

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრო
AGRO
АГРО
NEWS

№12

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси
2025

ქურნალი წარმოდგენს იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის კავშირისა და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას



როზა ლორთქიფანიძე

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



სანთელაძე ნატალია

(სწავლული მდივანი), აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, 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; ჩახხიანი-ანასაშვილი ნუნუ; თაბაგარი მარიეტა; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კოპალიანი ლია; კილასონია ემზარი; კეკელიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიკორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; კილაძე რამაზი; ბენიძე ეთერი; ჟორჯოლიანი ცირა; დუმბაძე გუგული; მარიამ ცაცანაშვილი; დიაკონიძე მაია, დევიძე ეკა.

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

გოგთურქ თემალი (თურქეთი); თურგუთ ბულენტი (თურქეთი); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამაძლოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდიკოვი 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; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Tabagari Marieta; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; Xeladze Maia; Kopaliani Lia; 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); Sagyndykov 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; Пруидзе Маквала; Чачхиани-Анашвили Нуну; Табагари Мариета; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Копалиани Лия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобавა Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Бенидзе Етер; Жоржоллиани Цира; Думбадзе Гугули; Цацанашвили Мариам; Диаконидзе Маия, Девидзе Ека

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

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

როზა ლორთქიფანიძე, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, დავით ზოიძე, - ლურჯი მოცვის როლი საოჯახო და ფერმერული მეურნეობის მდგრად განვითარებაში აჭარის რეგიონში.....	6
რონალდ კოპალიანი, ქეთევან კინწურაშვილი, შორენა კაპანაძე, ნინო ყიფიანი - ჩინური აქტინიდიას (კივის) ფენოლოგიური ფაზების შესწავლა და ნაყოფის პირველადი შენახვის პარამეტრების დაზუსტება ბაღდათის მუნიციპალიტეტის პირობებში.....	12
მარინა კუცია - კოლხური ბზის - BUXUS COLCHICA (POJARK.) ფიტოსანიტარული მონიტორინგი ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის პირობებში.....	19
როზა ლორთქიფანიძე, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, მაია ხელაძე, ალუდა ჩიქოვანი - ალვიური ნიადაგების აგრომელიორაცია სამეგრელოს რეგიონში	26
როზა ლორთქიფანიძე, ალუდა ჩიქოვანი - ორგანული სასუქების გამოყენება ნიადაგის დეგრადაციის წინააღმდეგ	30
Natalia Santelade, Shorena Tvalodze, Giorgi Iakobashvili, Lali Lortkipanidze - Use of Agricultural Minerals in Western Georgia for Agriculture	38
Nino Kipiani - Methodology of Hybridization in Citrus Breeding	41
მაკა ყუბანეიშვილი, ნატალია სანთელაძე - ბადრიჯნის მოყვანა ვედროში.....	45
გიორგი იაკობაშვილი, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, ლალი ლორთქიფანიძე - აზიური ფაროსანა (Halyomorpha Halys) გავრცელება იმერეთის რეგიონში.....	49

ეკატერინე ბენდელიანი - ახალი ტიპის ლუდისა და სასმელების მისაღებად გამოყენებული ფერმენტები.....	57
ეთერ ბენიძე, გიორგი კილაძე - ჩინური საბაღე ესთეტიკის ფილოსოფიური საწყისები	63
ეთერ ბენიძე, რამაზ კილაძე, ეკატერინა გუბელაძე, დავით სინაურიძე - ქალაქ ქუთაისის ახალგაზრდობის პარკი - არსებული მდგომარეობა და მომავლის პერსპექტივები	73
ნანა გოგიშვილი, ქეთევან კინწურაშვილი - ქლიავის ადგილობრივი ჯიშების გამოყენების პერსპექტივები საკონსერვო წარმოებაში	82
დავით კბილაშვილი, სოსო თავბერიძე - სტენდზე სატვირთო ავტომობილის საკიდარის ვერტიკალური რხევების მახასიათებლების კვლევა.....	90
Emzari Kilasonia, Vazha Danelia, Goga Chumburidze - Development of Tractor Traction Characteristics Using Experimental Methods and Their Application	99

