Revaz; Kintsurashvili Ketevan; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Tabagari Marieta; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Dolbaia Tamar; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; Xeladze Maia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Kiladze Ramaz; Benidze Eter; Zhorzholiani Tsira; Dumbadze Guguli; Tsatsanashvili Mariami; Diakonidze Maia, Devidze eka

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Gokturk Temel (Turkey); Turgut Bulent (Turkey); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndikov Ultemurat (Kazakhstan).

Журнал представляет Периодическое научное издание

Союза агроэкологической ассоциации Имерети и

Аграрного Факультета Государственного Университета Акакия Церетели

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор); Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, председатель Союза - Имеретинская Агроэкологическая Ассоциация

Сантеладзе Наталия – (Ученый Секретарь); Доктор сельскохозяйственных наук, доцент; Союз - Член Имеретинской Агроэкологической Ассоциации

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Члены: Папунидзе Вано; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; Джабнидзе Реваз; Кинцурашвили Кетеван; Чабукиани Рани; Кобалия Вахтанг; Фруидзе Маквала; Табагари Мариета; Чачхიანი-Анашвили Нуну; Долбая Тамар; Кубанишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобава Тростан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Бенидзе Етер; Жоржوليани Цира; Думбадзе Гугули; Цапанашвили Мариамж Диаконидзе Маия, Девидзе Ека

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Гоктурк Темал (Турция); Тургут Булент (Турция); Белоконовева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндигов Ултемурат (Казахстан)

ეთერ ბენიძე – ლიმონების მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის მეთოდი მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედების რაოდენობის მიხედვით _____	9
გიგა დათუნაიშვილი – თხილის ჯიშების - ტონდა ჯიფონის, ანაკლიურისა და გულშიშველას ფენოლოგიურ ფაზებზე დაკვირვების შედეგები აჭარის პირობებში _____	16
დავით ზოიძე – ლურჯი მოცვის სხვა-ფორმირება _____	24
ნინო კელენჯერიძე, ნატალია სანთელაძე, ლაშა მიქელაძე – ნიადაგური კვლევა დაფნის კულტურის გავრცელებისთვის აჭარის რეგიონში _____	31
ლია კოპალიანი, ეკატერინე არველაძე, ნატალია ჯინჭარაძე, მზია კონჯარია – თხილის გახარების და ზრდა-განვითარების თავისებურება და კულტურის წარმოების პერსპექტივები ლექსუმის მთის წინეთში _____	36
როზა ლორთქიფანიძე, მაია დიაკონიძე, გიორგი იაკობაშვილი – კლიმატგონივრული მართვის აგროეკოლოგიური გარემო საქართველოში _____	42
როზა ლორთქიფანიძე, შორენა თვალაძე, ქრისტინე მუშკუდიანი – სატბორე მეურნეობის განვითარების რესურსები საქართველოში _____	49
მაკა ყუბანეიშვილი, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი – პამიდორის მოყვანა სათბურში _____	57
მაკა ყუბანეიშვილი, როზა ლორთქიფანიძე, ნატალია სანთელაძე – როგორ გავზარდოთ კიტრი ოთახის პირობებში _____	62
ნუნუ ჩაჩხიანი - ანასაშვილი, მაკა ყუბანეიშვილი – ლურჯი მოცვის ძირითადი მავნებელის შესწავლა იმერეთის რეგიონში ____	66

ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, გიორგი იაკობაშვილი, ნატალია სანთელაძე, ლაშა მიქელაძე – ზეთისხილის დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები _____	71
ალუდა ჩიქოვანი, როზა ლორთქიფანიძე – იმერეთში (ფარცხანაყანევი) და სამეგრელოში (ნოსირი) გავრცელებული ნიადაგების მექანიკური შემადგენლობის ანალიზის მონაცემები _____	78
მამუკა წიქორიძე – ნიადაგის დამუშავების მნიშვნელობა _____	83
ნატალია ჯინჭარაძე – ევკალიპტი „ტყის აღმასი, სიცოცხლის ხე“-დ წოდებული, მისი სამკურნალო თვისებები და სამრეწველო დანიშნულება _____	86

2 **ინჟინერია** **ENGINEERING** **ИНЖЕНЕРИЯ**

ეკატერინე ბენდელიანი – შავი ჩაის ექსტრაქტის გავლენა ქერის ალაოს პეროქსიდაზას ფიზიკურ - ქიმიურ თვისებებზე _____	95
ეკატერინა გუბელაძე – ქ. ქუთაისში ირაკლი აბაშიძის გამზირზე პარლამენტის მიმდებარე ტერიტორიის რეკონსტრუქცია _____	99
Soso Tavberidze, Temur Leshkasheli, Lukhum Chelidze – Justification of Periodic Maintenance of an Aggregate Based on Its Productivity and Engine Power _____	105
Emzar Kilasonia, Temur Leshkasheli, Lukhum Tchelidze – The Impact of Mobile Energy Equipment (MEE) Maneuverability on Their Operational Performance _____	108
გიორგი კილაძე – აფხაზეთის დოლმენები, როგორც ქვეყნის გამორჩეული ტურისტული ატრაქცია _____	111
რამაზ კილაძე, დავით კილაძე, ამბაკო ბრეგვაძე – მცენარეთა ასორტიმენტის შერჩევის თავისებურებები დაბა აბასთუმნის გამწვანება-განაშენიანებისათვის _____	121
იზა ოჩხიკიძე – კონტეინერული გამწვანება და მისი გამოყენების ფორმები _____	127

მაყვალა ფრუიძე, ეკატერინე ბენდელიანი, შორენა ჩაკვეტაძე – თეაფლავინების და თეარუბიგინების როლი ჩაის ხარისხის ჩამოყალიბებაში _____	132
შორენა ფხაკაძე, ზაზა პაპიძე – ჰიბრიდული ელექტროენერგეტიკული სისტემის მუშაობა საუნივერსიტეტო სივრცეში _____	140
ნანა ქათამაძე – შავი ჩაის წარმოება ვაზის ფოთლის ექსტრაქტის დამატებით _____	147

3 მომსახურება SERVICES УСЛУГИ

სერგო ცაგარეიშვილი, ავთანდილ ხაჭაპურიძე, ლიანა გოგელია, მარიამ სვანიძე – უნიკალური ტურის წარმოება კურორტ საირმეში _____	153
სერგო ცაგარეიშვილი, ლიანა გოგელია, ავთანდილ ხაჭაპურიძე – სასტუმროების კლასიფიკაცია _____	156

4 საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები NATURAL SCIENCES ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ქეთევან ქუთელია – საქართველოს ბიომრავალფეროვნების თვალსაჩინო წარმომადგენელი - ველური ჯადვარი ____	167
ნინო მარგველაშვილი, ანი სანიკიძე, ქეთევან ჩიქვინიძე – Escherichia coli როგორც ბიოტექნოლოგიის ობიექტი _____	174
მამუკა წიქორიძე – ეკოლოგიური პრობლემების გამომწვევი მიზეზები და შედეგები. _____	184

თათია დოღონაძე – ინტერკულტურული განათლების ასპექტები
გეოგრაფიის მეშვიდე კლასის სახელმძღვანელოში ____ 191

1 **აგრორული მეცნიერებანი** **AGRICAL SCIENCES** **АГРАРНЫЕ НАУКИ**



ლიმონების მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის მეთოდი მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედების რაოდენობის მიხედვით

ეთერ ბენიძე

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

სტატიაში წარმოდგენილია კვლევის შედეგი, რომელიც განხორციელდა საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის სელექციისა და გენეტიკის კათედრის სამეცნიერო-კვლევით ლაბორატორიაში 1988 წელს და მინიჭებული აქვს გამოგონების სტატუსი, ეს არის „ლიმონების მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის მეთოდი“.

