

## 2022 წელს გაწეული სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის ანგარიში

1. სახელმწიფო ბიუჯეტის პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების ჩამონათვალი:

1) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. *in vitro* ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენება ბოსტნეული და მერქიანი მცენარეების სარგავი და სანერგე მასალის მისაღებად და მათი აპრობაცია საქართველოს სხვადასხვა სოფლებში, ამა თუ იმ დარგის განვითარების შესაბამისად. (სოფლის მეურნეობა-აგრობიოტექნოლოგია).

პროექტი მოიცავს რამდენიმე ქვეპროექტს:

ა). „კარტოფილის *in vitro* სინჯარის მცენარეების შენახვა - განახლება (კოლექცია)“;

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. 2018- გაგრძელებადი

ბ). „კარტოფილის ტუბერიზაცია *in vitro* პირობებში და მიკროტუბერების გატანა ღია გრუნტში ელიტური თესლის მიღების მიზნით“.

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

2018-2022წწ

გ) „კაკლის *in vitro* მცენარეების კოლექციის შექმნა და საქართველოს პირობებზე ადაპტირებული ჯიშების შერჩევა.“

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. 2018- 2022წწ

2) პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. მია კუხალეიშვილი- პროექტის ხელმძღვანელი. მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი. სტუ- აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი, 2022 წლიდან COST eu-ს (ევროპის თანამშრომლობა მეცნიერებასა და ტექნოლოგიაში) კომიტეტის წევრი და *in vitro* მერქიანი მცენარეების მიღება -რეპროდუქციის სამუშაო ჯგუფის წევრი.

2. ივეტა მეგრელიშვილი - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი. 2022 წლიდან COST eu-ს (ევროპის თანამშრომლობა მეცნიერებასა და ტექნოლოგიაში) კომიტეტის წევრი და *in vitro* მერქიანი მცენარეების მიღება -რეპროდუქციის სამუშაო ჯგუფის წევრი. მუშაობს კარტოფილსა და მერქიან კულტურებში ვირუსების განსაზღვრაზე ( PCR , Eliza-rider).

3. თამარ შამათავა- უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი. ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი. მუშაობს უვირუსო *in vitro* სინჯარის მცენარეების მიღებაზე.

4. ეკატერინე ბულაური- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს საკვები არეების მომზადებასა და *in vitro* სინჯარის მცენარეების რეპროდუქციაზე.

5.თამარ ჭიპაშვილი- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს *in vitro* სინჯარის მცენარეების ინკუბაციაზე ფიტოტრონიში და ფიტოტრონის რეგულირებადი აირის კონტროლზე.

2. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების შესრულების შედეგები

2.1.

1) გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. კარტოფილის *in vitro* სინჯარის მცენარეების შენახვა - განახლება (კოლექცია); სოფლის მეურნეობა-ბიოტექნოლოგია.

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. მაია კუხალეიშვილი- პროექტის ხელმძღვანელი. მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი.

2. ივეტა მეგრელიშვილი - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი. მუშაობს კარტოფილსა და მერქნიან კულტურებში ვირუსების განსაზღვრაზე (PCR, Eliza-rider).

3.თამარ შამათავა- უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი. ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი. მუშაობს უვირუსო *in vitro* სინჯარის მცენარეების მიღებაზე.

4.ეკატერინე ბულაური- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს საკვები არეების მომზადებასა და *in vitro* სინჯარის მცენარეების რეპროდუქციაზე.

5.თამარ ჭიპაშვილი- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს *in vitro* სინჯარის მცენარეების ინკუბაციაზე ფიტოტრონიში და ფიტოტრონის რეგულირებადი აირის კონტროლზე.

გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2022 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

პროექტი გარდამავალია. მსოფლიოს სხვადასვა ქვეყნის ბიოტექნოლოგ-სელექციონერების მიერ ყოველწლიურად მიმდინარეობს კარტოფილის ახალი ჯიშების გამოყვანა და გამოცდა, რაც მოიცავს, როგორც პათოგენური დაავადებების (ვირუსები, სოკოები, ბაქტერიები) მიმართ რეზისტენტული ჯიშების გამოყვანას, ასევე, მაღალმოსავლიანი, ტრანსპორტაბელური და სხვადასხვა გეოგრაფიულ-კლიმატურ პირობებთან ადაპტირებული ჯიშების შექმნას.

ბიოტექნოლოგიის ცენტრის არსებობის მანძილზე მუშავდება საქართველოში უცხოეთიდან შემოტანილი ინტროდუცირებული და ადაპტირებული კარტოფილის ტუბერებიდან *in vitro* უვირუსო სინჯარის მცენარეების მიღება და მათი განახლება. თითოეული მცენარე რეპროდუქციის შემდეგ იძლევა ათასობით ახალ მცენარეს და თითოეული მცენარე გვამღვს ღია გრუნტში გადარგვის შემდეგ კარტოფილის პირველად თესლს, სუპერ სუპერ ელიტას. რომელიც ეკოლოგიურად სუფთა მასალას წარმოადგენს. ყოველწლიურად ხდება კოლექციის განახლება ახალი ჯიშებით და მათი შენახვა სპეციალურ გარემო პირობებში (ფიტოტრონი). ეს პროექტი არის გაგრძელებადი. რადგანაც საქართველოში ყოველწლიურად შემოდის ახალი ჯიშები, რომელთა უმეტესობა შემდეგ წლებში ვირუსდება და იძლევა დაბალ

მოსავალს, ასეთი ჯიშები შემდგომში საერთოდ იკარგება. ამიტომ კოლექცია საშუალებას იძლევა ფერმერის მოთხოვნისთანავე დაკარგული ჯიშის განახლებას და გამოყენებას.

