

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი

I. 1. საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის მიერ დაფინანსებული 2017 წლის გეგმით შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	2	3	4
1	უვირუსო კარტოფილის სინჯარის მცენარეების კოლექციის განახლება შენარჩუნება და კაკლის <i>in vitro</i> სინჯარის მცენარეების შექმნა - აგრარული მიმართულება	მაია კუხალიაშვილი ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი, ბიოტექნოლოგიის ცენტრის დირექტორი მ/შ	ივეტა მეგრელიშვილი (მთ, მეც თანამშრომელი) ეკატერინე ბულაური (მეც. თანამშრომელი) თამარ შამათავა (მეც. თანამშრომელი) თამარ ჭიპაშვილი (მეც. თანამშრომელი) გულიკო დვალი (უფრ. მეც. თანამშრომელი) ლეილა ზვიადაძე (მეც. თანამშრომელი) ნაილი ლომთაძე (მეც. თანამშრომელი)
2			

ბიოტექნოლოგიის ცენტრში 1992 წლიდან მიმდინარეობს უვირუსო კარტოფილის სინჯარის მცენარეების კოლექციაში მოქცევა. მთელი ამ წლების მანძილზე ღდემდე ხდება კოლექციის განახლება და შემდგომ მათი რეპროდუქცია. კოლექციაში თავმოყრილია 59 ჯიში (ამერიკული, ჰოლანდიური, ინგლისური, რუსული, შვეიცარული და სხვა). საანგარიშო პერიოდში კოლექცია შეივსო 12 ახალი ჯიშით რომელიც შემოტანილი იქნა ორგანიზაცია „ევროპლანტი“ - ის მიერ საქართველოში. ეს ჯიშებია: „ვივიანა“, „რედ სონია“, „ბელაროსა“, „ანაბელა“, „ბერნინა“, „ელსე“, „გეორგინა“, „მადეირა“, „ვინეტა“, „მონტანა“, „დონატა“, „რუდოლფი“. ყველა ეს ჯიში ფერმერების მიერ გატანილ იქნა თავიანთ ნაკვეთებში დასარგავად. აღნიშნული ჯიშებიდან მერისტემული მეთოდის საშუალებით პირველ ეტაპზე მიღებულ იქნა სადედე მცენარეები, მცენარეების მიღება ხდებოდა შემდეგი სახით: პირველ ეტაპზე ვზომავდით კარტოფილის ტუბერებში 6 სახის ვირუსს PVX, PVY, PVA, PVM, PVS, PVL ტესტირება ტარდებოდა იმუნოფერმენტული ანალიზის გზით ორმაგი ანტისხეულების სენდვიჩის მეთოდით (DAS-ELISA). მიკროპლანტების ფოსოებში

(ტაკაჩის მიერ შემუშავებულ მიკროსისტემაში), მცენარეული ვირუსების იმუნოფერმენტული ანალიზისათვის გამოყენებულ იქნა LOEWE ფირმის რეაქტივების სტანდარტული ნაკრები DAS-ELISA - თვის (LOEWE Biochemical GmbH), მიკროპლანშეტების ფოსოებში ხდებოდა შრატის შეყვანა ვირუს-სპეციფიკური ანტისხეულებით, ფოსოების ზედაპირზე მათი ადსორბირების მიზნით. 4 საათი ინკუბაციის შემდეგ კი მათი გამორეცხვა ბუფერით. შემდეგ პლანშეტის ფოსოებში შეტანილ იყო მცენარეული მასალის ჰომოგენიზაციისა და ცენტრიფუგირების გზით მიღებული ექსტრაქტი (200მკლ რაოდენობით). იმავდროულად საკონტროლოდ წარმოდგენილი იყო უვირუსო და ვირუსდადებითი ნიმუშები. 12 სთ ინკუბაციის შემდეგ ხდებოდა მათი გამორეცხვა ბუფერით და პლანშეტის ფოსოებში შეგვქონდა ხსნარის სპეციფიკური ანტისხეული - ფერმენტის (ტუტე ფოსფატაზა) კომპლექსით. დასკვნით ეტაპზე, 4 სთ ინკუბაციისა და ბუფერით გამორეცხვის შემდეგ ფოსოებში შეგვქონდა სუბსტრატის - 4 - ნიტროფენილ- ფოსფატის ხსნარი და ერთი საათის შემდეგ ვახდენდით ფერის ცვლილების ტესტირებას 405 ნმ ტალღის სიგრძეზე. გაზომვები და შედეგების დამუშავება წარმოებდა State Fax ორ 2100 მიკროპლანშეტურ ფოტომეტრზე (AWARENESS Technology,inc).

ნიმუში ვირუსული ინფექციის შემცვლელად ითვლებოდა იმ შემთხვევაში თუ უარყოფითი კონტროლის საშუალო მნიშვნელობას აღემატებოდა 3-ჯერ. ამის შემდეგ ვახდენდით ვირუსისაგან თავისუფალი ტუბერების გაღვივებას, ღვივებს ვათავსებდით გასტერილებულ მურაშიგე სკუგეს, ჩვენს მიერ მოდიფიცირებულ საკვებ არიან სინჯარებში (MS მედიუმი + 60 გ საქაროზა), ამის შემდეგ სინჯარებს ვათავსებდით გასაზრდელად ფიტოტრონიში (24 – 25 °C, ტენიანობა 70 – 75%, განათება 5.0 – 6.0 ლუქსი). 24 დღის შემდეგ მცენარეები მზად იყვნენ რეპროდუქციისთვის (5-6 მუხლთაშორისი, ძლიერი ფოთლოვანი აპარატი და კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა).

თვეში ერთხელ ხდება კოლექციის მცენარეების განახლება მერისტემული მეთოდის გამოყენებით. არსი მგომარეობს შემდეგში: მცენარეები იჭრება 5 - 6 -ს მუხლთაშორისზე ლამინარულ ბოქსებში გასტერილებული ინსტრუმენტებით, ისინი თავსდებათ ფიტოტრონიში შესაბამის პირობებში ფიტოტრონიში (24 – 25 °C, ტენიანობა 70 – 75%, განათება 5.0 – 6.0 ლუქსი, ფოტოპერიოდი 16 საათი დღის ხანგრძლივობა).

როგორც ცნობილია ბიოტექნოლოგიის მერისტემული მეთოდი ითვალისწინებს უვირუსო *in vitro* მცენარეების მიღებას, რომლიდანაც შემდგომში შესაძლებელია კარტოფილის ელიტური სათესლე მასალის მიღება. ასეთი თესლის პროდუქტიულობა დაახლოებით 3- 4 ჯერ მეტია ვიდრე და ვირუსებული სათესლე მასალის.

კოლექციაში არსებულ თითოეულ მცენარეს შეუძლია მოგვცეს ელიტური თესლი, გარდა ამისა კოლექციაში დაცული მცენარეები არის ბაზა იმისა, რომ არ დაიკარგოს საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში გაბნეული კარტოფილის ჯიშები, ასეთ მცენარეებიდან შესაძლებელია ღია გრუნტში რეპროდუქციის შემდეგ პირველ წელს სუპერ-სუპერ ელიტის მიღება, ხოლო მომდევნო ორი წლის მანძილზე-სუპერ ელიტის და ელიტის მიღება. ამ მეთოდით ქართველ ფერმერებს შესაძლებლობა ექნებათ თავიანთ ნაკვეთებში თვითონვე მიიღონ კარტოფილის უვირუსო ელიტური თესლი, რაც გაამჯობესებს, როგორც ფერმერების სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებს, ასევე დადებითად აისახება საქართველოს ეკონომიკაზე.