ლიმონების მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის ფორმულა მარტივია, არ ითხოვს დიდ მატერიალურ და შრომით დანახარჯებს და ყალიბდება შემდეგნაირად:

ლიმონების მალსეკოგამძლეობის მეთოდი გულისხმობს ბიოლოგიური მაჩვენებლის განსაზღვრას, რომლის მიხედვითაც ხდება მსჯელობა მცენარის მალსეკოგამძლეობის შესახებ. მეთოდი განსხვავდება იმით, რომ მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის პროცესის დაჩქარებისა და შრომის შემცირებისათვის, ბიოლოგიური მაჩვენებლის სახით განისაზღვრება მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების რაოდენობა 1 მმ²-ზე. განსაზღვრა ხორციელდება უჯრედების მიხედვით, რომლებიც მდებარეობენ ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ქვეშ, თანაც მალსეკოგამძლე ითვლებიან მცენარეები, რომლებსაც აქვთ მეტი მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედები, კერძოდ:

მალსეკოს მიმართ არაგამძლეა ლიმონები, რომლებსაც 1 მმ²-ზე აქვთ 400-მდე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედი;

მალსეკოს მიმართ საშუალოდგამძლეა ლიმონები, რომლებსაც 1 მმ²-ზე აქვთ 400-დან 500-მდე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედი;

მალსეკოს მიმართ გამძლეა ლიმონები, რომლებსაც 1 მმ²-ზე აქვთ 500-ზე მეტი მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედი.

საკვანძო სიტყვები: მალსეკო, ლიმონი, ფოთოლი, ზედა ეპიდერმა, მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალი

სტატიაში წარმოდგენილია კვლევის შედეგი, რომელიც განხორციელდა საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის სელექციისა და გენეტიკის კათედრის სამეცნიერო-კვლევით ლაბორატორიაში 1988 წელს და მინიჭებული აქვს გამოგონების სტატუსი, ეს არის „ლიმონების მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის მეთოდი“.(1)

აღნიშნული კვლევის შედეგი არ გამოქვეყნებულა სამეცნიერო პუბლიკაციებში, არადა აქვს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა ლიმონების სელექციაში საწყისი მასალის შეფასების დროს - მალსეკოგამძლე ჰიბრიდების შერჩევისათვის.

მინდა ავღნიშნო, რომ აღნიშნული საკითხით დაინტერესება მოხდა დისერტაციაზე მუშაობის საწყის ეტაპზე, 1988 წელს. თემის სახელწოდება იყო „ლიმონების სელექციაში საწყისი მასალის შეფასების ანატომო-მორფოლოგიური კრიტერიუმები“ (მეცნ. ხელ-ლი პროფ. შოთა სურგულაძე), რომელიც გულისხმობდა ლიმონების სელექციაში

ახალგაზრდა ჰიბრიდული ნათესარების შეფასებისათვის ისეთი ანატომო-მორფოლოგიური კრიტერიუმების დადგენას, რომლებიც კორელაციაში იქნებოდნენ მცენარეების მნიშვნელოვან სამეურნეო თვისებებთან - მალსეკოგამძლეობასთან, ყინვაგამძლეობასთან, ლიმონის და ტრიფოლიატას ჰიბრიდების ნაყოფების სამომხმარებლო ღირებულებასთან (გემო, ზომა) და სხვა.

საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის სელექციისა და გენეტიკის კათედრის სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორია, რომელიც პროფ. ფილიპე მამფორიას სახელს ატარებდა, მდებარეობდა ინსტიტუტის მახლობლად, კელასურში, თბილისის გზატკეცილის მოსაზღვრედ და ეკავა 1400 მ² ფართობი. ეს იყო საქართველოში ციტრუსების სელექციის წამყვანი ცენტრი. ლაბორატორიის ტერიტორიაზე იზრდებოდა ციტრუსოვანი მცენარეების გენოფონდი, სადაც იყო მათი მნიშვნელოვანი ოჯახების, გვარების, სახეობების, ნაირსახეობების, ჯიშების და ჰიბრიდების მნიშვნელოვანი ნაწილი. აქვე იყო ტრიფოლიატას და ქართული ლიმონის შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰიბრიდების კოლექცია, რომელშიც ყველა გარდამავალი ჰიბრიდი დალაგებული იყო რიგის სახით - ტრიფოლიატასთან მსგავსებიდან ლიმონთან მსგავსებამდე. ფილიპე მამფორიას დიდი დამსახურება ჰქონდა ციტრუსების სელექციაში, ის იყო „მიჩურინის მედალი“-ს მფლობელი, „ლენინის ორდენოსანი“, 1984 წელს გახდა „სახელმწიფო პრემიის ლაურეატი“ (პროფ. ნ. ქარქაძესთან ერთად) ლიმონ „დიოსკურია“-ს გამოყვანისათვის, რომელიც გამოირჩევა განსაკუთრებით მაღალი მალსეკოგამძლეობით.

ლიმონების სელექციაში სიმპტომატური მაჩვენებლების ძიება, რომლებიც კორელაციაში არიან მათ სამეურნეო თვისებებთან პირველ რიგში დაწყებულ იქნა თვისებების მიხედვით განსხვავებული ჯიშების და ჰიბრიდების ფოთლებში, რადგანაც ფოთლი არის მცენარის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ორგანო, რომლის სტრუქტურაში შესაძლებელია მცენარის სიცოცხლის რითმის მსვლელობის თავისებურებების შემჩნევა, მცენარის ორგანიზმში მიმდინარე პროცესებზე მსჯელობა.

სადისერტაციო თემაზე მუშაობის დაწყებისთანავე, ლიმონების ჯიშების და ჰიბრიდების ფოთლების ზედა ეპიდერმისის ანათალების მიკროსკოპში დათვალიერების დროს ჩემი ყურადღება მიიქცია ლიმონმა დიოსკურიამ, რომლის ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ანათალებზე, მწვანე მეზოფილის ფონზე, განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით ჩანდა მრგვალი ფორმის ნათელი ადგილები. ეს იყო მჟაუნმჟავა კალციუმის (კალციუმის ოქსალატების) კრისტალების შემცველი უჯრედების ზედა გადაჭრილი ნაწილები. ეს უჯრედები მდებარეობენ ზედა ეპიდერმის ქვეშ და დიდი ზომის ვაკუოლში შეიცავენ აღნიშნულ კრისტალებს. სხვა საკვლევ მცენარეებზე ასეთი უჯრედები უფრო მცირე, განსხვავებული რაოდენობით აღმოჩნდა. უნდა აღინიშნოს, რომ აღნიშნული უჯრედები მცირე რაოდენობით არიან მეზოფილში, ხოლო მათი დიამეტრი მერყეობს 16,5-9,0 მკმ შორის. მივხვდი, რომ ასეთი განსხვავება კორელაციაში უნდა ყოფილიყო ლიმონ „დიოსკურია“-ს რაღაც განსაკუთრებულ, განსხვავებულ თვისებასთან და ეს იყო მისი მაღალი მალსეკოგამძლეობა.