თანამედროვე ბიოტექნოლოგია მეცნიერებაა, რომელიც მოიცავს მოლეკულურ ბიოლოგიას და გენეტიკურ ინჟინერიას, მიკრობიოლოგიას და *in vitro* მცენარეული კულტურების უჯრედების, ორგანოების და იზოლირებული პროტოპლასტების კულტივირებას. ასეთ ტექნოლოგიას შეუძლია გაადვილოს და დააჩქაროს ახალი ჯიშების მიღების ტრადიციული პროცესი. თანამედროვე ბიოტექნოლოგია გვთავაზობს პრინციპულად ახალ გზებს, კერძოდ კი მუტაგენეზს უჯრედულ დონეზე, უჯრედულ სელექციას და სომატურ ჰიბრიდიზაციას.

ქსოვილური ტექნოლოგია ეფექტურია უვირუსო პროდუქტების მიღებისთვის, რომლებიც ხასიათდებიან ვეგეტატიური გამრავლების უნარით. ქვეყნის მდგრადი განვითარებისთვის გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს სტრატეგიული კულტურების სათესლე მასალის ქვეყნის შიგნით წარმოებას.

საანგარიშო პერიოდში კოლექციას დამატა „არინდა“ საადრეო და „ვინეტა“ საადრეო. ორივე ჯიშში გადმოგვცა კომპანია „აგრიკომ“, ტუბერებიდან დედა მცენარეების მისაღებად გამოვიყენეთ აპიკალური მერისტემის+თერმოთერაპიის მეთოდი.

დედა მცენარეები მიღებამდე ტუბერები შემოწმებული იქნა 6 სახის ვირუსულ დაავადებაზე: PLRV, PVY, PVX, PVS, PVA, PVM EPPO სტანდარტების მიხედვით. ვირუსულ ინფექციებზე შემოწმება ხდება იმუნოფერმენტული DAS- ELIZA მეთოდით Bioreba AG სადიაგნოსტიკო ნაკრების ინსტრუქციის მიხედვით. ჯანსაღი კარტოფილის ტუბერების ღივებიდან მიღებულ იქნა ზემოთ აღნიშნული ორივე ჯიშის დედა მცენარეები.



სინჯარის მცენარეების გაზრდისთვის ვიყენებდით MS მედიუმ საკვები არის ბაზაზე, ჩვენს მიერ მოდიფიცირებულ (0,1%3-ინდოლბუთილის მჟავა+ 0,05% ამინოპურიტის მჟავა+6%საქაროზა 1.0ლიტრ საკვებ არეში). ასეთი მოდიფიცირებული საკვები არე საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ დედა მცენარეები 18-21 დღეში, ხოლო შემდეგი რეპროდუქციის განმავლობაში კარტოფილის მცენარეების გაზრდა 5-7 მუხლთაშორისებზე,

აღნიშნული მოდიფიცირებული არით შესაძლებელია 14-18 დღის მანძილზე ჯიშების მიხედვით.

მიღებული მცენარეებისაგან განახლებულია უვირუსო კარტოფილის სინჯარის მცენარეების კოლექცია. საკოლექციო მცენარეები ინახება ფიტოტრონიში ტემპერატურა - 25-26 °C, ტენიანობა - 70-75 % , განათება - 5000 ლუქსი, ფოტოპერიოდი - 16 დღე სინათლე და 8 ღამე სიბნელე.



პროექტი გარდამავალია, რადგანაც საქართველოში ყოველწლიურად შემოდის სხვადასხვა, უმაღლესი ხარისხის კარტოფილის ჰიბრიდული ჯიშები და მათი კოლექციაში მოქცევა აუცილებელია და ამავე დროს პრიორიტეტულია, არამარტო ბიოტექნოლოგიის ცენტრისთვის, არამედ საქართველოსთვისაც. თითოეული მცენარიდან შესაძლებელია მივიღოთ გენეტიკურად იდენტური ათასობით მცენარე და თითოეულ მათგანს შეუძლია მოგვცეს უმაღლესი ხარისხის ელიტური სარგავი მასალა. ამ ეტაპზე ბიოტექნოლოგიის ცენტრის კარტოფილის *in vitro* კოლექციაში თავმოყრილია კარტოფილის 44 ჯიში.

ამრიგად, აპიკალური მერისტემის მეთოდით მიღებული *in vitro* კულტურა წარმოადგენს მნიშვნელოვან და ამჟამად მსოფლიოში უკვე შეუცვლელ მეთოდს, განსაკუთრებით ძვირფასი და სელექციური კლონების გადასატანად, შესანახად და შესანარჩუნებლად კარტოფილის მსოფლიო გენოფონდში. სტუ-ბიოტექნოლოგიის ცენტრი ერთადერთი ცენტრია საქართველოში, რომელიც მხარს უზამს ამ მეტად საინტერესო და მნიშვნელოვან კვლევებში, მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნების ბიოტექნოლოგიის ცენტრებს.

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.

## 2.2.

1) დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

2. “ კარტოფილის ტუბერიზაცია *in vitro* პირობებში და მიკროტუბერების გატანა ღია გრუნტში ელიტური თესლის მიღების მიზნით“.

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

2018-2022წწ

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.მაია კუხალიაშვილი- პროექტის ხელმძღვანელი. მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი.

2.ივეტა მეგრელიაშვილი - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი. მუშაობს კარტოფილსა და მერქნიან კულტურებში ვირუსების განსაზღვრაზე ( PCR , Eliza-rider).

3.თამარ შამათავა- უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი. ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი. მუშაობს უვირუსო *in vitro* სინჯარის მცენარეების მიღებაზე.

4.ეკატერინე ბულაური- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს საკვები არეების მომზადებასა და *in vitro* სინჯარის მცენარეების რეპროდუქციაზე.