ბიოტექნოლოგიის ცენტრის მიერ შემუშავებული იქნა, უვირუსო კარტოფილის სინჯარის მცენარეების გატანის ტექნოლოგია ღია გრუნტში, ტექნოლოგია მოიცავს რამდენიმე ეტაპს: პირველ ეტაპზე მიღებულ იქნა *in vitro* კარტოფილის სადედე მცენარეები ლაბორატორიაში და მოხდა მათი რეპროდუქცია, მეორე ეტაპზე ლაბორატორიაშივე მოხდა ამ მცენარეების გაკაჟება, რაც გულისხმობს მათი შეგუების უნარის გაძლიერებას, გარემო პირობებისადმი (ადაპტაცია). მესამე ეტაპზე ასეთი მცენარეები დარგული იქნა ღია გრუნტში. ეს მეთოდი ჩვენ გამოვიყენეთ ახალქალაქის და წალკის რეგიონების რამდენიმე სოფელში. ქართველმა ფერმერებმა პირველად მიიღეს ელიტული სათესლე მასალა, რომლის მოსავლიანობა მერყეობდა 45-55 ტ/ჰა-ზე ჯიშების და რეგიონების ნიხედვით. ამ ტექნოლოგიის უპირატესობა კლასიკურ მეთოდთან არის ის, რომ ელიტური თესლის მიღების სქემიდან ამოვარდა სათბური, რამაც წარმოების პროცესი ერთი წლით შეამცირა და მოგვცა გარკვეული ეკონომიკური ეფექტი.

ბიოტექნოლოგიის ცენტრში მიმდინარე პერიოდში მუშავდებოდა თემა-კაკლის *in vitro* სინჯარის მცენარეების შექმნა.

საქართველოში არსებული ნიადაგურ კლიმატური პირობები კაკლოვანი კულტურების ფართოდ გავრცელების შესაძლებლობას იძლევა, ამიტომ საქართველოს უმეტეს ეკოლოგიურ ზონებში კაკალი ფართოდაა გავრცელებული.

კაკალი ეკონომიურად მომგებიან კულტურას წარმოადგენს, პრობლემა აქტუალურია ჩვენი ქვეყნისათვის, რადგან ადგილობრივი ტექნოლოგიებით მიღებული კაკლის ნერგები ვერ აკმაყოფილებენ ფერმერების მოთხოვნებს, მაღალი ხარისხის კაკლის ნერგი დეფიციტს წარმოადგენს, ამიტომ ინტენსიურად დაიწყო უცხოეთიდან ძვირადღირებული კაკლის ნერგების შემოტანა, რაც თავისთავად იწვევს ადგილობრივ „ჯიშების“ შევიწროებას. საჭიროა კაკლის ნერგების წარმოების მიმართულებით ახალი ბიოტექნოლოგიური მეთოდის გამოყენება. აღსანიშნავია, რომ კაკალი ძნელად გასამრავლებელ კულტურას წარმოადგენს, რთულია ამ კულტურის მცნობით გამრავლება. ბოლო წლებში აქტუალურად იყენებენ ქსოვილოვანი გამრავლების სხვადასხვა მეთოდს: აპიკალური კვირტით, მუხლთაშორისებით, ფოთლებით, ყუნწებით, ემბრიონით და სხვა. მიღებულია სხვადასხვა შედეგები ფესვის სიძლიერის, ფოთლის და ღეროს ჩამოყალიბების შეფასებაზე დაყრდნობით. მსოფლიოს მრავალი წამყვანი ქვეყანა (ესპანეთი, თურქეთი, ამერიკა და სხვა) ცდილობს გამოიყენოს ქსოვილოვანი კულტურების მეთოდით კაკლის გასამრავლებლად. *In vitro* მეთოდი საშუალება იძლევა დროის მოკლე მონაკვეთში მივიღოთ ჯანმრთელი, დაავადებებისგან თავისუფალი მცენარეები.

კაკლის სინჯარის მცენარეების გაზრდისათვის ლაბორატორიაში გამოყენებული იყო სამი ტიპის საკვები არე (მურაშიგე-სკუგე; (MS) ნახევრად-ძლიერი მურაშიგე-სკუგე და DKWმედიუმი), რომლებიც აუცილებელია სინჯარის მცენარეების გამოსაზრდელად და მათ დასაფესვიანებლად. სინჯარები საცობებთან ერთად სტერილდებოდა მშრალ სტერილიზატორებში 120°C ტემპერატურაზე. გასტერილებულ სინჯარებში ისხმებოდა 10მლ ადუღებული საკვები არე, რომელიც სტერილდებოდა ორთქლის ავტოკლავში 105°C ტემპერატურაზე, 40-45 წთ-ის განმავლობაში. გადათესვას ვახდენდით სტერილურ ბოქსებში, ლამინარული მაგიდების გამოყენებით.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ეტაპი კაკლის *in vitro* გამრავლების პროცესში არის კულტურის გასუფთავება მიკრობებისაგან, რომელიც ითვლება ყველაზე რთულ პროცესად. ამიტომ საანგარიშო პერიოდში ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა სხვადასხვა ანტისეპტიკები სხვადასხვა კონცენტრაციებით. აქედან გამომდინარე ჩატარებულმა კვლევებმა საშუალება მოგვცა დაგვედგინა როგორც ყველაზე საუკეთესო ანტისეპტიკები შესაბამისი კონცენტრაციებით, ასევე სტერილიზაციის ტიპების დადგენა. სუფთა კულტურის მიღება შესაძლებელი გახდა ორი ტიპის სტერილიზაციით: კვირტებიდან გამოსული მწვანე მასა სტერილდებოდა 1-2% ნატრიუმის ჰიპოქლორიტით 10-15 წთ, შემდეგ 70% ეთანოლით-30 წთ და ირეცხებოდა 3-ჯერ გამოხდილი წყლით.

მეორე ტიპის სტერილიზაცია მდგომარეობდა შემდეგში: მცენარე მუშავდებოდა 0.1% ვერცხლისწყლის ქლორიდით 5 წთ განმავლობაში და ირეცხებოდა 3-ჯერ გამოხდილი წყლით. გასტერილებულ მცენარეებს ვათავსებდით ბაქტერიოციდულ ლამინარულ ბოქსში- 30წთ-ის განმავლობაში, გამშრალ მცენარეებს ვჭრიდით მუხლთაშორისებად და ვათავსებდით DKW მედიუმში (ტემპერატურა 26 °C; 18 საათიანი ფოტოპერიოდი).

ჩვენს მიერ ჩატარებულმა კვლევებმა საშუალება მოგვცა მიგველო კაკლის *in vitro* სუფთა კულტურა.

ბიოტექნოლოგიის ცენტრში ასევე გამოვლენილი იქნა სამცხე-ჯავახეთში კარტოფილის დაავადებების გამომწვევი სოკოები.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა უცხოეთიდან ინტროდუცირებული მაღალმოსავლიანი კარტოფილის სათესლე მასალიდან საქართველოს მეკარტოფილეობის რეგიონებში გავრცელებული ფიტოპათოგენური სოკოების მიმართ რეზისტენტული მცენარის შერჩევა და მათგან კარტოფილის სინჯარის მცენარის კოლექციის შექმნა. რომლის საბოლოო მიზანს წარმოადგენდა რეზისტენტული მცენარიდან კარტოფილის სათესლე მასალის მიღება შემდგომი წარმოებისათვის,

ცნობილია, რომ ნიადაგში ცალკეული მიკროორგანიზმების წარმოქმნაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტემპერატურა, ტენი, მცენარის ბიოლოგიური თვისებები და აგროქიმიური მაჩვენებლები, ამიტომ სხვადასხვა კლიმატურ-ნიადაგურ პირობებში ნიადაგის მიკროფლორა მკვეთრად განსხვავდება ერთმენეთისაგან და ასევე, კარტოფილის ჯიშების ადაპტაციის უნარიც განსხვავებულია.