მალსეკო (ლიმონის ხმელა) ტრაქეომიკოზული დაავადებაა, რომელსაც იწვევს სოკო *Phoma Tracheiphila*. დაავადება იჭრება მცენარის გამტარ სისტემაში ჰაერიდან და ნი-

ადაგიდან, გამოყოფს ტოქსინებს, რის შედეგადაც იწყება მცენარის მოწამვლა, მექანიკურად წყდება ფესვებიდან ფოთლებისათვის წყლის და საკვები ნივთიერებების მიწოდება და მცენარე მალევე ხმება. დაავადებული მცენარეები არ ექვემდებარებიან მკურნალობას, ისინი რაც შეიძლება სწრაფად უნდა მოიჭრას და განადგურდეს (7).

მაღსეკო საქართველოს ზღვისპირა სუბტროპიკულ ზონაში 1940-1952 წლებში გავრცელდა და ლიმონების ნარგავები მთლიანად გაანადგურა, მათ შორის ლიმონის უნიკალური ჯიშის „ქართული“ და მისი კლონები (№54 და №202), ასევე „ვილაფრანკა“, „ლისბონი“, „კომუნე“, „ჯენოა“ და სხვა. გადარჩა მხოლოდ ლიმონი „მეიერი“, რაც მისი გენეტიკური თავისებურებებით აიხსნება (7).

ლიმონების ფოთლებში მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველობასთან მაღსეკოგამძლეობის კავშირის კვლევა დაიწყო 1988 წელს ფ. მამფორიას სახელობის ლაბორატორიაში მოზარდ მცენარეებზე. ლაბორატორიის ტერიტორიაზე ყველა პირობა იყო შექმნილი აღნიშნული მიმართულებით სამეცნიერო კვლევებისათვის, აქ მოზარდი მრავალი ჯიშის და კლონის ძირფესვიანად იყო შესწავლილი სხვადასხვა დისერტანტების მიერ, მათ შორის ცნობილი იყო მათი მაღსეკოგამძლეობაც.

კვლევისათვის ავიღეთ ლიმონის 5 ჯიშის და 3 კლონი, რომელთა მაღსეკოგამძლეობა კარგად იყო ცნობილი, ესენია: ჯიშები - „ქართული“, „დიოსკურია“, „მეიერი“, „დორტიოლი“, „მონაკელო“ და კლონები - „აფსნი“, „ოდიში“, „ანაკოლა“, „ნესტანკა“.

კვლევა ჩატარდა აღნიშნული ჯიშების და ჰიბრიდების ოთხწლიან 5-5 ძირ მცენარეზე. კვლევისათვის ფოთლებს ვიღებდით ვარჯის შუა, კარგად განათებული ნაწილის, გასული წლის ვეგეტაციის ტოტების 3-4 მუხლთაშორისიდან.

ფოთლის ფირფიტის შუა ნაწილში, მთავარ ძარღვთან ახლოს, ხელით, საპარსი პირით (ბრიტვით) ვაკეთებდით ფოთლების ზედა ეპიდერმისის ანათალებს მეზოფილის თხელი (0,05 მმ) ფენით. ვამზადებდით დროებით პრეპარატებს, რისთვისაც მოჭრილ ანათალებს ვათავსებდით სასაგნე მინაზე დაწვეთებულ გლიცერინის წვეთში და ზემოდან ვადებდით მფარავ მინას.

მომზადებულ პრეპარატებზე კრისტალების შემცველი უჯრედების რაოდენობის დათვლას ვახდენდით მიკროსკოპ МБИ-3-ის ხედვის არეში, 300 გადიდებით და მონაცემი გადაგვყავდა 1მმ^2 -ზე.

ფოთლის ზედა ეპიდერმის ქვეშ კრისტალების შემცველი უჯრედები ჯგუფებად არიან განლაგებული, ხოლო საერთოდ არ არიან ეთერზეთების შემცველი (ლიზიგენური) სათავსოების ზემოთ. გამომდინარე აქედან კრისტალების შემცველი უჯრედების დათვლას ვახდენდით ხედვის არის ხაზური გადანაცვლებით, ხოლო საერთოდ ვტოვებდით ეთერზეთების შემცველი უჯრედების მახლობელ ადგილებს. ყოველი ჯიშის და კლონის 5 პრეპარატზე ვახდენდით 10 დათვლას (სულ 50) და ვანგარიშობდით საშუალოს 1მმ^2 -ზე.

კვლევის შედეგები ნაჩვენებია ცხრილში (ცხრ.1), სადაც ლიმონები განთავსებული არიან მათ 1მმ^2 -ზე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების რაოდენობის მატების შესაბამისად, მაგრამ ეს თანმიმდევრობა ასევე შეესაბამება მათი მაღსეკოგამძლეობის უნარსაც.

ლიმონების სხვადასხვა ჯიშებსა და კლონებში ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ქვეშ
1 მმ²-ზე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედების რაოდენობა

№	ლიმონების ჯიშების და კლონების სა- ხელწოდება	საშუალო რაოდენობა (M ± m)	ცვლილების ვარიაციის კოეფიციენტი (CW)	ცდის სი- ზუსტე (P)	დამაჯერებლობის კრიტერიუმი (t)
1	აფსნი	368 ± 7,4	14,1	2,0	1,3
2	ქართული	384 ± 8,9	16,5	2,3	0,8
3	ოდიში	395 ± 9,7	17,5	2,5	2,3
4	ანაკოლა	435 ± 14,2	23,1	3,26	0,2
5	დორტიოლი	439 ± 9,6	15,4	2,2	0,5 } 22,4
6	მეიერი	446 ± 8,4	13,3	1,8	1,2
7	მონაკელო	464 ± 12,1	18,3	2,6	2,0
8	ნესტანკა	495 ± 9,4	13,4	13,4	1,9
9	დიოსკურია	642 ± 9,7	10,6	1,5	10,8

კვლევის შედეგებიდან ჩანს, რომ:

ლიმონები - „აფსნი“, „ქართული“ და „ოდიში“ არ არიან გამძლე მალსეკოს მიმართ, ხოლო მათი ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ქვეშ 1 მმ²-ზე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედების რაოდენობა ნაკლებია 400-ზე.

ლიმონები - „ანაკოლა“, „დორტიოლი“, „მეიერი“, „მონაკელო“ და „ნესტანკა“ არიან საშუალოდ გამძლე მალსეკოს მიმართ, ხოლო მათი ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ქვეშ 1მმ²-ზე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედების რაოდენობა არის 400-დან 500-მდე.

ლიმონი „დიოსკურია“ მკვეთრად განსხვავდება ყველა სხვა შესწავლილი ლიმონებიდან ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ქვეშ 1 მმ²-ზე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედების რაოდენობით, რომელიც საშუალოდ არის 642 - სწორედ ეს ლიმონია ყველაზე მალსეკოგამძლე.

აღნიშნულმა კვლევამ აჩვენა ლიმონების მაღალი კორელაცია მალსეკოგამძლეობასა და ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ქვეშ მჟაუნმჟავა კალციუმის შემცველი უჯრედების რაოდენობასთან - რაც მეტია მათი შემცველობა, მით მეტია მცენარეების მალსეკოგამძლეობა.