5.თამარ ჭიპაშვილი- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს *in vitro* სინჯარის მცენარეების ინკუბაციაზე ფიტოტრონი და ფიტოტრონის რეგულირებადი აირის კონტროლზე.

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

იზოლირებულ კულტურაში მიღებული კარტოფილის მიკროტუბერები არის მოსახერხებელი ობიექტი, რომელიც გამოიყენება სხვადასხვა მიზნებისთვის: 1) *in vitro* ვირუსებისგან თავისუფალი მცენარეების გრძელვადიანი შენარჩუნება, რაც არ საჭიროებს მნიშვნელოვან შრომას და მატერიალურ რესურსებს, 2) კარტოფილის ჯიშების, სახეობების და ტრანსგენური ხაზების გაცვლა სხვადასხვა კვლევით ცენტრებსა და ინსტიტუტებს შორის მსოფლიოს მასშტაბით, 3) როგორც სარგავი მასალა კარტოფილის მოსაყვანად ღია გრუნტში

აქედან გამომდინარე, *in vitro* სინჯარაში მიკროტუბერების მიღება და მათი ღია გრუნტში გატანის ტექნოლოგიის შემუშავება საკმაოდ მნიშვნელოვანია, რადგანაც ეს ტექნოლოგია ეკონომიურად ბევრად მომგებიანია, როგორც ცნობილია, *in vitro* ტექნოლოგიით ამა თუ იმ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ელიტური თესლის მიღება, საკმაოდ დიდ ხარჯებთან არის დაკავშირებული, ასევე ტექნოლოგიური სქემა რამდენიმე ეტაპს მოიცავს, რის შედეგადაც საწარმოო კლასის ელიტური თესლის მიღება შესაძლებელია (ლაბორატორიიდან ღია გრუნტი) მე 5-ე წელს.

სინჯარებში მიკროტუბერების მიღება და მათი პირდაპირი გატანა ღია გრუნტში კი, საშუალებას იძლევა კარტოფილის ე კლასის ელიტური თესლი მივიღოთ უფრო შემოკლებულ ვადებში და ეკონომიურადაც უფრო მომგებიანია. ამ მიმართულებით მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი თუ ცენტრი მუშაობს, თუმცა

კვლევების საბოლოო შედეგები ჯერ-ჯერობით არ არის დაფიქსირებული (არ არსებობს ასეთ კვლევებზე ოფიციალური განაცხადი, პუბლიკაცია).

წლების განმავლობაში ჩატარებული კვლევებიდან მიღებული შედეგების საფუძველზე, მივედით რამდენიმე დასკვნამდე:

1. კარტოფილის მიკროტუბერების მიღება უპირველეს ყოვლისა დაფუძნებულია *in vitro* სინჯარის მცენარეების სიძლიერეზე, კერძოდ ასეთ მცენარეებს კარგად უნდა ჰქონდეთ განვითარებული ფესვთა სისტემა, ღერო და ფოთლები.

2. *in vitro* მიკროტუბერების მიღება შესაძლებელია, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ შეიქმნება ისეთი საკვები არე, რომელიც საშუალებას მისცემს კარტოფილის სინჯარის მცენარეებს სინჯარაშივე განვითაროს მიკროტუბერები და ამავე დროს მათი მაქსიმალური რაოდენობა.

3. აუცილებელია სინჯარაში მიკროტუბერების გაღვივება, რაც ასევე დამოკიდებულია შესაბამისი შედგენილობის საკვებ არეებზე.

4. აუცილებელია ფიტოტრონიში აიროვანი შემადგენლობის მოდიფიკაცია.

პროექტის ფარგლებში, ბიოტექნოლოგიის ცენტრის თანამშრომლების მიერ, მოდიფიცირებულ საკვებ არეზე, ფიტოტრონიში (ტემპერატურა 26-27 °C, ტენიანობა 75 %, განათება 5500 ლუქსი ფოტოპერიოდი 16 დღე სინათლე 8 ღამე სიბნელე) მიღებულ იქნა *in vitro* სინჯარაში კარტოფილის მიკრო ტუბერები. იმისათვის, რომ ღია გრუნტში მიკროტუბერებიდან მივიღოთ სათესლე მასალა, კვლევებმა გვიჩვენა, რომ აუცილებელი იყო კარტოფილის მიკროტუბერების გაღვივება სინჯარაში. ამისათვის საჭირო გახდა საკვები არეების ხელახალი მოდიფიცირება, უკვე ამ მიმართულებით.

ამ ეტაპზე, კვლევისთვის აღებული იყო ჩვენი ცენტრის კარტოფილის უვირუსო სინჯარის კოლექციიდან. შემდეგი სინჯარის მცენარეები: „ნევსკი“, „რივერა“ და „ზეფირა“. მათი სინჯარაშივე გაღვივების მიზნით, გამოვიყენეთ მურაშივე სკუგეს მედიუმის ბაზაზე ჩვენს მიერ მოდიფიცირებული საკვები არე. საკვებ არეში შეიცვალა შაქრების და ფიტოჰორმონების კონცენტრაცია. კერძოდ, 1. ვარიანტი MS+ 60გრ/ლ შაქარი+ 2მგ/ლ იუკი+0,2მგ/ლ გიბერელინის მჟავა, 2. ვარიანტი MS+ 80გრ/ლ შაქარი+ 2მგ/ლ იუკი+0,2მგ/ლ გიბერელინის მჟავა.