მაყვალა ფრუიძე, შორენა ჩაკვეტაძე, ეკატერინე ბენდელიანი - ქართულ ბაზარზე არსებული ზოგიერთი ადგილობრივი ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გა- მოკვლევა	102
ნანა ქათამაძე - პალმის ზეთის გავლენა გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე	108

3

მომსახურებები
SERVICES
УСЛУГИ

სერგო ცაგარეიშვილი, მანანა კობახიძე, მარიამ ვაჩიშვილი - ტურისტული მოწამე- თა	112
---	-----

4

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები
NATURAL SCIENCES
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

გიორგი კილაძე - ტყეები და პლანტაციები, როგორც ფასიანი ქაღალდების ალტერ- ნატივა საქართველოს საპენსიო ფონდისთვის	117
ხათუნა კუპრაშვილი - ანტიფერმენტები – ბუნებრივი რისკ-კომპონენტები	127
PAPUNA CHIKOVANI, MANANA KARCHAVA - DISEASE-RESISTANT FOREIGN GRAPE CLONES IN GEORGIA AND THEIR PROSPECTS FOR USE	135
PAPUNA CHIKOVANI, MANANA KARCHAVA - THE ANTIOXIDANT EFFECT OF WINE AND GRAPES	140
SHOTA JINJOLIA - THE ORIGIN OF THE SMALLEST UNIT OF LIFE - THE CELL: THE MOST IMPORTANT KNOWLEDGE FOR THE EVOLUTION OF MANKIND	147
SHOTA JINJOLIA - THE ROLE OF GLYCANS IN THE FUNCTIONAL DIVERSITY OF PLANT AND ANIMAL CELLS AS AN ADDITIONAL OPPORTUNITY TO MODIFY CELLULAR PROCESSES	154
მამუკა წიქორიძე - რადიონუკლიდების კონცენტრაცია და მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებების გავლენა ნიადაგიდან მცენარეებში	159
ნანა შაკაია - ციფრული მარკეტინგის კონტექსტში საიტის პოპულარიზაცია სოცია- ლური ქსელების მეშვეობით	162
თამარი ხუციძე - მწვანე ჩაის 50% - იანი ექსტრაქტის ფენოლური ნაერთების როლი ინფიცირებული ჭრილობისა და ფსორიოზით დაავადებული კანის რეგე- ნერაციის პროცესში	167

4

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები
NATURAL SCIENCES
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



ანტიფერმენტები – ბუნებრივი რისკ-კომპონენტები

ხათუნა კუპრაშვილი

ქუთაისის აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო

ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ბუნებრივი ქიმიური ნივთიერებები მხოლოდ განსაზღვრულ შემთხვევებში ახდენენ გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე და წარმოქმნიან რისკს. მცენარეული პროტეინზას ინჰიბიტორები, არის ცილოვანი ნივთიერებები, დადგენილია, რომ თესლეებში პროტეინზას ინჰიბიტორების აქტივობის გამოვლენა იწყება მაშინ, როდესაც მშრალი ნივთიერების შემცველობა დაახლოებით 15%-ია. პროტეინზას ინჰიბიტორებს, რომლებიც ბლოკავს ტრიპსინის მოქმედებას, შეიცავს: ხორბალი, ქერი და კვერცხის ცილა. ყველაზე მაღალი ანტიპროტეინაზული აქტივობა გვხვდება სოიოს თესლეებში და კარტოფილის ტუბერებში, მაგრამ პროტეინზას ინჰიბიტორების სინთეზი შეიძლება გამოწვეული იყოს მცენარის სხვა ნაწილებში ზედაპირის დაზიანებით. ანტიფერმენტები - პროტეინაზების ინჰიბიტორები იწვევენ გარკვეული ფერმენტების ბლოკირებას. კარტოფილის ტუბერებში და სოიოში არსებული ტრიპსინის ინჰიბიტორი - კუნიცა აქტივდება პათოგენების თავდასხმის დროს და შესაძლებელია არ ქონდეს კავშირი ქიმოტრიპსინთან და იცავდეს კარტოფილს, რასაც ადასტურებდა ის რომ, გამოყვეს ტრიპსინის მსგავსი სამი კომპონენტი კუნიცის ინჰიბიტორზე, რომელიც თრგუნავს კუნიცის ინჰიბიტორს, მაგრამ მიუხედავად ამისა კომპლექსი არსებობს, როგორც ტეტრაედულად შეკრული დანამატი, რომელიც ხელს უშლის საჭმლის მომნელებელი ფერმენტის- ქიმოტრიპსინის გააქტივებას, რის შედეგადაც მიღებული საკვების ნაწილი ვერ მუშავდება და ვერც აითვისება.