ლიმონების ფოთლებში კალციუმის ოქსალატების არსებობის შესახებ ცნობილი იყო უკვე გასული საუკუნის შუა პერიოდიდან, მათ მნიშვნელობასა და წარმოშობაზე არის მრავალი განსხვავებული მოსაზრება (2, 3, 6). მეცნიერების ნაწილი თვლის, რომ ორგანული მჟავები არიან მცენარის სუნთქვის საბოლოო პროდუქტი, რომლებიც მიიღებიან შაქრების არასრული დაშლის შედეგად (4). რაც შეეხება კალციუმის ოქსალატებს, ითვლება რომ ისინი არიან პროტოპლასტის ცხოველმოქმედების საბოლოო პროდუქტი, რომლებიც დიდი რაოდენობით გროვდებიან მცენარის მერისტემულ უჯრედებში, მათი მექანიკური დაზიანების ადგილებში, ასევე ფოთლებში, რითაც ხდება

ზედმეტი კალციუმის ორგანიზმიდან გამოდევნა. თუმცა ბოლო წლების კვლევები აჩვენებენ, რომ გარკვეულ პირობებში კრისტალები შეიძლება გაქრეს ვაკუოლებიდან, ამ შემთხვევაში კრისტალების შემცველი უჯრედები შეიძლება განვიხილოთ, როგორც სამარაგო კალციუმის შესანახი ადგილი (5). ზოგიერთ მცენარეში აღმოჩენილია ფერმენტები, რომელსაც ჟანგბადის დახმარებით მჟაუნმჟავას დაშლა შეუძლია ნახშირორჟანგსა და წყლამდე. გარდა ამისა ცნობილია, რომ ზოგ შემთხვევაში უმაღლეს მცენარეებში ფერმენტების გავლენით მჟაუნმჟავა განიცდის დეკარბოქსილაციას და მიიღება ნახშირორჟანგი და ჭიანჭველას მჟავა (4). ზოგიერთი მეცნიერი თვლის, რომ მჟაუნმჟავას მარილები (ოქსალატები), დიდ როლს თამაშობენ მცენარის ორგანიზმში მჟავე-ტუტოვანი წონასწორობის შენარჩუნებაში, ასევე განაპირობებენ უჯრედების ოსმოსურ წნევას (8).

დასასრულს შეიძლება დავასკვნათ, რომ ლიმონების მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის მეთოდი მარტივია, ის არ ითხოვს დიდ მატერიალურ და შრომით დანახარჯებს და ყალიბდება შემდეგნაირად:

ლიმონების მალსეკოგამძლეობის მეთოდი გულისხმობს ბიოლოგიური მაჩვენებლის განსაზღვრავს, რომლის მიხედვითაც ხდება მსჯელობა მცენარის მალსეკოგამძლეობაზე. მეთოდი განსხვავდება იმით, რომ მალსეკოგამძლეობის განსაზღვრის პროცესის დაჩქარებისა და შრომის შემცირებისათვის, ბიოლოგიური მაჩვენებლის სახით განისაზღვრება მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების რაოდენობა 1 მმ^2 -ზე. განსაზღვრა ხორციელდება უჯრედების მიხედვით, რომლებიც მდებარეობენ ფოთლის ზედა ეპიდერმისის ქვეშ, თანაც მალსეკოგამძლე ითვლებიან მცენარეები, რომლებსაც აქვთ მეტი მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედები, კერძოდ:

მალსეკოს მიმართ **არაგამძლეა** ლიმონები, რომლებსაც 1 მმ^2 -ზე აქვთ 400-მდე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედი;

მალსეკოს მიმართ **საშუალოდგამძლეა** ლიმონები, რომლებსაც 1 მმ^2 -ზე აქვთ 400-დან 500-მდე მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედი;

მალსეკოს მიმართ **გამძლეა** ლიმონები, რომლებსაც 1 მმ^2 -ზე აქვთ 500-ზე მეტი მჟაუნმჟავა კალციუმის კრისტალების შემცველი უჯრედი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Бенидзе Э. Г., Сургуладзе Ш. М. Авторское свидетельство № 1606044 – государственный комитет по изобретениям и открытиям при государственном комитете СССР по науке и технике. 15 июля 1990 г. - <https://patents.su/2-1606044-sposob-ocenki-ustojichivosti-limonov-k-malsekko.html>
2. Рубин Б. А., Арциховская Е. В. Биохимия и физиология иммунитета растений. Москва, Высшая школа, 1968, 416 стр.
3. Савченко М. И. Образование и роль кристаллов оксалата кальция в растительной клетке. Тр. Бот. ин-та имени В. Л. Комарова АН СССР. Вып. 5. Сер. VII. 1962 г, стр. 86-106.
4. Тутаюк В. Х. Анатомия и морфология растений. Москва, Высшая школа, 1972, 41 стр.
5. Цхакая К., Мирианашвили Э. Анатомия растений. Тбилиси, 1957 г, стр. 132.
6. Эсау К. Анатомия растений. М. Мир. 1969. стр. 36-37
7. <https://ka.wikipedia.org/wiki/> - მალბეკო
8. <https://dzen.ru/a/Y7ecgFAsKBkGnZ7C> - предназначение оксалатов кальция

Method of Determining Malsecco Resistance of Lemons According to the Number of Cells Containing Acid Calcium Crystals

Eter Benidze

Candidate of Academic Sciences, Academic Doctor, Akaki Tsereteli State University, Associate Professor, Kutaisi, Georgia

The article presents the results of a study carried out in the Scientific Research Laboratory of the Department of Selection and Genetics of the Georgian State University of Subtropical Agriculture in 1988 and granted the status of an invention, under the name "Method for Determining the Mal secco Resistance of Lemons".

The formula for determining the Mal secco resistance of lemons is simple, does not require large material and labor costs and is formulated as follows:

The method of determining the resistance of lemons to mal secco involves determining a biological indicator, according to which the resistance of a plant to mal secco is discussed. The method differs in that, in order to speed up the process of determining the resistance to mildew and reduce the labor, the number of calcium oxide crystals per 1 mm² is determined as a biological indicator. The determination is carried out according to the cells located under the upper epidermis of the leaf, and plants that have cells containing more calcium oxide crystals are considered to be resistant to mildew, namely:

Lemons with up to 400 cells containing calcium oxide crystals per 1 mm² are not resistant to Mal secco;

Lemons with 400 to 500 cells containing calcium oxide crystals per 1mm² are moderately resistant to Mal secco; Lemons with more than 500 cells containing calcium oxide crystals per 1mm² are resistant to Mal secco.

Keywords: Mal secco, lemon, leaf, epidermis, calcium oxalate

The article presents the results of a study carried out in the Scientific Research Laboratory of the Department of Selection and Genetics of the Georgian Institute of Subtropical Agriculture in 1988 and granted the status of an invention, this is the "Method for Determining the Malsecco Resistance of Lemons".

The results of this study have not been published in scientific publications in Georgian, although they have great practical importance in the evaluation of starting material in lemon selection - for the selection of mal secco-resistant hybrids.

I would like to note that I became interested in this issue at the very beginning of my dissertation work in 1988. The title of the topic was "Anatomo-morphological criteria for evaluating starting material in lemon selection" (scientific supervisor Prof. Shota Surguladze), which involved establishing anatomical-morphological criteria for evaluating young hybrid relatives in lemon selection which would be correlated with important agricultural properties of plants - resistance to mal secco, frost resistance, consumer properties of the fruits of lemon and trifoliata hybrids (taste, size), etc.