ასევე შევცვალეთ ფიტოტრონიში მიკროტუბერების გაღვივებისთვის პირობები, ამისათვის გამოვიყენეთ ბიოტექნოლოგიის ცენტრში არსებული ორივე ფიტოტრონი. 1. ვარიანტი 25–27°C ტემპრ. 80% ატმ. ტენ. 5500 ლუქსი, ფოტოპერიოდი 16სთ დღის სინათლე, 8 საათი სიბნელის ფაზა და 2. ვარიანტი- 25–27°C ტემპრ. 80% ატმ. ტენ. 5500 ლუქსი, ფოტოპერიოდი 16სთ დღის სინათლე და 8 სთ სიბნელის ფაზა. სამივე ჯიშში მოხდა მიკროტუბერების გაღვივება, როდესაც გამოყენებული იყო მე-2 ვარიანტის როგორც საკვები არე, ასევე ფიტოტრონის მე-2 ვარიანტი. სინჯარაში მიკროტუბერების გაღვივებას დასჭირდა 1,5-2.0 თვე ჯიშების მიხედვით. ყველაზე ცუდად გაღვივდა „რივერა“, რომელშიც ტუბერიზაციის პროცესიც ნელა მიმდინარეობდა.



ამავე მეთოდით მოვახდინეთ კიდევ კარტოფილის უვირუსო სინჯარის მცენარეების გაღვივება: „მელბა“, „ლენდრა“, „კონდორი“, „ანუშკა“, ვინეტა“, „მონტანა“. ამ ჯიშების მიკროტუბერები ინახება ბიოტექნოლოგიის ცენტრში. შესაბამის პირობებში. თითოეული ჯიში მოთავსებულია პატარა კონტეინერებში, მაცივარში +2°C ტემპერატურაზე. ყველა ეს ჯიში საწარმოოა და მათი გამოყენება შესაძლებელია მოთხოვნისთანავე.

## 7. ბექდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

### 7.3. სტატიები

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით; გვერდების რაოდენობა

**1.Megrelishvili iveta, Kukhaleishvili Maia, Shamatava Tamar.- “Influence of Indole-3 butyric acid and 6-benzylaminopurine with Sucrose on in vitro Potato Microtuber Formacion”. Journal of Pharmaceutical Negative Results. Volume 13. Special Issue 4. 2022. DOI:10.47750/pnr.2022.13.S04.167. p.1399-1404**

*ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

1.სტატიაში განხილულია საქაროზას და ზრდის რეგულატორების ინდოლ-3-ბუტინის მჟავის და 6-ბენზილამინოპურინის გავლენა კარტოფილის in vitro ტუბერიზაციაზე. შესწავლილია საქაროზას ორი კონცენტრაციის 80მგ/ლ (8% MS medium) და 100გ/ლ (10% MS medium), ასევე ზრდის ჰორმონების ორი კონცენტრაციის ( 0,05 მგ/ლ და 0,1 მგ/ლ) მოქმედება კარტოფილის სამი ჯიშის- „ნევსკის“, „რივიერას“ და „ზეფირას“ in vitro ტუბერების განვითარებაზე.

კვლევის შედეგების მიხედვით, ჰორმონების და საქაროზას მაღალი კონცენტრაციები, ეფექტურად მოქმედებენ ტუბერების ჩამოყალიბებაზე, კარტოფილის ორ ჯიშში-„ზეფირასა“ და „ნევსკიში“. რაც შეეხება ჯიშ „რივიერას“, ამ შემთხვევაში ტუბერების განვითარება შეფერხდა, მისთვის საუკეთესო კონცენტრაცია აღმოჩნდა ჰორმონების და საქაროზას დაბალი კონცენტრაციების კომბინაცია საკვებ არეში.

ამრიგად: დადგინდა კარტოფილის ტუბერების განვითარებისთვის ოპტიმალური კონცენტრაციები. კერძოდ; „ზეფირასა“ და ნევსკისთვის“ ოპტიმალური კონცენტრაცია აღმოჩნდა 0,1 მგ/ლ BAP+0,1 მგ/ლ IBA + 10 მგ/ლ საქაროზა, ხოლო კარტოფილის ჯიშ „ზეფირას“ ტუბერიზაციისთვის ოპტიმალური კონცენტრაცია აღმოჩნდა - 0,1 მგ/ლ BAP+0,05 მგ/ლ IBA + 8 მგ/ლ საქაროზა.

## 8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

### 8. 2. უცხოეთში

მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი  
I.Megrelishvili, M.Kukhaleishvili. T. Shamatava-„Influence of Indole-3 butyric acid and 6-benzylaminopurine with Sucrose on in vitro Potato Microtuber Formation“- 30<sup>th</sup> BARCELONA International Conference on “Agriculture, Biology, Environment & Natural Sciences “(ABENS-22)-20-23 september. Barcelona (Spain).

### მომხსენებელი- ივეტა მეგრელიშვილი

მოხსენება გამოქვეყნებულია ფორუმის მასალებში.

2)“კაკლის *in vitro* მცენარეების კოლექციის შექმნა და საქართველოს პირობებზე ადაპტირებული ჯიშების შერჩევა.“(ქვე-პროექტის ხელმძღვანელი ივეტა მეგრელიშვილი)

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. 2018- 2022წწ

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. ივეტა მეგრელიშვილი-მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. მერქიან კულტურებში ვირუსების განსაზღვრაზე ( PCR , Eliza-rider).

2. მაია კუხალიშვილი- ერთიანი პროექტის ხელმძღვანელი. მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. მუშაობს კაკლის საკვები არეებისა და ფიტოტრონიში ატმოსფერული აირის შემადგენლობის მოდიფიცირების საკითხებზე.

3.ეკატერინე ბულაური- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს საკვები არეების მოზადებასა და *in vitro* სინჯარის მცენარეების რეპროდუქციაზე.