ამ მიზნით შესწავლილ იქნა ახალციხის და წალკის რაიონებში კარტოფილის დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმები (სოკოები) და მოხდა შემოტანილი თესლის „არინდა“, „ამოროზა“, „ნევსკი“, „იმპალა“-ს ადაპტაციის უნარის შესწავლა აღნიშნული რაიონების ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში და ამ ჯიშების რეზისტენტულობის უნარი გავრცელებული პათოგენებისადმი.

სამცხე-ჯავახეთი ზღვის დონიდან 1500-2500მ სიმაღლეზე მდებარეობს, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის მეკარტოფილეობის განვითარებისათვის. ცდები ტარდებოდა ფერმერების საკუთარ ნაკვეთებში. დაკვირვება ხდებოდა აღნიშნული რაიონების კლიმატურ-ნიადაგურ პირობებზე (ტემპერატურა, ჰაერის ტენიანობა, ნალექები, წვიმიანი დღეების ინტენსივობა).

ახალციხის რაიონის (სოფ. ზემო არალი, წყალთბილა) ჰაერის ტემპერატურა სავეგეტაციო

პერიოდში 10-29°C ტემპერატურამდე მერყეობს და ყველაზე მაღალი ტენიანობა აგვისტოს თვეში აღინიშნება, ამ რაიონში (სოფ. არალი) ტყის შავმიწა კარბონატული ნიადაგია. წალკის რაიონში (სოფ. ჯინისი) შავმიწა ნიადაგია. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 2-4⁰-ით ნაკლებია ახალციხის რაიონთან შედარებით. უნდა აღინიშნოს, რომ წალკის რაიონი უფრო ცივია, ვიდრე ახალციხის რაიონი. ჯინისში ნიადაგის PH არის 6-7, ახალციხის რაიონის ნიადაგის NPK – 60-90-60-ია, ხოლო წალკის რაიონში NPK – 80-100-80. მიკრობიოლოგიური ანალიზები ჩატარდა მცენარის ვეგეტაციის ფაზების მიხედვით (აღმოცენება, ყვავილობა, სიმწიფე). ხდებოდა ტუბერების დაავადების გამომწვევე პათოგენური სოკოების შესწავლა.

ნიადაგის, მცენარის ფესვის, ფესვისპირა ნიადაგის და რიზოსფეროს შესწავლა მოხდა ნ. ა. კრასილნიკოვის მეთოდით. ნიადაგის ნიმუში აღებულ იქნა სტერილური დანით ნაკვეთის სამი წერტილიდან. ნიმუში მოთავსებულ იქნა სტერილურ პერგამენტში. აღებული ნიმუშები შერეული იქნა ერთმანეთში, გასუფთავდა მცენარის ფესვებისა და ქვებისაგან. საშუალო ნიმუში 10გრ-ის რაოდენობით გადატანილი იქნა 250მლ მოცულობის კოლბაში, რომელშიც ჩასხმული იყო 90მლ გამოხდილი წყალი. ხსნარი ინჯღრეოდა 10 წუთის განმავლობაში, ხდებოდა მისი დალექვა და შემდეგ განზავების მეთოდით მზადდებოდა ნიადაგის სხვადასხვა შემცველობის სუსპენზიები.

ნიადაგის საშუალო ნიმუშიდან საანალიზო 10 გრ ნიმუშის პარალელურად ვიღებდით 10-20გრ ნიმუშს, ნიადაგის ტენიანობის განსაზღვრისთვის, მიღებული შედეგების გაანგარიშება ხდებოდა 1გრ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგზე. ამ წესით მომზადებული სუსპენზიისაგან მზადდებოდა განზავებები 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³. მიღებული განზავებები ითესებოდა მყარ საკვებ არეებზე - კარტოფილის, ჩაპკის და სუსლოს საკვებ არეებზე. ნიადაგის სუსპენზია მყარ საკვებ არეებზე ითესებოდა ზედაპირულად სტერილურ პეტრის ჯამებზე. სტერილური პიპეტით 0,05მლ ნიადაგის სუსპენზია შესაბამისი განზავებიდან შეგვქონდა ორ პარალელურ პეტრის ჯამზე, შემდგომ დრიგალსკის შუშის შპატელით ნაწილდებოდა გაშრობამდე. დათესილ პეტრის ჯამები თავსდებოდა თერმოსტატში 35-37°C ტემპერატურაზე 5-7 დღის განმავლობაში. მიკრობთა საერთო რაოდენობის გაანგარიშება ხდება 1გრ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგზე.

ფესვთა მიკროფლორის შესწავლა ხდებოდა ე.ფ. ბერიოზოვას მეთოდით. გამდინარე წყლის ქვეშ რამდენჯერმე ჩამორეცხილი ფესვები კვლავ ირეცხებოდა გამოხდილი წყლით. აწონვის შემდეგ ისრისებოდა ფაიფურის როდინში. დასრესილი ფესვები გადაგვქონდა გამოხდილწყლიან კოლბაში (5გრ. ფესვზე 50მლ გამოხდილი წყალი) და 5 წუთი ნჯღრევის შემდეგ მზადდებოდა განზავებები (10⁻², 10⁻³, 10⁻⁴). განზავებებიდან ვაწარმოებდით ზედაპირულ თესვას სოკოების, ბაქტერიების და აქტინომიცეტების კულტივირებისათვის შესაბამისად ჩაპკის, MPA და KAA მყარ საკვებ არეებზე. დათესილი პეტრის ჯამები თავსდებოდა თერმოსტატში 35-37°C ტემპერატურაზე 5 დღის განმავლობაში. მიღებული კოლონიათა რიცხვი მრავლდებოდა განზავების ხარისხზე და ვღებულობდით 1გრ ფესვზე არსებულ მიკრობთა რაოდენობას (სოკოები, ბაქტერიები, აქტინომიცეტები).

ანალიზების შედეგმა აჩვენა, რომ კარტოფილის რიზოსფეროს მიკროფლორა მცენარის განვითარების სხვადასხვა ფაზაში სხვადასხვაა და განვითარების მაქსიმუმს ყვავილობის და სიმწიფის ფაზაში აღწევს.

აღსანიშნავია, რომ ახალციხის სოფლებში დარგული უვირუსო კარტოფილის რიზოსფეროში მიკრობთა საერთო რაოდენობა გაცილებით ნაკლები იყო ვიდრე წალკის რაიონის სოფელ ჩანდურაში დარგული კარტოფილი „იმპალას“ რიზოსფეროში. რაც განპირობებული იყო კლიმატური პირობებით. ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 18-21°C, ხანგრძლივი წვიმები. სიმწიფის ფაზაში ტემპერატურა 25-27°C-ია., ჰაერის ტენიანობა მაღალია, რამაც განაპირობა დიდი რაოდენობით სხავადასხვა პათოგენების ზრდა წალკის რაიონში ახალციხის რაიონთან შედარებით.