The scientific-research laboratory of the Department of Selection and Genetics of the Georgian Institute of Subtropical Agriculture, named after Prof. Philip Mamforia, occupied an area of 1400 m². It was the leading center for citrus selection in Georgia. The laboratory's territory was home to a gene fund of citrus plants, which included a significant part of their important families, genera, species, varieties, cultivars and hybrids.

In the selection of lemons, the search for symptomatic indicators that correlate with their economic properties was first initiated in the leaves of varieties and hybrids that differ in properties, since the leaf is one of the most important organs of the plant, in the structure of which

it is possible to observe the peculiarities of the rhythm of the plant's life cycle and to discuss the processes occurring in the plant's body.

As soon as I started working on the thesis topic, during the microscopic examination of the anthers of the upper epidermis of the leaves of lemon varieties and hybrids, my attention was drawn to the lemon dioscuria, on the cut of the upper epidermis of the leaf, against the background of the green mesophyll, a particularly large number of bright round-shaped areas were visible. These were the upper cut parts of cells containing crystals of calcium oxalate, which are located under the upper epidermis and contain these crystals in a large vacuole. On other research plants, such cells were found in smaller, varying numbers. These cells are found in smaller numbers in the mesophyll, and their diameter varies between 16.5-9.0 micrometer. I realized that such a difference must be correlated with some special, different property of the lemon "Dioscuria", and this was its high resistance to mal secco.

Malseco (lemon wilt) is a tracheomycosis disease caused by the fungus *Phoma Tracheiphila*. The disease invades the vascular system of the plant from the air and soil, releasing toxins, which begin to poison the plant, mechanically interrupt the supply of water and nutrients from the roots to the leaves, and the plant quickly withers.

Research into the relationship between the content of calcium oxalate crystals in lemon leaves and resistance to mal secco began in 1988. For the study, we selected 5 lemon varieties and 3 clones which mal secco resistance was well known, namely: varieties - "Georgian", "Dioscuria", "Meyer", "Dortoli", "Monacello" and clones - "Apsni", "Odishi", "Anacola", "Nestanka".

The research was carried out on four-year-old 5-5 root plants of the mentioned varieties and hybrids. For the study, leaves were taken from the middle, well-lit part of the stem, between 3-4 nodes of the branches of last year's vegetation.

In the middle of the leaf blade, near the main vein, we manually made sections of the upper epidermis of the leaves with a thin (0.05 mm) layer of mesophyll using a razor blade. We prepared temporary preparations by placing the cut sections in a drop of glycerin on a glass slide and placing a coverslip on top.

We counted the number of cells containing crystals on the prepared preparations in the field of view of the MBI-3 microscope at 300 magnification and converted the data to 1 mm².

Under the upper epidermis of the leaf, the crystal-containing cells are arranged in groups, and they are not at all above the essential oil-containing (lysogenic) compartments. Therefore, we counted the crystal-containing cells by linearly shifting the field of view, while leaving the areas near the essential oil-containing cells completely blank. We made 10 counts (total 50) on 5 preparations of each variety and clone and calculated the average per 1 mm².

The results of the study show that:

Lemons - "Apsni", "Kartuli" and "Odishi" are not resistant to Mal secco, and the number of cells containing calcium oxalate crystals per 1 mm² under the upper epidermis of their leaves is **less than 400**.

Lemons - "Anacola", "Dortoli", "Meyer", "Monacello" and "Nestanka" are moderately resistant to Malseco, and the number of cells containing calcium oxalate crystals per 1 mm² under the upper epidermis of their leaves is **from 400 to 500**.

Lemon "Dioscuria" differs sharply from all other lemons studied in the number of cells containing calcium oxalate crystals per 1 mm² under the upper epidermis of the leaf, which averages 642 - this lemon is the most resistant to mal secco.

The study showed a high correlation between the resistance of lemons to mal secco and the number of cells containing calcium oxalate under the upper epidermis of the leaf - the higher their content, the higher the resistance of the plants to mal secco.

The **formula** for determining the resistance of lemons to mal secco is simple, it does not require large material and labor costs and is formulated as follows:

The method of determining the resistance of lemons to mal secco involves determining a biological indicator, according to which the resistance of a plant to mal secco is discussed. The method differs in that, in order to speed up the process of determining the resistance to mal secco and reduce the labor, the number of calcium hydroxide crystals per 1 mm² is determined as a biological indicator. The determination is made based on the cells located under the upper epidermis of the leaf, and plants that have cells containing more calcium oxide crystals are considered to be resistant to mal secco namely:

Lemons with up to 400 cells containing calcium oxide crystals per 1mm² are **not resistant** to Mal secco;

Lemons with 400 to 500 cells containing calcium oxide crystals per 1mm² are **moderately resistant** to Mal secco;

Lemons with more than 500 cells containing calcium oxide crystals per 1mm² are **resistant** to Mal secco.

ღვაწლმოსილი მეცნიერი, პედაგოგი, მოქალაქე ვახტანგ ფრუიძე - 90



მეხსიერება ისეთი ფენომენია, რომელიც საყვარელ ადამიანს დიდხანს არ დაავიწყდება, ხოლო პიროვნების უკვდავყოფას დიდი მნიშვნელობა აქვს, არა მარტო ჩვენთვის, არამედ მომავალი თაობის აღზრდისთვის. ვინც კარგად იცნობდა საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის უნივერსიტეტს, მის მძლავრ კოლექტივს, ნათელია ის ფაქტი, რომ მას მუდამ ყავდა ღირსეული წინამძღოლები, რომელთა ორგანიზატორულმა ნიჭმა და მაღალკვალიფიციურმა მეცნიერულმა მოღვაწეობამ უნივერსიტეტს შორს გაუთქვა სახელი.

სწორედ ასეთ ადამიანთა რიცხვს მიეკუთვნება სასიქადულო მამულიშვილი, ცნობილი მეცნიერი, საქართველოს საინჟინრო ინტელიგენციის ბრწყინვალე წარმომადგენელი, ჭეშმარიტი პიროვნება, რესპუბლიკის უმაღლესი სკოლის დამსახურებული მუშაკი, საზოგადო მოღვაწე, საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ყოფილი რექტორი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი - ვახტანგ ფრუიძე, რომელსაც დაბადებდან 90 წელი შეუსრულდა. მან მთელი თავისი ცხოვრების შეგნებული ნაწილი განვლო მეცნიერული კვლევების, პედაგოგიური მოღვაწეობის, პრინციპულობისა და წესიერი ცხოვრების სულისკვეთებით. გავიდა ტკივილიანი 27 წელი, პროფ. ვახტანგ ფრუიძის გარდაცვალებიდან. იგი დააკლდა ოჯახს, მეგობრებს, კოლეგებს, ქვეყანას, საზოგადოებას. ის ისეთი ადამიანი იყო, ღრმად მოხუცებულიც რომ წასულიყო ამ ქვეყნიდან, მაინც უდროო იქნებოდა მისი გარდაცვალება.