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

საქართველოში კაკლის კულტურის მოყვანა საკმაოდ პერსპექტიულია, რასაც ხელს უწყობს ჩვენთან არსებული შავმიწა ნიადაგები. ამავე დროს აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ კაკალი ერთ-ერთი საკმაოდ მდგრადია სხვადასხვა ჯგუფის მიკრობიოლოგიური პათოგენების მიმართ. ბაზარზე კაკლის დეფიციტი მოითხოვს დიდი რაოდენობით სარგავი მასალის საჭიროებას. თუმცა კაკლის ელიტური ჯიშების ტრადიციული გზით გამრავლება დაკავშირებულია მრავალ სირთულესთან, კერძოდ , დაკალმებისთვის დიდი ფართობების აუცილებლობა, დაბალი დაფესვიანება, ცალკე მოყვანილი სამირეების საჭიროება, მაღალი შრომითი ხარჯები და წარმოების დაბალი მოცულობა.



ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, პრობლემა აქტუალურია ჩვენი ქვეყნისათვის, მაღალი ხარისხის კაკლის ნერგი დეფიციტს წარმოადგენს, ამიტომ უკანასკნელი რამდენიმე წლის განმავლობაში დაიწყო ელიტური კაკლის ნერგების (საძირე და სადედე) შემოტანა უცხოეთიდან, ძირითადად აქტუალური იყო საძირე ნერგების შემოტანა, რაც მნიშვნელოვანია კაკლის კულტურის შემდგომი განვითარებასა და მსხმოიარობისათვის.

აქედან გამომდინარე, დღეს, ყველაზე პერსპექტიული მიმართულება კაკლის პლანტაციების გასაშენებლად ითვლება ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენება, კერძოდ *in vitro* კლონირების ტექნოლოგიის განვითარება და დანერგვა საქართველოში. ბიოტექნოლოგიაში იყენებენ ქსოვილოვანი გამრავლების სხვადასხვა მეთოდს: აპიკალური კვირტით, მუხლთაშორისებით, ფოთლებით, ყუნწებით, ემბრიონით და სხვა. მიღებულია სხვადასხვა შედეგები ფესვის სიმღიერეზე, ღეროსა და ფოთლოვანი აპარატის ჩამოყალიბების შეფასებებზე დაყრდნობით. *in vitro* მეთოდი საშუალებას იძლევა დროის მოკლე მონაკვეთში, ადგილზევე მივიღოთ ჯანმრთელი, დაავადებებისაგან თავისუფალი კაკლის საძირე ნერგები.

ბიოტექნოლოგიის ცენტრის ლაბორატორიაში, მიღებული სტერილური ქსოვილის საფუძველზე და გამრავლების პირველმა მცდელობებმა საბოლოო ჯამში დადებითი შედეგები გამოიღო. პროექტის მიმდინარეობის პერიოდში ჩვენი მეცნიერების მიერ მიღებული იქნა *in vitro* კაკლის ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენებით, დაფესვიანებული, ძლიერი მცენარეები.

განვლილი საანგარიშო წლების განმავლობაში ჩვენს მიერ დადგენილი და შემუშავებული იყო სხვადასხვა სახის სტერილიზაციის ტიპები, რადგანაც, სტერილიზაციის ეტაპი ეს არის ერთ-ერთი რთული სამუშაო ეტაპი, კაკლის *in vitro* ტექნოლოგიაში. სწორედ ამ პერიოდში ვითარდება სხვადასხვა მიკრობული(სოკოვანი და ბაქტერიული) დაავადებები, რაც შემდგომში ხელს უშლის მცენარის განვითარებას *in vitro* კულტურაში. წლების განმავლობაში, შევძელით დაგვედგინა საუკეთესო ანტისეპტიკები და მათი კონცენტრაციების სხვადასხვა კომბინაციები, კაკლის მცენარის სინჯარაში განვითარების ფაზების მიხედვით. დადგინდა, რომ 0,1%-იანი ვერცხლისწყლის ქლორიდის გამოყენების შემთხვევაში დაბინძურების მაჩვენებელი იყო შედარებით დაბალი (65%), ვიდრე ნატრიუმის ქლორიდის სხვადასხვა კონცენტრაციების გამოყენებისას(85%).

როგორც ცნობილია, კაკლის *in vitro* მცენარეების გასაზრდელად მეცნიერები იყენებენ ორი სახის საკვებ არეს: DKW ( Driver-Kunijuki Walnut medium).მედიუმს და MS (Murashige and Skoog medium) მედიუმს. ეს საკვები არეები გამოიყენება მონაცვლეობით კაკლის სინჯარაში განვითარებისთვის, სხვადასხვა ეტაპზე. კვლევებმა გვიჩვენა, რომ აღნიშნული საკვები არეები, მოითხოვდა მოდიფიცირებას, რაც ჩვეულებრივად, მიღებული წესია *in vitro* ბიოტექნოლოგიაში, რადგანაც ერთი და იგივე მეთოდიკა არა თუ ყველა, არამედ ერთი და იგივე მცენარეზეც კი არ მეორდება. ეს ყველაფერი კი პირდაპირ კავშირშია მცენარეების განვითარებასთან *in vitro* კულტურაში. აქედან გამომდინარე ყველა მცენარის გარკვეულ ჯიშებს ესაჭიროებათ მათი განვითარებისთვის მორგებული საკვები არეები. აქედან გამომდინარე ჩვენს მიერ გამოცდილი და დადგენილი იქნა საკვები არეების სხვადასხვა