საკვანძო სიტყვები: ინჰიბიტორი, კუნიცა, ტრიპსინი, ქიმოტრიპსინი, პროტეინაზა

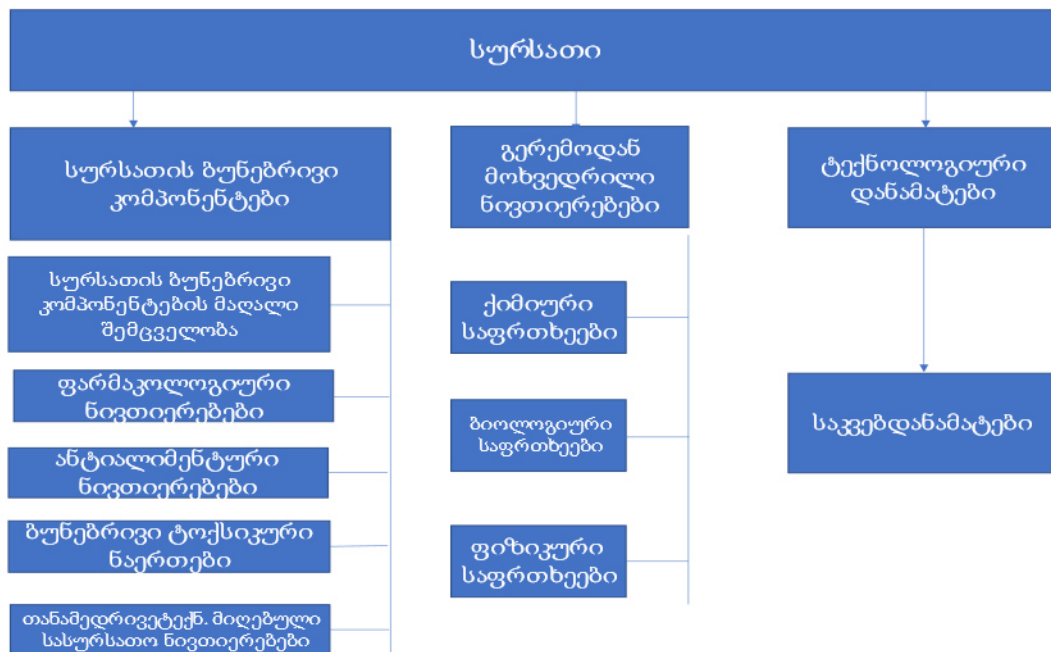
ნებისმიერი ქიმიური ნივთიერება, მოქმედ ნივთიერებაზე დამოკიდებულებით შეიძლება ორგანიზმისთვის იყოს ან უმნიშვნელო, ან სასარგებლო, ან მავნე. ნივთიერების ზემოქმედების ფაქტსა და პროცესის განვითარებას შორის არსებობს მიზეზ-შედეგობრივი კავშირი. კონკრეტულ დონეზე უფრო დაბალი დონეებით ნივთიერებათა ზემოქმედებისას, ტოქსიკური პროცესი არ ვითარდება, მაგრამ გარკვეული დონის მიღწევისას კი საპირისპირო შედეგი დგება. დამოკიდებულება „დოზა-ეფექტი“ შეიმჩნევა ყოველი ცალკეული ორგანიზმის დონეზე. ამასთან, რაც მეტია დოზა, მით უფრო მნიშვნელოვანია ტოქსიკური პროცესის გამოვლინება. [3]

მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის სასურსათო ნედლეულსა და პროდუქტებში სხვადასხვა ბუნებრივი კომპონენტებია, რომლებიც მხოლოდ განსაზღვრულ შემთხვევებში ახდენენ გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე. არსებობს გარკვეული ფიზიკური, ქიმიური თუ ბიოლოგიური საფრთხე, რომელსაც შეუძლია გარკვეული რისკების წარმოქმნა. ამ ნაერთების შესწავლა საშუალებას მოგვცემს გარკვეული წარმოდგენა შეგვექმნას იმის შესახებ, რომ სურსათის ბუნებრივი კომპონენტების მიზნობრივმა გამოყენებამ ზიანი არ მიაყენოს ადამიანის ჯანმრთელობას. [1]

სურსათსა და სასურსათო ნედლეულში შემავალი ყველა ქიმიური ნივთიერება, პირობითად, სამ ძირითად ჯგუფად იყოფა:

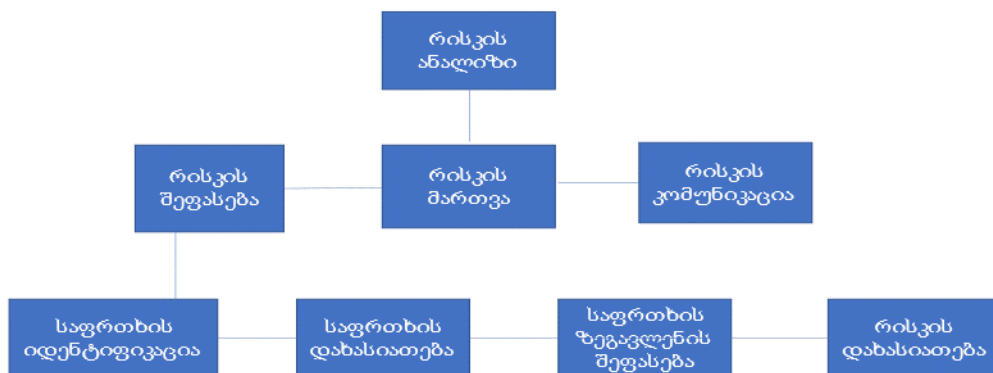
1. ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ბუნებრივი ნივთიერებები, რომლებიც დამახასიათებელია მხოლოდ კონკრეტული სასურსათო პროდუქტისათვის;
2. საკვები დანამატები – ნივთიერებები, რომლებიც სპეციალურად ემატება სურსათს წინასწარ განსაზღვრული ტექნოლოგიური ეფექტის მისაღწევად;

3. კონტამინანტები – ქიმიური ან ბიოლოგიური წარმოშობის ნაერთები, რომელებიც სურსათში გარემოდან შეიძლება მოხვდეს.[1]



სურ. 1.

სურსათით გამოწვეული დაავადებები პირდაპირ კავშირშია რისკ-ფაქტორების წარმოქმნის ალბათობასთან. რაც უფრო მაღალია რისკ-ფაქტორების წარმოქმნის ალბათობა, მით უფრო მეტია სურსათით გამოწვეული დაავადებების სიხშირე და სიმძიმე ანუ რისკი დგება მაშინ, როდესაც სურსათში არსებობს საფრთხის წარმოქმნის ალბათობა ისეთი რაოდენობით, რაც გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამდენად, რისკი, საფრთხისგან განსხვავებით, არის პოტენციური გავლენის (და არა ზემოქმედების) შედეგი და დამოკიდებულია სურსათში არსებული ნივთიერებების ექსპოზიციასა და სპეციფიურობაზე. რისკის ანალიზი მოიცავს რისკის შეფასების, მართვისა და კომუნიკაციის პროცედურებს . [2]



სურ. 2. რისკის ანალიზი

რისკის ანალიზის პროცედურებიდან რისკის შეფასება მოიცავს ოთხ საფეხურს:

- საფრთხის იდენტიფიკაცია;
- საფრთხის დახასიათება-აღწერა;
- საფრთხის ზეგავლენის შეფასება;
- რისკის დახასიათება