ბატონი ვახტანგ ფრუიძე დაიბადა 1934 წლის 6 ივლისს ქ. ქუთაისში. იმ პერიოდში (დღესაც) ქალაქში განთქმული იყო კლასიკური გიმნაზია (I საჯარო სკოლა), რომელიც თავისი მოწინავე შეხედულებების მქონე პედაგოგებით გამოირჩეოდა. სწორედ ამ სკოლაში იწყებს სწავლას ბატონი ვახტანგი 1941 წელს, ხოლო მისი ძმა გურამი მოგვია-

ნებით. როცა ძმების ბიოგრაფიას ვეხებით, არ შეიძლება გვერდი ავუაროთ მათი ბავშვობის მძიმე პერიოდი. მამა ადრე გარდაეცვალათ და დედას მოუწია შვილების აღზრდა ქვეყნისა და საზოგადოების სასარგებლო ადამიანებად. ვახტანგმა 1952 წელს, ხოლო გურამმა 1955 წელს დაამთავრეს სკოლა ოქროს მედალზე და სწავლა განაგრძეს ქუთაისის სასოფლო - სამეურნეო ინსტიტუტის ტექნოლოგიის ფაკულტეტზე. თავისი შინაგანი ძალისხმევით, შრომისმოყვარეობით, მიზანსწრაფულობით, ბატონმა ვახტანგმა არა მარტო თვითონ, არამედ უმცროსი ძმაც გაიყვანა ცხოვრების დიდ სარბიელზე.

ბატონი გურამი გახდა ცნობილი მეცნიერი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, საქართველოს ბიოქიმიის სამეცნიერო - კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე. რაოდენ სამწუხაროა, რომ ძმის გარდაცვალების შემდეგ, ისიც მალე წავიდა ამ ქვეყნიდან.

ბატონი ვახტანგი, 1957 წელს უმაღლესი სასწავლებლის წარჩინებით დამთავრებისთანავე მიიწვიეს ინსტიტუტში, „პროცესებისა და აპარატების“ კათედრაზე სამუშაოდ, როგორც შრომისმოყვარე, ნიჭიერი, პერსპექტიული ახალგაზრდა. მან ქუთაისიდან სოხუმში გადატანილ საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტში განვლო ცხოვრებისა და მეცნიერული მოღვაწეობის შემოქმედებითი გზა - დაწყებული კათედრის ლაბორანტობიდან მშობლიური ინსტიტუტის რექტორობამდე. 1963-72 წლებში იყო ტექნოლოგიის ფაკულტეტის დეკანის მოადგილე, 1972-77 წლებში მანქანათმცოდნეობის კათედრის გამგე, 1977 წლიდან 1990 წლამდე ინსტიტუტის პრორექტორი სასწავლო ნაწილში, ხოლო 1990 წლიდან გარდაცვალებამდე - რექტორი.

ბატონი ვახტანგი 1963 წელს იცავს საკანდიდატო დისერტაციას ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად. 1967 წელს ენიჭება დოცენტის წოდება. 1990 წელს კი მოსკოვის კვების მრეწველობის ტექნოლოგიის ინსტიტუტში იცავს სადოქტორო დისერტაციას და ენიჭება ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი, ხოლო 1991 წელს ხდება პროფესორი. ამ მონაპოვრების მიღმა იყო ტიტანური შრომა, კვლევა - ძიება, შედეგები ასახულია 100-ზე მეტ პუბლიკაციაში, მათ შორისაა 8 სახელმძღვანელო და მონოგრაფია, საავტორო უფელებებით დაცულია 10 გამოგონება, რომელთა უმეტესობა დანერგილი იქნა წარმოებაში. პროფ. ვ. ფრუიძის სამეცნიერო შრომებს დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ჩაის ქიმიის, ბიოქიმიის, ჩაის ფოთლის გადმუშავების და ტექნოლოგიური მოწყობილობების სფეროში. მის მიერ დამუშავებულია შემდეგი ძირითადი მიმართულებები:

- მწვანე ჩაის წარმოების სამეცნიერო კონცეფცია ელექტრო - ფიზიკური მეთოდების გამოყენებით;
- მწვანე ბაიხაოსა და მწვანე ჩაის მიღების ტექნიკური, ტექნოლოგიური ურუნველყოფა ელექტრო - ფიზიკური მეთოდის გამოყენებით;
- შეიქმნა ელექტრო - ფიზიკურ მეთოდზე მომუშავე გამარტივებული საშრობი მანქანა;
- დამზადდა და წარმოებაში დაინერგა ინფრაწითელ სხივებზე მომუშავე მწვანე ჩაის საშრობი - საფიქსაციო მანქანა;
- დამზადდა და წარმოებაში დაინერგა მაღალ სიხშირულ ველზე მომუშავე მწვანე ჩა-

ის საფიქსაციო მანქანა.

ბატონ ვახტანგს შესაშური თვისებები ჰქონდა - ადამიანის სიყვარული, ყველა მათგანში სიკეთის მარცვალს ხედავდა, სიტყვის ძალასა და მადლს მთელი არსებით გრძნობდა და განიცდიდა, ამას არავის დაუკარგავდა, ხელს უყოყმანოდ წააშველებდა თანამშრომლებს, მეგობრებს, სტუდენტებს. სხვისი სიხარული უხაროდა და ტკივილი ტკიოდა, უღალატო ადამიანი იყო. ყველა საქმეში ზომიერი, თავაზიანი, გახსნილი, უზომოდ მოსიყვარულე მეუღლე, მამა, ბაბუა, მეგობარი. მისი ცხოვრების გზა კარგი მაგალითია, თუ როგორი პასუხიმგებლობით უნდა ემსახურო ქვეყანას, საზოგადოებას. ის იყო პიროვნება, რომელიც ბუნებისგან უხვად იყო დაჯილდოებული დიდსულოვნებით, კეთილშობილებით, სათნოებითა და გულმოწყალებით, ადამიანობის განსაკუთრებული ხიბლით, ხელმძღვანელისა და ორგანიზატორის, პედაგოგის, მეცნიერის, მკვლევარის უბადლო ნიჭითა და ქარიზმით.

ბატონ ვახტანგს ტრადიციული, წმინდა, შეუბღალავი ქართული ოჯახი ჰქონდა, სადაც სიყვარულის, ერთობის, მეგობრობის, მოყვასის უზადო პატივისცემისა და თანადგომის ატმოსფერო იყო შექმნილი. ბედმა ღირსეული თანამეცხედრე არგუნა ბატონ ვახტანგს ქალბატონი ამალიას სახით, რომელიც მაღალი ზნეობისა და კეთილშობილების განსახიერება არის. მათ ოჯახში გაიზარდნენ შვილები- მარინე, ირინე, თეიმურაზი და გიორგი, შვილიშვილები- ავთანდილი, ანა, ვახტანგი და გიორგი, შვილთაშვილები-ნოა და თომა. ოჯახმა დიდი ტკივილი და ტრამვა განიცადა, შვილის- გიორგის ფრუიძის გარდაცვალების გამო.

ბატონი ვახტანგის გარდაცვალებიდან განვლილმა წლებმა გვიჩვენა, თუ რაოდენ დიდი პიროვნება და მეცნიერი, საზოგადო მოღვაწე დააკლდა ოჯახს, ქვეყანას, საზოგადოებას, სამეგობროს. მისი მოქალაქეობრივი და ზნეობრივი თვისებები მკაფიოდ გამოჩნდა აფხაზეთის ტრაგიკულ დღეებში. მას არც ერთი დღით არ მიუტოვებია სამსახური, თანამშრომლები, სტუდენტები. ის ყველაზე ბოლოს წამოვიდა სოხუმიდან, სანამ არ დარწმუნდა, რომ ინსტიტუტის მთელი კოლექტივი სამშვიდობოს იყო გასული.