ვარიანტები. ძირითადად საკვები არეების ცვლილება უკავშირდება მცენარის ზრდის რეგულატორების როგორც რაოდენობრივ, ისე სახეობრივ ცვლილებას საკვებ არეში.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა 6-ბენზილამინოპურინის (BAP) და ინდოლ3- ბუთილის მჟავის IBA) სხვადასხვა კონცენტრაციების გავლენა კაკლის *in vitro* მცენარის განვითარებაზე. კვლევებმა გვიჩვენა, რომ ორივე საკვებ არეზე მცენარეები ერთნაირად იზრდებოდნენ, თუმცა განსხვავება იყო დაფესვიანების დაწყებაზე და მის ხარისხზე. დაფესვიანების ხარისხის გაზრდის მიზნით, კვლევაში ჩავრთეთ IBA- სხვადასხვა კონცენტრაციებით. (0,005 მგ/ლ; 0,05 მგ/ლ და 0,1 მგ/ლ). აღმოჩნდა, რომ 0,05 მგ/ლ ზე IBA-ს კონცენტრაცია, ყველაზე ეფექტური აღმოჩნდა კაკლის სინჯარის მცენარეების ფესვების ინდუცირებაზე. რაც შეეხება 2.0 მგ/ლ BAP-ის დამატებით, გამოიწვია პირველადი ექსპლანტების დაჩქარებული პროლიფერაცია კალუსური ქსოვილის წარმონაქმნით. კალუსის ინიციაცია გამოვლინდა ექსპლანტის ჩათესვიდან მე7-მე9 დღეს.

წლების განმავლობაში კაკლის ძლიერი მცენარის მისაღებად ვიყენებდით, მცენარის სხვადასხვა ორგანოებს( წვერის მერისტემას, ილიურ კვირტებს, გაღვივებულ ლეზნებს) და მივედით დასკვნამდე, რომ კაკლის *in vitro* კულტურის მისაღებად, ყველაზე ეფექტური გამოდგა აპიკალური კვირტის გამოყენება საწყის ექსპლანტად.

ამრიგად, ჩვენს მიერ ჩატარებულმა მრავალწლიანმა კვლევებმა და მიღებულმა შედეგებმა, მოგვცა საშუალება პროექტის, ბოლო საანგარიშო პერიოდში მიგვეღწია დასახული მიზნისთვის.

**კვლევის მიზანი:** მიმდინარე საანგარიშო პერიოდში ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა, კაკლის *in vitro* კლონირების ტექნოლოგიის დახვეწა, სტერილური კულტურის მიღება და მისი მულტიპლიკაცია.

#### **კვლევის ამოცანები:**

ა)საწყისი მასალის სიმწიფის ოპტიმალური სტადიის განსაზღვრა;

ბ)საუკეთესო ასეპტიკური საშუალებების შეჯერება, წინა წლებიდან მიღებული შედეგების საფუძველზე;

გ)ჩვენს მიერ უკვე დადგენილი ასეპტიკების კონცენტრაციების და დამუშავების ვადების გამოყენება;

დ) ფიტოტრონიში რეგულირებადი პირობების მოდიფიცირება და მორგება *in vitro* კაკლის მცენარის გასაზრდელად , განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე;

დ)ასევე ჩვენს მიერ მიერ მოდიფიცირებული საკვები არეების გამოყენება მზარდი კაკლის კულტურის მისაღებად *in vivo* პირობებში;

გ) ფიტოტრონიში რეგულირებადი პირობების მოდიფიცირება და მორგება *in vitro* კაკლის მცენარის გასაზრდელად , განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე.

**მიღებული შედეგები:** წინა წლების გამოცდილებიდან გამომდინარე მიმდინარე წელს კვლევისთვის აღებული იყო 2 წლიანი კაკლის ნერგები. კერძოდ კი „ჩენდლერის“ საძირე მასალა, რომელიც შემოტანილ იქნა გორის რაიონის სოფ. ძევერიდან. აღებული იქნა ახალგაზრდა კალმები მოქმედი კვირტებით. საწყის ეტაპზე მათ ვამუშავებდით 96%-იანი სპირტით, შემდეგ კი ორი სახის ფუნგიციდით: 1,5%-იანი ბენომილით და 1.0%-ანი რიდომილ გოლდით. დამუშავების შემდეგ მათ ვათავსებდით ფიტოტრონში ((ტემპერატურა - 25-26 °C, ტენიანობა - 70-75 % , განათება - 5000 ლუქსი, ფოტოპერიოდი -16 საათი დღის შუქი, 8 საათი სიბნელის ფაზა). მცენარეებს ვფუთავდით ცელოფნის პარკებში გასალივებლად. (სურ.1 და 2).



მეორე ეტაპზე სტერილიზაციის მიზნით გამოვიყენეთ 0.1%-იანი ვერცხლის წყლის ქლორიდი და ნატრიუმის ჰიდროქლორიდის სხვადასხვა კონცენტრაცია (8-15%) 70%-იანი ეთილის სპირტთან ერთად, რასაც მოსდევდა 3-ჯერადი ჩამორეცხვა გამოხდილი წყლით. სტერილიზაციის ეტაპი მიმდინარეობდა ბაქტერიოციდულ -ლამინარულ ბოქსში. დაჭრა ხდებოდა მუხლთაშორისებში, რომლებსაც შემდგომ ვათავსებდით DKW მედიუმთან საკვებ არეზე დაფესვიანებამდე.

დაფესვიანების ხარისხის გასაზრდელად გამოყენებულ იქნა 0.05მგ/ლ-ზე კონცენტრაციის ინდოლ-3-ბუთირის (IBA) მჟავა, კაკლის მცენარეების გაზრდა მიმდინარეობდა ფიტოტრონში (ტემპერატურა 23-25°C, ტენიანობა 80%, განათება 5000 ლუქსი, ფოტოპერიოდი 15 საათი დღის სინათლე და 9 საათი სიბნელე).

მესამე ეტაპზე კაკლის მცენარეების ფესვთა სისტემის ინდუქციისთვის კაკლის მცენარეები ჩაითესა ჩვენს მიერ მოდიფიცირებულ მურაშიგე-სკუგეს მედიუმის საკვებ არეზე, სადაც შეიცვალა ფიტოჰორმონების სახეობრივი შემადგენლობა, ასევე მათი კონცენტრაციები. რაც შეეხება ფიტოტრონს, აქაც შევცვალეთ პირობები- ტემპერატურა-23-24 °C, ტენიანობა 75-80% ,განათება 5.500 ლუქსი, ფოტოპერიოდი 16 საათი დღის სინათლე და 8 საათი სიბნელე).