ამრიგად, პათოგენური სოკოების განვითარებისათვის საუკეთესო პირობები კარტოფილის ყვავილობის და სიმწიფის ფაზაში იყო, რადგან ამ პერიოდში ჰაერის მაღალი ტენიანობა და ზომიერად თბილი ტემპერატურაა, რაც ხელს უწყობს მიკროორგანიზმების, კერძოდ სოკოების მაქსიმალურ განვითარებას. გამოიყო კარტოფილის დაავადების გამომწვევი ძირითადი პათოგენების სუფთა კულტურები და მოხდა მათი იდენტიფიკაცია. აღმოჩნდა, რომ პათოგენებიდან ინტენსიურად განვითარდა: ფიტოფტორა, რიზოქტონია და ფუზარიუმი, როგორც უშუალოდ დაავადებული მცენარეებიდან, ასევე ტუბერებიდან. „ამოროზას“ ჯიშის კარტოფილის დაავადების გამომწვევი ძირითადად იყო *Fhytophthora infestans*, *Fuzarium exspansum* და *Rhizoctania solan*-ი, რაც მცენარეზე გარეგნული ნიშნებითაც აისახებოდა. კარტოფილის რიზოსფეროში ძირითადად ამოითესა ფიტოფტორა და რიზოქტონია, ხოლო ფუზარიუმი --მცირე რაოდენობით. წალკის რაიონში „იმპალას“ ჯიშის კარტოფილში ინტენსიურად იყო განვითარებული პათოგენური სოკოები, რაც განპირობებული უნდა იყოს კლიმატურ-მეტეოროლოგიური პირობებით და ნიადაგის სპეციფიურობით. ამიტომ წალკის რაიონის ფერმერებს მიეცათ რეკომენდაცია, რომ კარტოფილის ჯიშში „იმპალა“ არ იქნას გამოყენებული კომერციული მიზნით, რაც აისახება დაბალი მოსავლით და ხარისხით. რაც შეეხება სამ ჯიშს: „ამოროზა“, „არინდა“, „ნევსკი“ ხასიათდებიან მაღალი ადაპტაციით, კარგად ეგუებიან არსებულ კლიმატურ-ნიადაგურ პირობებს და იჩენენ რეზისტენტულობას კარტოფილის დაავადებების მიმართ, ამიტომ მიზანშეწონილია მათი მოყვანა აღნიშნულ რაიონებში კომერციული მიზნით.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	2	3	4
1	სამკურნალო, არომატული, თაფლოვან, საღებავ, სანელებელ და შხამიან მცენარეთა ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგი-კონსერვაცია და კულტივირება	სტუ-ს ბიოტექნოლოგიის ცენტრის მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი	სტუ- ს დოქტორანტები: დინარა დევამე, თინათინ ეპიტაშვილი მეცნიერ-თანამშრომელი მაია კობახიძე

გამოყენების ინოვაციური ტექნოლოგიები საქართველოში;		
---	--	--

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის პროგნოზით, მოსალოდნელია მსოფლიოს მოსახლეობის მკვეთრი ზრდა, ამასთანავე, მსოფლიოში მიმდინარე პროცესები, კლიმატის გლობალურ ცვლილებებთან ერთად, დამატებით გამოწვევებს ქმნის მოსახლეობის ადეკვატური რაოდენობისა და ხარისხიანი სურსათით უზრუნველყოფის თვალსაზრისით. ცხადია, საქართველო, როგორც გლობალური ეკონომიკის ნაწილი, არსებული პროცესების მიღმა ვერ დარჩება. ამიტომაც საქართველოში აგრარული საქმიანობის ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება კენკროვანი კულტურების გაშენება და მათი ნაყოფის წარმოების ინდუსტრიის განვითარებაა. ისინი უძველესი დროიდან ენდემური კულტურებია, ძირითადად ველურ ფორმებში, ნაყოფების შეგროვებისა და გამოყენების მდიდარი ტრადიციაც არსებობს. თუმცა ამჟერად უპირატესობა ეძლევა კულტურულ ფორმებს, რომელთა გაშენებაც და მოვლა-მოყვანაც თანამედროვე აგროტექნიკის პირობებში უფრო მოსახერხებელი და ხელსაყრელია, ნაყოფზეც დიდი მოთხოვნაა არა მხოლოდ საშინაო, არამედ მსოფლიო ბაზარზე.

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული ველური მაცვალი, კულტივირებული ფორმები და *in vitro* მეთოდით გამრავლებულ მცენარეთა ბიომრავალფეროვნება განსხვავებული ეკოსისტემის პირობებში;

საქართველოს რამდენიმე რეგიონში განსხვავებული ეკოსისტემებით, მათ შორის მაღალმთიან რეგიონში, ჩვენს მიერ ჩატარდა მაცვლის ველური და კულტურული სახეობების გენპლაზმის მოძიება-კატალოგირება, არეალი, მდგომარეობა, ბიომორფოლოგიური კვლევა, არსებული ეთნოფარმაცოლოგიური ჩვევების მონაცემთა ბანკის შექმნა, რაც უზრუნველყოფს ფიტორესურსის დაცვას და მისი კომპონენტების მდგრად გამოყენებას, ნერგების ბანკის განახლება ხარისხობრივი და სასაქონლო ღირებულების დიფერენცირებით, რათა შემდგომ ეტაპზე მოხდეს სხვადასხვა მოთხოვნადი ასორტიმენტის პროდუქციის წარმოება. რაც პროექტის სიცოცხლისუნარიანობის საფუძველია;

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ *in vitro* ტექნოლოგიით გამრავლებული მცენარეების ნედლეული და ნაყოფები ხარისხობრივი მაჩვენებლებით (ნახშირწყლები, ანტოციანები, ფენოლები, ფლავონოიდები, ვიტამინები, ორგანული მჟავები) არ ჩამოუვარდება კულტივირებულ ჯიშებს. ზოგ შემთხვევაში ველურ ფორმებში აღნიშნული ტესტები სჭარბობს, რაც აიხსნება ეკოსისტემის პარამეტრების გავლენით. ამიტომაც ვაძლევთ

<p>დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)</p> <p>გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის პროგნოზით, მოსალოდნელია მსოფლიოს</p>

მოსახლეობის მკვეთრი ზრდა, ამასთანავე, მსოფლიოში მიმდინარე პროცესები, კლიმატის გლობალურ ცვლილებებთან ერთად, დამატებით გამოწვევებს ქმნის მოსახლეობის ადეკვატური რაოდენობისა და ხარისხიანი სურსათით უზრუნველყოფის თვალსაზრისით. ცხადია, საქართველო, როგორც გლობალური ეკონომიკის ნაწილი, არსებული პროცესების მიღმა ვერ დარჩება. ამიტომაც საქართველოში აგრარული საქმიანობის ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულება კენკროვანი კულტურების გაშენება და მათი ნაყოფის წარმოების ინდუსტრიის განვითარებაა. ისინი უძველესი დროიდან ენდემური კულტურებია, ძირითადად ველურ ფორმებში, ნაყოფების შეგროვებისა და გამოყენების მდიდარი ტრადიციაც არსებობს. თუმცა ამჯერად უპირატესობა ეძლევა კულტურულ ფორმებს, რომელთა გაშენებაც და მოვლა-მოყვანაც თანამედროვე აგროტექნიკის პირობებში უფრო მოსახერხებელი და ხელსაყრელია, ნაყოფზეც დიდი მოთხოვნაა არა მხოლოდ საშინაო, არამედ მსოფლიო ბაზარზე.