რისკის შეფასების დროს, ადამიანთა კონკრეტული ჯგუფისათვის, დადგენილი უნდა იქნეს ამა თუ იმ საფრთხის ზემოქმედებისას, რა გავლენას ახდენს იგი ადამიანის ჯანმრთელობაზე და/ან სიცოცხლეზე. [2]

ნაშრომში წარმოდგენილია სურსათის რისკ-ფაქტორებიდან ანტიალიმენტური ნივთიერებების ერთ-ერთი ჯგუფი, პროტეინაზების (ცილის დამშლელი ფერმენტები) ინჰიბიტორები – ანტიფერმენტები, რომლებიც, მართალია არ იწვევენ ადამიანის ორგანიზმზე საერთო ტოქსიკურ ზემოქმედებას, მაგრამ ამორჩევით აუარესებენ ზოგიერთი ნუტრიენტის შეთვისებას და ახდენენ მათ ბლოკირებას. [1]

ანტიფერმენტები (Antienzymes) – ცილები, რომლებსაც შეუძლიათ, გარკვეული ფერმენტების სპეციფიკურად ბლოკირება, მათთან კომპლექსების წარმოქმნით. ძირითადად, ისინი გამომუშავდება ნაწლავის პარაზიტების მიერ, ამით თავს იცავენ მასპინძელი-ორგანიზმის ფერმენტების გამანადგურებელი მოქმედებისაგან. [10]

ქიმიური ბუნებით მცენარეული პროტეინაზას ინჰიბიტორები, არის ცილოვანი ნივთიერებები, დადგენილია, რომ თესლებში პროტეინაზას ინჰიბიტორების აქტივობის გამოვლენა იწყება მაშინ, როდესაც მშრალი ნივთიერების შემცველობა დაახლოებით 15%-ია. პროტეინაზას ინჰიბიტორებს, რომლებიც ბლოკავს ტრიპსინის მოქმედებას, შეიცავს: ხორბალი, ქერი და კვერცხის ცილა. ყველაზე მაღალი ანტიპროტეინაზული აქტივობა გვხვდება სოიოს თესლებში და კარტოფილის ტუბერებში, მაგრამ პროტეინაზას ინჰიბიტორების სინთეზი შეიძლება გამოწვეული იყოს მცენარის სხვა ნაწილებში ზედაპირის დაზიანებით. [12]

დღეისათვის კარგადაა შესწავლილი სოიოს და კარტოფილის ტუბერებში არსებული ტრიპსინის ინჰიბიტორი – კუნიცა; ხორბლის, სიმინდის, ჭვავის, ქერის ინჰიბიტორი – ბაუმანბირკი; ინდაურისა და იხვის კვერცხის ინჰიბიტორი – ოვომუკოიდი და სხვა. [2]

ზოგადად, კუნიცის ტიპის პოლიპეპტიდები ფართოდ არის წარმოდგენილი როგორც ხმელეთის, ისე ზღვის შხამიან ორგანიზმებში და წარმოადგენს არა მხოლოდ შხამების, არამედ კანის სეკრეციის კომპონენტებს. ისინი ავლენენ მრავალფეროვან ბიოლოგიურ აქტივობას, მოქმედებენ სხვადასხვა ბიოლოგიურ სამიზნეებზე (ფერმენტები, იონური არხები და იონოტროპული რეცეპტორები), შეუძლიათ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულონ ცხოველების გადარჩენაში, დაცვაში პოლიპეპტიდური ტოქსინების და შხამის სხვა ცილოვანი კომპონენტების დეგრადაციისგან ან შხამის კომპონენტების მოქმედების სინერგიული ეფექტის ფორმირებაში [8]. ტრიპსინის ინჰიბიტორი SOTI იზოლირებული იყო *Spinacia oleracea* L.-ის თესლებიდან ამონიუმის სულფატის ნალექით, აფინური ქრომატოგრაფიით Sepharose 4B-ტრიფსინის კომპლექსის სვეტზე და ქრომატოგრაფიით Sephadex G-75 სვეტზე. კუნიცის ამ ტიპურმა ინჰიბიტორმა აჩვენა შესანიშნავი სტაბილურობა სითბოს, pH-ისა და დენატურაციის მიმართ. მან შეინარჩუნა 80% აქტივობა ტრიპსინის მიმართ 20 წუთის განმავლობაში ადულების შემდეგ და 90%-ზე მეტი აქტივობა 6 M გუანიდინ ქლორიდით მკურნალობის შემდეგ. სტაბილური SOTI-ტრიფსინის კომპლექსის ფორმირება ($K_i = 2.3 \times 10^{-6}$ M) შესაბამეა SOTI ინჰიბიტორის მნიშვნელოვან აქტივობას ტრიპსინის მსგავსი პროტეინაზე-