კერძოდ, საკვებ არეში გამოვიყენეთ 1.0 გ/ლ-ზე 6-ბენზილამინოპურიინი(BAP) და 1.0 მგ/ლ-ზე კონცენტრაციის ინდოლ-3-ბუთირის (IBA) მჟავა, წარმოდგენილი კონცენტრაციებით.

შედეგად მიღებული იქნა კაკლის *in vitro* სინჯარის ძლიერი მცენარეები(კარგად განვითარებული ფესვთა სისტემა, სწორმდგომი ღერო და მწვანე, სქელი ფოთლები).



მეოთხე ეტაპზე, მცენარეები იზრდებოდა ფიტოტრონიში, უკვე შეცვლილ გარემო პირობებში, სადაც თერმოპერიოდი იყო 20-22 ° C, 16 საათიანი ფოტოპერიოდით და 2300 ლუქსის განათებით. საკვები არე, ისეთივე იყო, როგორც მესამე ეტაპზე. ერთი თვის მერე მცენარეები გადატანილ იქნა ჩაბნელებულ ოთახში ერთი კვირის მანძილზე, რათა მომხდარიყო კალუსოგენეზის ინდუქცია.



მეხუთე ეტაპი. დაფესვიანებული კაკლის სინჯარის მცენარეები გადატანილი იქნა, მიწიან პოლიეთილენის ჭურჭელში (13.0X10.5X4.0სმ), რომელიც ასევე შეიცავდა 2/3 წილ ტორფს, 1/3 წილ ვერმიკულიტს. ნიადაგის pH იყო 5.8. ასეთი სახით მცენარეები იმყოფებოდნენ ბუნებრივად განათებულ ოთახში, სადაც ტემპერატურაზე კონტროლი არ ხდებოდა. მცენარეები ირწყვებოდა კვირაში ერთხელ, ტენიანობის შენარჩუნების მიზნით, მათ ვაფარებდით პოლიეთილენის პარკებს (3-4 საათი დღეში) პერიოდულად. ასეთ პირობებში მცენარეების 35%-მა გააგრძელა განვითარება, თუ შევადარებთ სხვადასხვა ქვეყნების მკვლევარების სტატისტიკურ მონაცემებს, საიდანაც ვიგებთ, რომ კაკლის *in vitro* სინჯარის

მცენარეებიდან, მხოლოდ 20-25% (А.А Змушко, А.П. Рундя. “Размножение Грецкого Ореха in vitro”. Плодоводство.Т 27.2015. УДК 634.51: 631.53: 581.6), ჩვენს მიერ მიღებული შედეგები შეიძლება ჩაითვალოს დამაკმაყოფილებლად.



### დასკვნა:

პირველად საქართველოში ჩვენი მეცნიერების მიერ მიღებული იქნა in vitro კაკლის დაფესვიანებული, ძლიერი მცენარეები. მიღებული შედეგები კი არის პირველი ნაბიჯები ამ მეტად მჭირფასი კულტურის სუფთა ნერგის წარმოებისთვის საქართველოში.

## 7. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

### 7.3. სტატიები

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით; გვერდების რაოდენობა

**1. Megrelishvili iveta, Kukhaleishvili Maia, Shamatava Tamar.- “Influence of Indole-3 butyric acid and 6-benzylaminopurine with Sucrose on in vitro Potato Microtuber Formacion”. Journal of Pharmaceutical Negative Results. Volume 13. Special Issue 4. 2022. DOI:10.47750/pnr.2022.13.S04.167. p.1399-1404**

### *ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

1. სტატიაში განხილულია საქაროზას და ზრდის რეგულატორების ინდოლ-3-ბუტინის მჟავის და 6-ბენზილამინოპურინის გავლენა კარტოფილის in vitro ტუბერიზაციაზე. შესწავლილია საქაროზას ორი კონცენტრაციის 80მგ/ლ (8% MS medium) და 100გ/ლ (10% MS medium), ასევე ზრდის ჰორმონების ორი კონცენტრაციის ( 0,05 მგ/ლ და 0,1 მგ/ლ) მოქმედება კარტოფილის სამი ჯიშის- „ნევსკის“, „რივიერას“ და „ზეფირას“ in vitro ტუბერების განვითარებაზე.

კვლევის შედეგების მიხედვით, ჰორმონების და საქაროზას მაღალი კონცენტრაციები, ეფექტურად მოქმედებენ ტუბერების ჩამოყალიბებაზე, კარტოფილის ორ ჯიშში- „ზეფირასა“ და „ნევსკიში“. რაც შეეხება ჯიშ „რივიერას“, ამ შემთხვევაში ტუბერების განვითარება შეფერხდა, მისთვის საუკეთესო კონცენტრაცია აღმოჩნდა ჰორმონების და საქაროზას დაბალი კონცენტრაციების კომბინაცია საკვებ არეში.

ამრიგად: დადგინდა კარტოფილის ტუბერების განვითარებისთვის ოპტიმალური კონცენტრაციები. კერძოდ; „ზეფირასა“ და ნევსკისთვის“ ოპტიმალური კონცენტრაცია აღმოჩნდა 0,1 მგ/ლ BAP+0,1 მგ/ლ IBA + 10 მგ/ლ საქაროზა, ხოლო კარტოფილის ჯიშ „ზეფირას“ ტუბერიზაციისთვის ოპტიმალური კონცენტრაცია აღმოჩნდა - 0,1 მგ/ლ BAP+0,05 მგ/ლ IBA + 8 მგ/ლ საქაროზა.