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული ველური მაცვალი, კულტივირებული ფორმები და in vitro მეთოდით გამრავლებულ მცენარეთა ბიომრავალფეროვნება განსხვავებული ეკოსისტემის პირობებში;

საქართველოს რამდენიმე რეგიონში განსხვავებული ეკოსისტემებით, მათ შორის მაღალმთიან რეგიონში, ჩვენს მიერ ჩატარდა მაცვლის ველური და კულტურული სახეობების გენპლაზმის მოძიება-კატალოგირება, არეალი, მდგომარეობა, ბიომორფოლოგიური კვლევა, არსებული ეთნოფარმაკოლოგიური ჩვევების მონაცემთა ბანკის შექმნა, რაც უზრუნველყოფს ფიტორესურსის დაცვას და მისი კომპონენტების მდგრად გამოყენებას, ნერგების ბანკის განახლება ხარისხობრივი და სასაქონლო ღირებულების დიფერენცირებით, რათა შემდგომ ეტაპზე მოხდეს სხვადასხვა მოთხოვნადი ასორტიმენტის პროდუქციის წარმოება. რაც პროექტის სიცოცხლისუნარიანობის საფუძველია;

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგინდა, რომ in vitro ტექნოლოგიით გამრავლებული მცენარეების ნედლეული და ნაყოფები ხარისხობრივი მაჩვენებლებით (ნახშირწყლები, ანტოციანები, ფენოლები, ფლავონოიდები, ვიტამინები, ორგანული მჟავები) არ ჩამოუვარდება კულტივირებულ ჯიშებს. ზოგ შემთხვევაში ველურ ფორმებში აღნიშნული ტესტები სჭარბობს, რაც აიხსნება ეკოსისტემის პარამეტრების გავლენით. ამიტომაც ვაძლევთ რეკომენდაციას მცენარეთა in vitro გამრავლების ტექნოლოგიას.

აღნიშნულ პროექტზე დაცულია დისერტაცია შესაბამისი რეკომენდაციებით.

I.2.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	2	3	4
1	სამკურნალო, არომატული, თაფლოვან, საღებავ, სანელებელ და შხამიან მცენარეთა	სტუ-ს ბიოტექნოლოგიის ცენტრის მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა	სტუ-ს დოქტორანტები: დინარა დევამე, თინათინ ეპიტაშვილი სამცხე-ჯავახეთის

ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგი-კონსერვაცია და კულტივირება - გამოყენების ინოვაციური ტექნოლოგიები საქართველოში;	დოქტორი, პროფესორი თამარ კაჭარავა	სახელმწიფო უნივერსიტეტის დოქტორანტი მზია ლობჯანიძე მეცნიერ-თანამშრომელი მათა კობახიძე
---	--------------------------------------	---

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

საანგარიშო პერიოდში გრძელდებოდა საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში განსხვავებული ეკოსისტემის პირობებში ფოტო გენეტიკური რესურსის მონიტორინგი და დიფერენცირება ეკონომიკურად მომგებიანი მცენარეების მდგრადი გამოყენება-დაცვის მოდელის შემუშავებით, რასაც თავის მხრივ სამკურნალო, არომატული, თაფლოვან, საღებავ, სანელებელ და შხამიან მცენარეთა მოხმარებისა და გენეტიკური და სახეობრივი მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად უდიდესი მნიშვნელობა აქვს, მათ შორის:

- საქართველოს უნიკალური ფლორის სახეობების დაცვისა და რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობაზე ინფორმირების ამაღლება;

- სამრეწველო პლანტაციების გაშენება ინოვაციური ტექნოლოგიებით ბიონედლეულის მისაღებად;

- ეთნობოტანიკური ტრადიციებისა და ფიტოპროდუქციის პოპულარიზების მექანიზმების ინტენსიფიკაცია და მდგრადი გამოყენება;

- მიღებული სარგებლის განაწილების პრინციპების ინტეგრირება ბიომრავალფეროვნების იმ კონვენციით მინიჭებული უფლებებით, რომლის წევრიც არის საქართველო.

მაღალპროდუქტული, ეკოლოგიურად სუფთა სამკურნალო, არომატულ, საღებავ, თაფლოვან, სანელებელ და შხამიან მცენარეთა სამრეწველო პლანტაციების და თესლის ბანკის ბიომოდელის შექმნას ემსახურება ჩვენს მიერ გამოცემული რეკომენდაციები, რადგან მცენარეებში წარმოდგენილი ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა მთელი სპექტრი, რომლებიც წარმოიქმნებიან ონთოგენეზის პერიოდში მკაცრად განსაზღვრული თანმიმდევრობით, რაოდენობით და თვისობრივი შემცველობით, დადებით და სტაბილურ ზეგავლენას ახდენენ ცოცხალ ორგანიზმზე ნაკლები უკუქმედებების გარეშე, ანუ ადამიანის ჯანმრთელობის გაუმჯობესების საწინდარია. ამასთანავე მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში აიკრძალა ანტიბიოტიკები, ამ ფონზე ბიოლოგიურად აქტიური ფიტოდანამატები ადამიანისა თუ ცხოველის კვებაში შეუცვლელ ადგილს იჭერენ მსოფლიო ბაზარზე, რითაც მდიდარია ჩვენი ქვეყნის ბიომრავალფეროვნება.

ჩვენს მიერ დამუშავებულია სამკურნალო, არომატულ, თაფლოვან, სანელებელ, საღებავ და შხამიან მცენარეთა ბიომრავალფეროვნების დაცვა-კონსერვაცია-მონიტორინგის, კულტივირება-წარმოების და ხარისხობრივი მაჩვენებლების დიფერენცირების კომპლექსური მოდელი, სადაც ერთ მთლიანობაშია გაერთიანებული ერთის მხრივ კვლევა-მონიტორინგი პრიორიტეტულ მცენარე-თა გენეტიკური რესურსის მარაგისა ქვეყანაში, შემდგომი დაცვა-კონსერვაციისა და გაუმჯობესების პარამეტრების დაკონკრეტებით, მეორე მხრივ კი მათი სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა და ეკონომიკური რეაბილიტაციის აუცილებლობა საქართველოს ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში განთავსება-განვითარებისათვის;

- მიმდინარეობს ცხოველთა (მათ შორის თევზების) კვების ასორტიმენტში მცენარეული დანამატების დიფერენცირების დაზუსტება;

აღნიშნული თემატიკის ნაწილი შედის დოქტორანტების სამუშაო პროგრამაში.

I. 1. პუბლიკაციები (საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტით დაფინანსებული კვლევითი პროექტის თემატიკის ფარგლებში)

ა) საქართველოში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათა- ური, ჟურნა- ლის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	თ. კაჭარავა დ. დევაძე	კენკროვანი კულტურების in vitro გამრავლების ტექნოლოგიები სამეცნიერო რეფე- რირებადი ჟურ- ნალი „მეცნიე- რება და ტექნოლო გიები“,	N 2(725); ISSN 0130-7061, Index 76127,	საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ თბილისი 2017	გ. 83-90
2	თ. კაჭარავა დ. დევაძე	მაყვლის (Rubus Fruticosus) ბიოლოგიური თავისებურებანი „საქართველოს საინჟინრო სიახლენი - GEN“	ISSN 1512-0287 N2. (vol. 82)	Georgian Federation For Information and Documentation (GFID), NGO Geor-gian Engineering News (GEN) LTD, თბილისი 2017	გ. 81-85
3	მ. კუხალიშვილი ი. მეგრელიშვილი თ. შამათავა ე. ბულაური თ. ჭიპაშვილი	კურკოვანი კულტურების მიკროკლონური გამრავლების თავისებურებანი in vitro პირობებში საერთაშორისო სამეცნიერო	ISSN 1512-2530 N 34	თბილისი, მ. კოსტავას 77, 2017	7