რექტორის პროფ. ვახტანგ ფრუიძის პირადი ინიციატივა და დამსახურებაა დროებით ადგილნაცვალ ინსტიტუტის ქუთაისში განთავსება. სწორედ ქვეყნისათვის ისეთ უმძიმეს ეკონომიკურ, სოციალურ და პოლიტიკურად დამაბულ პირობებში, მან თავისი ორგანიზატორული ნიჭითა და ძალისხმევით უმოკლეს ვადაში შეძლო, სხვადასხვა კუთხეში გაბნეული თანამშრომელთა და სტუდენტთა გაერთიანება და ინსტიტუტის სასწავლო პროცესის ასპირანტურისა და სადისერტაციო ხარისხის მიმნიჭებელი საბჭოს აღდგენა, რომლის თავმჯდომარე თვითონ გახლდათ. შედეგად, ქუთაისში, ქალაქის ისტორიაში, პირველად ჩატარდა დისერტაციის დაცვა.

ბატონი ვახტანგის დაუღალავი შრომისა და ავტორიტეტის დასტურია, ის წოდებები და ჯილდოები, რომელიც მას დამსახურებულად შემოქმედებით აღსავსე ცხოვრების მანძილზე ჰქონდა მიღებული. 1992 წელს ის აირჩიეს საქართველოს საინჟინრო მეცნიერებათა აკადემიის წევრ კორესპოდენტად, 1995 წელს საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად, 1996 წელს აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსად. 1984 წელს მიენიჭა საქართველოს

უმაღლესი სკოლის დამსახურებული მუშაკის საპატიო წოდება.

აფხაზეთის ტრაგედიის ბოლო დღეებმა ბატონი ვახტანგის მხრებზე გადაიარა, რამეთუ მას კარგად ესმოდა მოსალოდნელი განსაცდელი, რაც ქართველ ახალგაზრდობას მოელოდა აფხაზეთში. როგორც ჩანს, ამ ტრაგედიის მსხვერპლია ბატონი ვახტანგი, მას ხომ გულმა უმტყუნა 1997 წლის 27 სექტემბერს ტელევიზორთან სოხუმის დაცემის კადრების ყურებისას.

ადამიანი ერთხელ იბადება და ერთხელ კვდება, მაგრამ როგორ იცხოვრა, ამას დიდი მნიშვნელობა აქვს. სიკვდილი კიდეც ერთხელ წარმოაჩენს ადამიანის ღირსებას. ცხოვრება გრძელდება, იცვლება ყველაფერი მაგრამ პროფ. ვახტანგ ფრუიძის სახელი სამუდამოდ დარჩება ოჯახის, ახლობლების, კოლეგებისა და მეგობრების გულეში.

აკად ნ. ქარქაშაძე

აკად. გ. კვესიტაძე

აკად. რ. კოპალიანი

პროფ. შ. კირთაძე

პროფ. თ. ცანავა

პროფ. რ. ჭაბუკიანი

პროფ. ნ. ებანოიძე

პროფ. მ. თაბაგარი

პროფ. ქ. კინწურაშვილი

პროფ.მ. ფრუიძე

ასოც. პროფ. გ. ბენდელიანი

ავტორთა საყურადღებოდ

ჟურნალი “აგროNews” არის საერთაშორისო სტანდარტის ნომრის მქონე (ISSN 2346-8467) რეცენზირებადი და რეფერირებადი სერიული გამოცემა, რომელიც ბეჭდავს მნიშვნელოვან გამოკვლევათა შედეგებს აგრარულ, ჰუმანიტარულ, ეკონომიკურ, ქიმიურ, საინჟინრო, ტექნოლოგიურ, ბიოლოგიურ და მომსახურების სფეროს მეცნიერებათა დარგებში. ჟურნალი გამოიცემა წელიწადში ერთჯერ. ჟურნალში დაბეჭდილი სტატიები წარმოადგენს საერთაშორისო დონის ნაშრომებს.

ჟურნალის დანიშნულებაა მეცნიერების განვითარების ხელშეწყობა, მეცნიერებათა და სპეციალისტთა მიერ მოპოვებული ახალი მიღწევების, გამოკვლევათა მასალებისა და შედეგების ოპერატიული გამოქვეყნება.

სტატიები გამოსაქვეყნებლად მიიღება ქართულ, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე (ავტორის სურვილისამებრ, ქვეყნდება ორიგინალის ენაზე), სტატიის ავტორთა რაოდენობა ხუთს არ უნდა აღემატებოდეს.

სამეცნიერო სტატიების გაფორმება უნდა მოხდეს შემდეგი წესის მიხედვით:

- სტატიის მოცულობა არ უნდა იყოს 3 გვერდზე ნაკლები და 10 გვერდზე მეტი (A4 ფორმატის ქაღალდის 1,15 ინტერვალით ნაბეჭდი, მინდვრები ზევით 3 სმ, ქვევით – 2,5 სმ, მარცხნივ – 2,5 სმ, მარჯვნივ - 2 სმ, აბზაცი – 1 სმ, გადატანებისა და გვერდების ნუმერაციის გარეშე) ნახაზების, გრაფიკების, ცხრილების, რეზიუმეების და ლიტერატურის ჩამონათვალის ჩათვლით;
 - სტატია შესრულებული უნდა იყოს ტექსტურ რედაქტორ Word-ში;
 - ქართული ტექსტისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს შრიფტი – Sylfaen, 11 pt;
 - ინგლისური და რუსული ტექსტისათვის შრიფტი – Times New Roman, 11 pt;
 - სტატიის სათაური 14 pt; Bold;
 - მარცხნივ სტრიქონის გამოტოვებით – ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold;
 - მარცხნივ ქვედა სტრიქონზე - სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt;
 - ორი სტრიქონის გამოტოვებით - სტატიის ანოტაცია 10 pt; ინტერვალით 1,0 და დახრილი შრიფტით ნაბეჭდი (არაუმეტეს 500 ნაბეჭდი ნიშნისა, არაუმცირეს 200 ნაბეჭდი ნიშნისა);
 - სტრიქონის გამოტოვებით - საკვანძო სიტყვები (არაუმცირეს 4 სიტყვისა, ქართულად და უცხო ენაზე);
 - სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის შინაარსი;
 - ორი სტრიქონის გამოტოვებით – გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი; (ავტორ(ებ)ის გვარი ინიციალებით - ნაშრომის სათაური - “გამომცემლობა”; ქალაქი; წელი; გვერდების რაოდენობა; ილუსტრაცია);
 - სტრიქონის გამოტოვებით – რეზიუმე (Abstract) ინგლისურ ენაზე, რომელიც უნდა შეადგენდეს სტატიის ნახევარს ქართულ და რუსულ ენოვანი ტექსტებისათვის (სტატიის სათაური 14 pt; Bold ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold; სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt; ტექსტის შრიფტი 11 pt;);
 - სტატიაში ნახაზები და საილუსტრაციო მასალები ჩასმული უნდა იყოს JPEG ან BMP ფორმატით;
 - მათემატიკური ფორმულები აკრებილი უნდა იყოს რედაქტორ Equation-ის გამოყენებით;
 - ავტორ(ებ)ი პასუხს აგებს სტატიის შინაარსსა და ხარისხზე.
 - ერთი ავტორის მიერ წარმოდგენილი სტატიების რაოდენობა არა უმეტეს 3-ისა;
 - რეცენზირება მოხდება რედკოლეგიის მიერ და გამოქვეყნდება მათივე გადაწყვეტილებით.
- გამოსაქვეყნებელი სტატია რედაქციაში წარმოდგენილი უნდა იყოს ელექტრონული (ნებისმიერ მატარებელზე) სახით.