ბის წინააღმდეგ, რომელიც იმყოფება *Pieris rapae* ლარვების შუა ნაწლავში. SOTI ფრაგმენტების თანმიმდევრობის გაანალიზებისას ჩვენს და სხვა ინჰიბიტორებს შორის ჰომოლოგია აღმოაჩინეს. [9]

როგორ მოქმედებს კარტოფილის და სოიოს კუნძის ტიპის ტრიფსინის ინჰიბიტორი:

კარტოფილის კუნძის ტიპის ტრიფსინის ინჰიბიტორი--PKTI, იზოლირებულია კარტოფილის ტუბერებისგან (*Solanum tuberosum* L. ჯიშის Istrinsky), PKTI –ს ინჰიბიტორის ანალიზმა, რომელიც შეიცავს 21 ამინომჟავის ნარჩენებს, ცილა მოათავსა კარტოფილის კუნძის ტიპის B პროტეინაზას ინჰიბიტორების ქვეოჯახში PKPI– B. ნაჩვენებია, PKTI ინჰიბიტორი დაშიფრულია PKPI-B10 გენით. PKTI ამინომჟავების თანმიმდევრობას არ ქონდა პეპტიდური მარყუჟი, რომელშიც შეიძლება არსებობდეს ქიმოტრიპსინის დამაკავშირებელი ცენტრი, შესაძლოა PKTI არ ურთიერთქმედებდეს ამ ფერმენტთან. PKTI იყო ძალიან ტოქსიკური *in vitro* ოომიცეტის *Phytophthora infestans* Mont de Bary-ის მიმართ. მან დათრგუნა არა მხოლოდ მიცელიუმის გაღვივება, არამედ დააჩქარა ზოოსპორების განადგურება. PKTI სუსტად, მაგრამ გავლენა მოახდინა სოკო *Fusarium culmorum*-ის ზრდასა და განვითარებაზე. ეს, დიდი ალბათობით, შეიძლება მიუთითებდეს, რომ PKPI-B10 გენი შეიძლება გააქტიურდეს პათოგენების მიერ თავდასხმის დროს და სინთეზირებული ცილა ჩართული იყოს კარტოფილის თავდაცვის სისტემაში [22]. ანუ ზოგადად ეს ინჰიბიტორი აქტივდება დაზიანების შედეგად და შესაძლებელია არ ქონდეს კავშირი ქიმოტრიპსინთან და იცავდეს კარტოფილს, რასაც ადასტურებდა ის რომ, გამოყვეს ტრიპსინის მსგავსი სამი კომპონენტი კუნძის ინჰიბიტორზე, რომელიც თრგუნავს კუნძის ინჰიბიტორს, იწყებს დაშლას, მაგრამ მიუხედავად ამისა კომპლექსი არსებობს, როგორც ტეტრაედულად შეკრული დანამატი. მათი მოქმედება არღვევს საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების მოქმედებას. შედეგად, მიღებული საკვების ნაწილი ვერ მუშავდება და ვერც აითვისება [12].