		ჟურნალი ინტელექტუალი			
4	გულიკო დვალი, ნაილი ლომთაძე, ლეილა ზვიადაძე	ბიოპრეპარატი- უსაფრთხო საშუალება ადამიანისა და ბუნებისათვის საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალი ინტელექტუალი	ISSN 1512-2530 N 34	თბილისი,მ. კოსტავას 77, 2017	5

II. 2. პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	Megrelishvili Iveta, Kukhaleishvili Maia, Bulauri Ekaterine, Shamatava Tamar and Chipashvili Tamar	Development of Elite Seed Production Technology from <i>in vitro</i> Potato in Georgia, International Journal of Agriculture Sciences	9(39), pp.4605-4607	online	3
2	Megrelishvili I, Kukhaleishvili M, Bulauri E, Chipashvili T.	The effect of sucrose on <i>in vitro</i> tuberization of potato cultivars. Journals of Biotechnology & Biomaterials	V-7(3). pp.52.		1

I. 1. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

(სახელმწიფო ბიუჯეტით დაფინანსებული კვლევითი პროექტის თემატიკის
ფარგლებში)

ა) საქართველოში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	თ. კაჭარავა	სამკურნალო მცენარეთა	ი. გოგებაშვილის თელავის

		გენეტიკური რესურსი საქართველოში	სახ. უნივერსიტეტი „კულტურათ შორისი დიალოგები“, სს კონფერენცია, ISSN 2233-3401, უაკ 008.1, კ-899, გ. 293-297
--	--	---------------------------------	---

ბ) უცხოეთში

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მომხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1	Kukhaleishvili M, Megrelishvili I, Bulauri E, Chipashvili T, Shamatava T	Surcrose effect on in vitro potato regeneration under modify conditions	20 th Triennial Conference of European Association for Potato Research (EAPR), 9-14 july, Versailles, France, 2017
2	Megrelishvili I, Kukhaleishvili M, Bulauri E, Chipashvili T	The effect of sucrose on in vitro tuberization of potato cultivars	Biotechnology Conference, 24-27 September, Berlin, Germany
3	Kukhaleishvili M, Bulauri E, Chipashvili T, Shamatava T, Megrelishvili I	Determination of phytotron optimal condition for in vitro potato ontogenesis.	Biotechnology Conference, 24-27 September, Berlin, Germany
4	Т. Качарава	Некоторые Составляющие Дорожной Карты Сохранения Биоразнообразия ex-situ и in-situ Классических Сортот Грузинского Винограда „Саперави" и „Ркацители"	Международная Научная Конференция, посвященная 85-летию Института ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК „Изучение, Сохранение и Рациональное Использование Растительного Мира Евразии", 2017, Алматы, с. 485- 489

სტუ-ს ბიოტექნოლოგიის ცენტრში დამუშავდა სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამა „სამკურნალო მცენარეების მოყვანის ტექნოლოგია“ (ხელმძღვანელი პროფესორი თ. კაჭარავა), რომელსაც საგანმანათლებლო პროგრამების აკრედიტაციის საბჭოს 15.09.2017 გადაწყვეტილებით N68 მიენიჭა 7 (შვიდი) წლის ვადით აკრედიტაცია, მოხდება ბიოტექნოლოგიის ცენტრის ინტელექტუალური და მატერიალური ბაზის გამოყენება სასწავლო პროცესისათვის.

შეივსო სამკურნალო, არომატული, თაფლოვან, საღებავ, სანელებელ და შხამიან მცენარეთა ოთხენოვანი მონაცემთა ბაზა მცენარეთა (ათასზე მეტი ეგზემპლარი სხვადასხვა ეკოსისტემის პირობებში) ბუნებრივ პირობებში გადაღებული ფოტოებით, უახლოეს მომავალში გამოიცემა ჩვენი ქვეყნის ფარგლებს გარეთ.

გადაცემულია დამატებით დასაბეჭდად ორი სტატია (ამერიკის შეერთებული შტატები, უკრაინა), ორი თეზისი საერთაშორისო კონფერენციისათვის (აზერბაიჯანი).

სტუ-ს ბიოტექნოლოგიის ცენტრის მთავარი მეცნიერ-თანამშრომელი, პროფესორი თამარ კაჭარავა

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	სოფლის მეურნეობის პროდუქტების გადამუშავების ტექნოლოგია პროექტის დასახელება- გრეიფრუტის ნაყოფების გამოკვლევა ნატურალური პროდუქტების დამზადების მიზნით	გულნაზი კაიშაური, ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი	გულნაზი კაიშაური, ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, მერაბ ჟღენტი-სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი
	ქვეთემა გრეიპფრუტისა და ზოგიერთი ველურად მზარდი კენკროვანი ხილის შენახვისუნარიანობის გაუმჯობესება და მათი გადამამუშავებელ მრეწველობაში გამოყენება.	მერაბ ჟღენტი-სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი	გულნაზი კაიშაური-ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, გოჩაჭუმბურიძე-მეცნიერ თანამშრომელი
2			

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

წლიდან წლამდე იზრდება თანამედროვე ადამიანის სწრაფვა ჯანსაღი ცხოვრების წესისა და ჯანმრთელი პროდუქტებისადმი. კვების ასეთი პროდუქტების წარმოება მთელს მსოფლიოში მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს. ორგანიზმის ჯანმრთელობის შესანარჩუნებლად სპორტის გარდა აუცილებელია, რომ საკვები იყოს მაქსიმალურად ფუნქციონალური. ასეთ საკვებს აქვს საერთო გამაჯანსაღებელი მოქმედება და მისი ყოველდღიური მოხმარება უზრუნველყოფს ჯანმრთელობის შენარჩუნებასა და გაუმჯობესებას.

ამის მიუხედავად, საქართველოში პრაქტიკულად არ იწარმოება ნატურალური ფუნქციონალური დანიშნულების პროდუქტები. ამ პროდუქტების მისაღებად გამოიყენება მაღალი ბიოლოგიური აქტივობის მქონე სხვადასხვა სახის ნედლეული. ამ თვალსაზრისით საყურად-

ღებოა ციტრუსოვანი კულტურები, მ.შ. გრეიფრუტი.

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

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა გრეიფრუტის გამოკვლევა ნატურალური პროდუქტების დამზადების მიზნით და მისი გადამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიის შემუშავება, ასევე მიღებული პროდუქტების კვებითი ღირებულების განსაზღვრა.

თანამედროვე მომხმარებლის საკუთარ ჯანმრთელობაზე ზრუნვამ, ასევე მცენარეულ ნედლეულზე დამზადებულ პროდუქტებზე გაზრდილმა მოთხოვნილებამ განაპირობა ადგილობრივ მცენარეულ ნედლეულზე დამზადებული პროდუქტების შექმნის აუცილებლობა.

თემის აქტუალობა. ადგილობრივი წარმოების პროდუქციის ხარისხისა და კონკურენტუნარიანობის ამაღლება და ნაკლებად გამოყენებული ადგილობრივი რესურსების შესწავლა შემდგომი გადამუშავების მიზნით.

კვლევის სიახლე. ადგილობრივი სანედლეულო ბაზის, გრეიფრუტის, გამოკვლევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ნატურალური პროდუქტების დასამზადებლად და მისი გადამუშავების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა დასავლეთ საქართველოში, კერძოს ოზურგეთის რაიონის საკარმიდამო ნაკვეთზე მოყვანილი “დუნკანი” და “ნარინჯი“ (მსხლისებრი) ჯიშის გრეიფრუტის ნაყოფები.