ჟურნალის ბეჭდვა ხორციელდება ავტორთა ხარჯებით.

სტატიის ერთი გვერდის ღირებულება შეადგენს 7 ლარს. ამ საფასურში შედის ჟურნალის ერთი ეგზემპლარი.

თანხის გადახდა მოხდება “თიბისი” ქუთაისის ფილიალში, ანგარიშზე

GE63TB7524336080100002

დამატებითი ინფორმაციისათვის მოგვმართეთ მისამართზე:

4600, ქუთაისი, შერვაშიძის 53.

მთავარი რედაქტორი: ლორთქიფანიძე როზა

ტელ.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

სწავლული მდივანი: სანთელაძე ნატალია

ტელ.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

ყურადღება!!! გადახდილი ქვითრის ელექტრონული ვერსია იგზავნება სტატიასთან ერთად შემდეგ მისამართზე

E-mail: agronews2016@gmail.com ვებ გვერდი: iaa.com.ge

Requirements !

Journal “agroNews” is an international (ISSN2346-8467) refereed, peer-reviewed periodical publication. Outcomes of recent researches are published in the journal. Fields: Agriculture, Humanities, Economics, Chemistry, Technology, Engineering, Biology and Consumers Services. It is published once a year. Articles published in the journal are internationally recognized. The journal aims at contributing the development of science and promoting scientists of different fields by immediate publication of their researches and recent findings.

Articles will be submitted either in Georgian, Russian or in English (if desired, article can be published in original language), summaries must be in two languages (Russian, English). Number of authors is limited to five.

Length and Substance:

- Number of pages ranges between 3 and 10. (A4 ; 1,0 -spacing, fields: up 3 cm, down _ 2,5 cm, left_ 2,5 cm, right - 2 cm, paragraph _ 1 cm, without numbering pages) Please supply the files with figures, tables, summary, bibliography and the body of article in Word format.
 - Georgian version – Sylfaen, 11 pt;
 - English and Russian versions – Times New Roman, 11 pt;
 - Title 14 pt;
 - After one line – Author (s) full name (s) 12pt ;
 - After one line - Degree and place of work 12 pt;
 - After two lines - Annotation 10 pt; (Number of words limited to 500);
 - After one line – Body of the article;
 - After one line – Bibliography at the end of the article; (author (s) surname (s) with initials – title - “publisher”; city; year; number of pages);
 - After one line – Abstract are required to be in English, 50 % of Georgian or Russian articles. (title of the article 14 pt; Bold; author’s (s) name and surname 12 pt; Bold; academic degree, title, affiliation, city, country 12 pt; font 11 pt;);
 - It is recommended that you use JPEG or MBP formats to insert tables, figures.
 - For mathematical formulas use Equation;
 - Author (s) is responsible for the quality of the article.
 - One author can submit no more than 3 articles;
 - The article will be peer-reviewed and published by editorial board.
- Articles must be submitted both as paper version (one copy) and e-form.

Authors pay for the publication. Value of per page is 7 Gel. One copy of journal is included in the price.

Money Transfer “Tibisi” (TBC) Kutaisi

GE63TB7524336080100002

For further information contact us: 4600, Kutaisi, Shervashidze 53. Akaki Tsereteli State University. XIX . Faculty of Agrarian Studies.

Chief editor: Lortkipanidze Roza

Tel.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

Email: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

Academic Secretary: Santeladze Natalia

Tel.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

Attention !!!

E-version of paid check must be attached to the article:

E-mail: agronews2016@gmail.com

веб страница: iaa.com.ge

К вниманию авторов.

Журнал «АгроNews» это серийное издательство, который стандартный номер (ISSN2346-8467) рецензируемое и реферированное издательство. Этот журнал печатает результаты исследований по аграрным, химическим, инженерным и технологическим научным отраслям. Этот журнал издаётся один раз в год. Статьи представленные в журнале представляют – труды международного уровня. Цель журнала – способствовать развитию науки, оперативное издательство достижений специалистов, а так же материалы и результаты исследований. Статьи принимаются на грузинском, английском, русском языках (по усмотрению автора статьи печатаются на оригинальном языке) Количество авторов не должно превышать пяти человек.

Требования к оформлению научных статей:

- * Объём статьи не должен быть меньше 3 страниц и не больше 10 страниц (на бумаге А4 формата, где с интервалом 1,15 поле с верху 3см. снизу 2,5 см., слева 2,5см. справа 2см. абзац 1 см. без нумерации страници и переносов) с учётом чертежей, таблиц, резюме и литературы.
- *Статья должна быть выполнена текстовым редактором Word.
- *Для грузинского текста должен быть использован шрифт - Sylfaen ,11pt.
- *Для английского и русского текста шрифт - Times New Roman ,11 pt.
- * название статьи, 14pt. **Bold.**
- *С пропуском одной строки – имя и фамилия автора (авторов). **Bold.**
- *С пропуском одной строки научные качества и место работы 12pt.
- *С пропуском двух строк – анатомия статьи 10pt (не больше 500 печатных знаков)
- * Спропуском одной строки-содержание статьи.
- *С пропуском одной строки – список использованной литературы, фамилия авторов, названия труда (издательство, город, год, число страниц, иллюстрации).
- *С пропуском одной строки, Резюме (Abstract) на английском языке, что должно составлять половину статьи представленной на грузинском и русском языках (название статьи 14 pt **Bold**; имя и фамилия автора(ов) 12 pt **Bold**; научная степень, звание, место работы, город, страна 12 pt, шрифт текста 12 pt);
- *Для чертежей и иллюстраций в статье должен быть использован JPEG или BMP – формат.
- *Математические формулы должны быть использованы Equation редактором.
- *Автор ответственен за содержание качество статьи.
- *Одним автором должно быть представлено не более 3 статьи.
- *Статья для публикации должна быть представлена на бумаге (один экземпляр) и в любом электронном виде.
- *Выпуск журнала осуществляется за счёт авторов.
- * **Стоимость одной страницы – 7 лари. В эту стоимость входит один экземпляр журнала.**

Денежный перевод осуществляется через кутаисский филиал ТБС банка.

GE63TB7524336080100002

Дополнительно обращайтесь по адресу :

4600, Кутаиси, Шервашидзе 53

Главный редактор: Лорткипанидзе Роза

Тел.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge

Ученый Секретарь: Сантеладзе Наталия

Тел.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

Внимание: Оплаченная квитанция отправляется вместе со статьёй

E-mail: agronews2016@gmail.com

web page: iaa.com.ge

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ლევან იობაძე

ქაღალდის ზომა 1/8
ნაბეჭდი თაბახი 12,5
ტირაჟი

დაიბეჭდა ი. მ. მარიამ იობაძის მიერ
ქ. ქუთაისი, ახალგაზრდობის გამზირი 25-ა
ტელ.: 579 10 13 23; 599 18 20 98; 592 02 25 55
ელ. ფოსტა: levanistamba@mail.ru; levanistamba@rambler.ru