შესწავლილი იქნა სოიოს ტრიფსინის ინჰიბიტორის სტრუქტურა და მისი კომპლექსი ტრიპსინთან. ეგზოპროტეინაზების კომპლექსიდან სოიოს კუნძის ინჰიბიტორზე აფინური ქრომატოგრაფიის გამოყენებით გამოიყო ტრიფსინის მსგავსი აქტივობის სამი კომპონენტი და ნაჩვენებია იყო, რომ ამ ცილების აქტივობა თრგუნავს კუნძის ინჰიბიტორს [22]. ეს კომპლექსი მსგავსია პანკრეასის ტრიპსინის ინჰიბიტორის შემცველი კომპლექსისა. თუმცა სოიოს ინჰიბიტორი ნელ–ნელა იშლება და რენტგენის დიფრაქციულმა კვლევებმა აქაც აჩვენა, რომ კომპლექსი არსებობს როგორც ტეტრაედულად შეკრული დანამატი [12]. მათი მოქმედება არღვევს საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების მოქმედებას. შედეგად, მიღებული საკვების ნაწილი ვერ მუშავდება და ვერც აითვისება [9].

დადგენილია, რომ მცენარეულ სურსათში არსებული ანტიფერმენტული ნივთიერებები უძლებენ მაღალ ტემპერატურას, ანუ ხასიათდებიან თერმოსტაბილურობით. ასე მაგ. სოიოს მარცვლების დუღილი 30 წთ-ის განმავლობაში არ იწვევს კუნძის დაშლას. ხოლო ცხოველური წარმოშობის ანტიფერმენტული ნივთიერებების თბური დამუშავებისას, მათი მოქმედება სუსტდება. ამიტომ, ადამიანის ორგანიზმზე უარყოფით გავლენას ახდენს უმი კვერცხის გადაჭარბებული მოხმარება. [2]



სურ. 3 <https://vivien.ge/>

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ქ. ლაფერაშვილი; ზ. ქუჩუკაშვილი; - სურსათის უვნებლობა და ხარისხი; 2011 წელი;
2. ქ. ლაფერაშვილი; „სურსათის უვნებლობა — მეცნიერული საფუძვლები, თანამედროვე პრინციპები და სამართლებრივი რეგულირების ზოგადი დებულებები“ — ISSN 1512-0813., საქართველოს სტრატეგიული კვლევებისა და განვითარების ცენტრი; 2008 წ;
3. ნ. ჯულაყიძე; - გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია; 2013 წელი;
4. <https://vivien.ge/>
5. <http://www.medgeo.net/2019/01/26/%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%A4%E1%83%94%E1%83%A0%E1%83%9B%E1%83%94%E1%83%9C%E1%83%A2%E1%83%94%E1%83%91%E1%83%98/>
6. <https://translate.google.com/translate?hl=en&sl=ru&u=https://chem21.info/info/200083/&prev=search&pto=aue> ინჰიბიტორები
7. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/project_search/o_56145
8. <https://cyberleninka.ru/article/n/analgeticheskie-polipeptidy-kunitts-tipa-aktinii-heteractis-crispa>
9. Высокостабильный ингибитор трипсина типа Кунитца из семян *Spinacia oleracea* L. *БИОХИМИЯ*, 2009, том 74, вып. 1, с. 131–140

Antienzymes – Natural risk components

Khatuna Kuprashvili

Kutaisi Akaki Tsereteli State University, Georgia

Abstract

Natural chemical substances of food raw materials and products of animal and plant origin affect human health only in certain cases and pose a risk. Plant proteinase inhibitors are protein substances. It has been established that the activity of proteinase inhibitors in seeds begins to appear when the dry matter content is about 15%. Proteinase inhibitors that block the action of trypsin are contained in wheat, barley, and egg whites. The highest antiproteinase activity is found in soybean seeds and potato tubers, but the synthesis of proteinase inhibitors can be caused by surface damage in other parts of the plant. Antienzymes - proteinase inhibitors cause the blocking of certain enzymes. The trypsin inhibitor Kunitz, present in potato tubers and soybeans, is activated during pathogen attack and may not be related to chymotrypsin and protect the potato, as confirmed by the fact that three trypsin-like components were isolated from the Kunitz inhibitor, which inhibits the Kunitz inhibitor, but nevertheless the complex exists as a tetrahedrally bound adduct that prevents the activation of the digestive enzyme chymotrypsin, as a result of which part of the food received cannot be processed and assimilated.