კვლევის მეთოდოლოგია.

- გრეიფრუტის ნაყოფების ტექნოქიმიური მაჩვენებლების გამოკვლევა;
- ნაყოფების ტექნოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლა;
- გრეიფრუტის გადამუშავების პროდუქტების დამზადება, მათი ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი მაჩვენებლების შესწავლა და კვებითი ღირებულების შეფასება.

კვლევის შედეგები. საანგარიშო პერიოდში (2014-2017წწ.) ჩვენს მიერ შესწავლილია “დუნკანი“-სა და “ნარინჯი“-ს (მსხლისებრი) ჯიშის გრეიფრუტის ნაყოფების ტექნოქიმიური მაჩვენებლები, კერძოდ: ორგანოლექტიკური, ტექნიკური მაჩვენებლები, მექანიკური და ბიოქიმიური შედგენილობა (მ.შ. C და P ვიტამინები, ჯამური პოლიფენოლები, ანტიოქსიდანტური აქტივობა).

კვლევებმა გვიჩვენეს, რომ შესწავლილი ჯიშები, “დუნკანი” და “ნარინჯი“ (მსხლისებრი), აკმაყოფილებდნენ დასაკონსერვებლად განკუთვნილი გრეიფრუტისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს, კერძოდ ჰქონდათ მომჟავო-მოტკბო (ჯიში “დუნკანი”) და მოტკბო-მომჟავო (ჯიში “ნარინჯი“ (მსხლისებრი) გემო სიმწარის გარეშე, შეიცავდა არანაკლებ 9% მშრალ ნივთიერებას; არაუმეტეს 3% მჟავას (ლიმონმჟავაზე გადაანგარიშებით) და არანაკლებ 40 მგ% ასკორბინის მჟავას.

ჯიშები „დუნკანი“ და “ნარინჯი“ (მსხლისებრი) შეიცავდა შესაბამისად 180 მგ/100გ და 164 მგ/100გ ჯამურ პოლიფენოლებს. მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობა კი შეადგენდა შესაბამისად— 378 მგ და 344 მგ (100გ ნიმუშზე მგ ასკორბინის მჟავას ექვივალენტი).

გრეიპფრუტის ნაყოფიდან არსებული ტექნოლოგიით ლაბორატორიულ პირობებში დამზადდა საკონდიტრო ტიპის კონსერვები: მურაბა, ჯემი და ცუკატი. აღნიშნული პროდუქცია დამზადდა მთლიანი ნაყოფიდან, რბილობიდან და კანიდან სხვადასხვა ვარიანტის, კერძოდ: წინასწარ დამბალი და წინასწარი დაღობის გარეშე.

კვლევებით დადგინდა, რომ წინასწარ დამბალი ნაყოფიდან, კანიდან და რბილობიდან დამზადებული პროდუქციის სასაქონლო (ხარისხობრივი) მაჩვენებლები საკმაოდ ჩამოუვარდება დაუმბალი ნაყოფიდან დამზადებული პროდუქციის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს.

ზემოაღნიშნული კონსერვების გარდა საკვლევი ჯიშებისაგან ლაბორატორიულ პირობებში დამზადდა საცდელი ნიმუშები: ნატურალური წვენი (რბილობიდან) და ნაყენი (კანიდან). წვენში შენარჩუნებული იყო ნაყოფში შემცველი ნივთიერებები.

წვენის გამოწურვის შემდეგ დარჩენილი მასა გამოყენებულ იქნა საკონდიტრო ნაწარმის (მარმელადი), ხოლო ნაწნეხი-ხორხოშელას დასამზადებლად. ხორხოშელა დამზადდა ასევე ალბედოსა და კანისგან.

გრეიპფრუტისაგან დამზადებული პროდუქციის სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ ისინი აკმაყოფილებდნენ ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის მოთხოვნებს.

გრეიპფრუტის წვენად გადამუშავების შემდეგ მიღებული ნაწნეხიდან, ასევე კანიდან და ალბედოდან გამოყოფილია პექტინი და P ვიტამინი. აღნიშნული ნაერთების მაღალი შემცველობის გამო წვენის გამოწურვის შემდეგ დარჩენილი ნაწნეხის შრობის შედეგად მიღებულ იქნა ფქვილი, რომლიდანაც შესაძლებელია პექტინითა და P ვიტამინით მდიდარი ფქვილოვანი პროდუქციის დამზადება.

შესწავლილია ასევე წინა წლებში დამზადებული გრეიპფრუტის ნატურალური წვენის ხარისხობრივი მაჩვენებლები. გამოვლენილია, რომ წვენი, 2 წლის განმავლობაში შენახვის ($0-15^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე) შემდეგ ინარჩუნებს ხარისხობრივ (ორგანოლექტიკურ და ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებს).

ქიმიური შედგენილობისა და გემური თვისებების გათვალისწინებით როგორც გრეიპფრუტის ნატურალური წვენიდან, ასევე მისი ნაყენიდან სტუ ბიოტექნოლოგიის ცენტრის სამეცნიერო ლაბორატორიაში არსებული ტექნოლოგიით დამზადდა საცდელი კუპაჟები, ხოლო ამ უკანასკნელიდან – უალკოჰოლო სასმელები.

შესწავლილია დამზადებული პროდუქციის სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლები (ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური). დამზადებული პროდუქცია აკმაყოფილებდა ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი სტანდარტის მოთხოვნებს.

ცდები დაყენებულ იქნა ასევე ნაყოფების შენახვისუნარიანობის დასადგენად. შენახვისას ნაყოფების რაოდენობრივი დანაკარგების შესასწავლად გრეიპფრუტის საკვლევი ჯიშები შესანახად მოთავსებული იყო $12-14^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურისა და $70-75\%$ ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის ბუნებრივ ვენტილაციიან საცავში.

კვლევებით დადგინდა გრეიპფრუტის შენახვის ოპტიმალური რეჟიმი. შენახვისას ნაყოფების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები არ იცვლება. შენახვის შემდეგ საკვლევი ჯიშებში შემცირდა

ჯამური პოლიფენოლების შემცველობა (142 მგ/100გ ჯიშში „დუნკანი“ და 129,5 მგ/100გ ჯიშში „ნარინჯი“ (მსხლისებრი); შემცირდა ასევე ჯიშების ანტიოქსიდანტური აქტივობა (294,8 მგ ჯიშში „დუნკანი“ და 271მგ (100გ ნიმუშზე მგ ასკორბინის მჟავას ექვივალენტი) ჯიშში „ნარინჯი“ (მსხლისებრი). ბუნებრივ ვენტილაციან საცავში შენახვისადმი შედარებით მდგრადია ჯიშში „ნარინჯი“.

ზემოაღნიშნულის გარდა, ლაბორატორიულ პირობებში ველურად მზარდი კენკრისაგან (კუნელი, კოწახური) დამზადდა: საკონდიტრო ტიპის კონსერვი (მურაბა), ნაყენი.

დასკვნა. 1. შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული გრეიპფრუტის ჯიშების («დუნკანი» და «ნარინჯი» (მსხლისებრი) ტექნოქიმიური მაჩვენებლები (დიფერენცირებულად) გადამამუშავებელ მრეწველობაში მათი გამოყენების მიზნით. მიღებულია გრეიპფრუტის ჯიშების ტექნოქიმიური მაჩვენებლების ახალი მონაცემები.

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

2. გრეიპფრუტის წვენიად გადამამუშავების შემდეგ მიღებული ნარჩენიდან დამზადებულია საკონდიტრო ნაწარმი „მარმელადი“ და „ხორხოშელა“.

3. მიღებულია ნაწნების მშრალი პროდუქტი, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ორგანული დანამატი, ფქვილოვანი ნაწარმის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გასამდიდრებლად

4. გრეიპფრუტის შესწავლილი ჯიშების («დუნკანი» და «ნარინჯი» (მსხლისებრი) სხვადასხვა ნაწილებიდან (რბილობი, კანი, ალბედო) გამოყოფილია პექტინოვანი ნივთიერებები და P ვიტამინი.

5. გრეიპფრუტის სხვადასხვა ნაწილიდან (მთლიანი ნაყოფი, რბილობი, კანი) დამზადებულია საკონდიტრო ტიპის კონსერვები (მურაბა, ჯემი, ცუკატი). შემამუშავებელია სიახლის ელემენტები მათი გადამამუშავების ტექნოლოგიაში.

6. გრეიპფრუტისაგან დამზადებული წვენებისა და ნაყენების საფუძველზე შერჩეულია რეცეფტურები უალკოჰოლო სასმელების დასამზადებლად.

7. შემამუშავებელია გრეიპფრუტის შესწავლილი ჯიშების გადამამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგია.

8. დადგინდა გრეიპფრუტის შენახვის ოპტიმალური რეჟიმი. ამ პირობებში ნაყოფი შეიძლება შენახულ იქნას საშუალოდ 3 თვის განმავლობაში. შენახვის ბოლოს საკვლევ ჯიშებს შენარჩუნებული აქვთ საკმაოდ მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობა.

1. პუბლიკაციები

ა) საქართველოში

სტატიები

№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათა-ური, ჟურნალის/კრებულის დასახელება	ჟურნალის/კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	ე. ხვიჩია,	„ზოგიერთი გარეული	2017. N2 (725)	თბ. საგამომცემ-	გვ.138 – 142

	გ. კაიშაური	ხილკენკროვანი ნედლეულის გამოკვლევა ფქვილების დამზადების მიზნით“. სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“		ლო სახლი “ტექნიკური უნივერსიტეტი”.	
2	გ.კაიშაური	„ქართული თეთრის“ ჯიშის გოგრის ბიოქიმიური და ტექნოლოგიური კვლევის შედეგები“. სამეცნიერო რეფერირებადი ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“	2017. N2 (725)	თბ. საგამომცემლო სახლი “ტექნიკური უნივერსიტეტი”.	გვ.143 -147
3	გ.კაიშაური	“საქართველოში მოყვანილი „ქართული თეთრი“ ჯიშის გოგრის ბიოქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები” საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის შრომები.	2017. №2 (504).	თბ. საგამომცემლო სახლი “ტექნიკური უნივერსიტეტი”.	გვ.11 – 16
4	გ. კაიშაური, გ. ჭუმბურიძე, მ. ღირსიაშვილი	„გრეიპფრუტის ნაყოფების შენახვა საცავებში“. საერთაშორისო სამეცნიერო-მეთოდოლოგიური და პრაქტიკული, რეფერირებული ჟურნალი “აგრარულ-ეკონომიკური მეცნიერება და ტექნოლოგიები”.	2017 N3 (32)	თბ. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია	გვ.22 – 29

დამატებითი ინფორმაცია

მონაწილეობა:

I. სურსათის სფეროში სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტის “სასურსათო პროდუქტები“ (ტკ-3) მუშაობაში - საქართველოს სახელმწიფო სტანდარტისა და საერთაშორისო სტანდარტების (ისო) ქართულენოვანი ვერსიის საქართველოს სახელმწიფო სტანდარტებად მისაღებად (ექსპერტიზა-განხილვა) (გ.კაიშაური):

1. სსტ : 2017 „თაფლის ნატურალობის დადგენის ექსპრესული და რაოდენობითი ქიმიური ანალიზის მეთოდი“;

2. სსტ ისო 11133:2014/2017 „სურათის, ცხოველთა საკვებისა და წყლის მიკრობიოლოგია-საკვები არეების მომზადება, წარმოება, შენახვა და გამოცდის ჩატარება“;

3. **სსტ ისო 11133:2014/2017 შესწორებული ვერსია 2014-11-01** „სურსათის, ცხოველთა საკვებისა და წყლის მიკრობიოლოგია – საკვები არეების მომზადება, წარმოება, შენახვა და სამუშაო მახასიათებლების გამოცდა“;

4. **სსტ ისო 13136/ტს:2012/2017** „სურსათისა და ცხოველთა საკვების მიკრობიოლოგია – პოლიმერაზულ ჯაჭვურ რეაქციაზე (PCR) რეალურ დროში დაფუძნებული მეთოდი კვებითი პათოგენების გამოსავლენად – ჰორიზონტალური მეთოდი შიგა ტოქსინის მაპროდუცირებელი Escherichia coli-ს (STEC) გამოსავლენად და O157, O111, O26, O103 და O145 სეროჯგუფების განსასაზღვრად“;

5. **სსტ ისო 6888-3:2003/2017** „სურსათისა და ცხოველთა საკვების მიკრობიოლოგია– კოაგულაზა-დადებითი სტაფილოკოკების (Staphylococcus aureus-ისა და სხვა სახეობების) რაოდენობრივი აღრიცხვის ჰორიზონტალური მეთოდი. ნაწილი 3: გამოვლენა და MPN-ის მეთოდი მცირე რიცხვებისათვის“;

6. **სსტ ისო 6887-5:2010/2017** “სურსათისა და ცხოველთა საკვების მიკრობიოლოგია - საკვლევი ნიმუშების, საწყისი სუსპენზიისა და ათჯერადი განზავებების მომზადება მიკრობიოლოგიური გამოკვლევისათვის. ნაწილი 5: სპეციალური წესები რძისა და რძის პროდუქტების მოსამზადებლად“;

7. **სსტ ისო 7251:2005/2017** “სურსათისა და ცხოველთა საკვების მიკრობიოლოგია– პრეზუმციული Escherichia coli-ს გამოვლენისა და რაოდენობრივი აღრიცხვის ჰორიზონტალური მეთოდი – ყველაზე უაღმათესი რიცხვის მეთოდიკა“;

8. **სსტ ისო 11866-1 : 2005/2017** „რძე და რძის პროდუქტები – პრეზუმციული Escherichia coli-ს რაოდენობრივი აღრიცხვა–ნაწილი 1: უაღმათესი რიცხვის მეთოდი 4-მეთილუმბელიფერილ-β-D- გლუკურონიდის (მუგ) გამოყენებით“;

9. **სსტ ისო 11866-2:2005/2017** „რძე და რძის პროდუქტები – პრეზუმციული Escherichia coli-ს რაოდენობრივი აღრიცხვა – ნაწილი 1: კოლონიების დათვლის მეთოდი 44 °C ტემპერატურაზე მემბრანების გამოყენებით“;

II. მეცნიერებისა და ინოვაციების საერთაშორისო ფესტივალში. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. საქართველო; თბილისი, სექტემბერი (გ. კაიშაური, მ. ღირსიაშვილი, გ. ჭუმბურიძე)

III. ჩატარებული მეცადინეობები (ლექცია, ლაბორატორიული, პრაქტიკული) საქართველოს საპატრიარქოს ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტის გამოყენებითი ეკოლოგიის სპეციალობის ბაკალავრიატის IV კურსის სტუდენტებთან დისციპლინაში ”სურსათის სტანდარტიზაციის, მეტროლოგიისა და სერთიფიკაციის საფუძვლები” (გ. კაიშაური).