Key words: Inhibitor, Kunitz, Trypsin, Chymotrypsin, Proteinase

Any chemical substance, depending on the active constituent, can be either insignificant, beneficial, or harmful to the organism. There is a cause-and-effect relationship between the fact of exposure to the substance and the development of the process. When exposed to substances in lower doses at a specific level, the toxic process does not develop, but when reaching a certain dose, the opposite result occurs. The “dose-effect” relationship is observed at the level of each particular organism. Moreover, the higher the dose, the more significant the manifestation of the toxic process. [3]

Food raw materials and products of plant and animal origin contain various natural components, which affect human health only in certain cases. There are some physical, chemical, or biological hazards that can create particular risks. Studying these compounds will allow us to gain an insight into the intended use of natural food components that will not harm human health. [1]

All chemical substances observed in food and food raw materials are conventionally divided into three main groups:

1. Natural substances of food raw materials and products of animal and plant origin, which are characteristic only of a specific food product;
2. Food additives - substances that are specially added to food to achieve a predetermined technological effect;
3. Contaminants - compounds of chemical or biological origin that can enter food from the environment. [1]

Foodborne diseases are directly related to the probability of occurrence of risk factors. The higher the probability of occurrence of risk factors, the greater the frequency and severity of foodborne diseases, i.e., the risk arises when there is a probability of occurrence of a hazard in food in such quantities that affects human health. Thus, risk, unlike hazard, is the result of a potential impact (rather than an effect) and depends on the exposure and specificity of the substances present in the food. Risk analysis includes procedures for risk assessment, management, and communication. [2]

Risk assessment, among the risk analysis procedures, includes four steps:

- Hazard identification;
- Hazard characterization - description;
- Hazard impact assessment;
- Risk characterization

During risk assessment, for a specific group of people, it should be determined what impact it has on human health and/or life when exposed to a particular hazard. [2]

The paper presents one group of anti-alimentary substances from among food risk factors, inhibitors of proteinases (protein-degrading enzymes) - antienzymes, which, although they do not cause a general toxic effect on the human body, selectively impair the absorption of some nutrients and block them. [1]

Antienzymes - proteins that can specifically block certain enzymes by forming complexes with them. They are mainly produced by intestinal parasites, thereby protecting themselves from the destructive action of the host's enzymes. [10]

For the moment, the trypsin inhibitor present in soybean and potato tubers, Kunitz, has been well studied; this inhibitor is activated by damage and may not have a relationship with chymotrypsin and protect the potato, which was confirmed by the fact that three trypsin-like components were isolated from the Kunitz inhibitor, which suppresses the Kunitz inhibitor, and begins to decompose, but the complex still exists as a tetrahedrally bound adduct. They disrupt the action of digestive enzymes. As a result, part of the food received cannot be processed and assimilated [12]. Three components with trypsin-like activity were isolated from the exoproteinase complex using affinity chromatography on the soybean Kunitz inhibitor, and it was shown that the activity of these proteins inhibits the Kunitz inhibitor [22]. This complex is similar to the pancreatic trypsin inhibitor replacement complex. However, the soy inhibitor is slowly degraded, and X-ray diffraction studies have shown that the complex exists as a tetrahedrally bound adduct [12]. Their action disrupts the activity of digestive enzymes. As a result, part of the food consumed cannot be processed or absorbed [9].

It has been established that anti-enzymatic substances present in plant foods are resistant to high temperatures; that is, they are characterized by thermostability, while anti-enzymatic substances of animal origin lose their activity when heated. [2]

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, აზვაცი – 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

ვებ გვერდი: iaa.org.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 3articles;
 - 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:

веб-страница: iaa.org.ge

К вниманию авторов.

Журнал «AgroNews» 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 верха 3см. снизу 2,5 см., слева 2,5см. справа 2см. абзац 1 см. без нумерации страниц 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 и 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

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ნონა კვერნაძე

ქაღალდის ზომა 1/8
ნაბეჭდი თაბახი 12,5
ტირაჟი

დაიბეჭდა “შპს. მერანის” მიერ.
მისი ქ. ქუთაისი, ცისფერყანწელთა ქ. №6
ელ. ფოსტა: kvernadze_nona@yahoo.com