8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

8. 2. უცხოეთში

მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1.I.Megrelishvili, M.Kukhaleishvili, T. Shamatava. „Influence of Indole-3 butyric acid and 6-benzylaminopurine with Sucrose on in vitro Potato Microtuber Formation“- 30<sup>th</sup> BARCELONA International Conference on “Agriculture, Biology, Environment & Natural Sciences “(ABENS-22) . ISBN(HO922214) , 20-22 სექტემბერი. 2022. ბარსელონა

**მომხსენებელი-ივეტა მეგრელიშვილი**

**მოხსენება გამოქვეყნებულია ფორუმის მასალებში.**

*მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)*

2. სახელმწიფო ბიუჯეტის პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების ჩამონათვალი:

1) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. სამკურნალო, არომატული, თაფლოვან, საღებარი, სანელებელ და შხამიანი (სასარგებლო) მცენარეების ბიომრავალფეროვნება, მონიტორინგი, მოვლა - მოყვანის ტექნოლოგიები, ფიტოგენეტიკური რესურსის გაუმჯობესება და კონსერვაცია, ეთნობოტანიკური უნარ-ჩვევები, გამოყენების პერსპექტივები ( 10-100 აგრონომია; 9-280 ბუნებათსარგებლობა და მდგრადი განვითარება) – 1994 -202... .....პროექტი გრძელდება.....

2) პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.თამარ კაჭარავა - პროექტის ხელმძღვანელი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი, ევროპის მცენარეთა გენეტიკური რესურსების კოოპერირებული პროგრამის ECP/GR და აზია - ოკეანეთის ქვეყნების - „სამკურნალო და არომატულ მცენარეთა გენეტიკური რესურსი“ - წარმომადგენელი საქართველოში, საგანმანათლებლო სამაგისტრო პროგრამის „სამკურნალო მცენარეების მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია“ ხელმძღვანელი, აფხაზეთის ა/რ მეცნიერებათა ეროვნული და ცხუმ-აფხაზეთის მეცნიერებათა აკადემიების აკადემიკოსი ;

2. **თინათინ ეპიტაშვილი** - შემსრულებელი, თანამშრომელი, ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის აკადემიური დოქტორი, მუშაობს მცენარეთა გენეტიკური რესურსების დაცვა - კონსერვაციის მიმართულებით, ბუნებრივი მცენარეული კონსერვანტები და მათი გამოყენება;
  3. **ზურაბ გელიაშვილი** - შემსრულებელი, მეცნიერი თანამშრომელი, ქიმიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, პროფესორი, სასარგებლო მცენარეთა ქიმიური შედგენილობა;
  4. **მზია ლობჯანიძე** - შემსრულებელი, დოქტორანტი, თავშავას (*Origanum*) ბიომრავალფეროვნება, მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია და გამოყენება;
  5. **ქეთევან მემარნე** - შემსრულებელი, დოქტორანტი, მოცხარის (*Ribes*) ბიომრავალფეროვნება, მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია და გამოყენება;
  6. **დალი სურმანიძე** - შემსრულებელი, დოქტორანტი, წყავის (*Prúnus laurocérasus*) ფიტოგენეტიკური რესურსი საქართველოში, ქიმიური შედგენილობა და მდგრადი გამოყენება;
  7. **მარი ხოჭოლავა** - შემსრულებელი, მაგისტრი, თიანეთის სამკურნალო ფიტოგენეტიკური რესურსის მონაცემთა ბაზის შექმნა;
  8. **ლუკა ჟვანია** - შემსრულებელი, მაგისტრი, ჩაის ადგილობრივი ჯიშები, შავი ჩაის წარმოების ტექნოლოგია და ფუნქციონალური სასმელი - კომბუჩა
2. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების შესრულების შედეგები
- 1) **გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები - 1994 – 202..... პროექტი გრძელდება.....**

**სამკურნალო, არომატული, თაფლოვანი, საღებარი, სანელებელი და შხამიანი (სასარგებლო) მცენარეების ბიომრავალფეროვნება, მონიტორინგი, მოვლა - მოყვანის ტექნოლოგიები, ფიტოგენეტიკური რესურსის გაუმჯობესება და კონსერვაცია, ეთნობოტანიკური უნარ-ჩვევები, გამოყენების პერსპექტივები ( 10-100 აგრონომია; 9-280 ბუნებათსარგებლობა და მდგრადი განვითარება) – 1994 – 202.....პროექტი გრძელდება.....**

1. საქართველოს მდიდარი და უნიკალური ფიტოგენოფონდი ბუნებრივ - ისტორიული და სტრატეგიული სიმდიდრეა, რომელიც მუდმივ კონსერვაცია - აღდგენას საჭიროებს, რადგან ნადგურდება ან იცვლება სხვადასხვა სტიქიური თუ ანთროპოლოგიური ზემოქმედებებით. პრობლემა აქტუალურია ჩვენი ქვეყნისათვის, რომელიც მრავალი კულტურული მცენარეებისა და მათი ველური წინაპრების წარმოშობის კერას წარმოადგენს. აქ გავრცელებულია სამკურნალო, არომატული, თაფლოვანი, საღებარი, სანელებელი და შხამიანი მცენარეთა ის უნიკალური სახეობები, რომლებიც სხვაგან არ გვხვდება. ბევრი მათგანი დღევანდელი მდგომარეობით გადაშენების პირას არის მისული, მიმდინარეობს გენეტიკური რესურსის ეროზიული პროცესები, უკონტროლო ექსპორტი. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების *ex-situ* და *in-situ/on farm* უზრუნველყოფა.

გენეტიკური და სახეობრივი მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად უდიდეს აუცილებლობას იძენს მომავალი მოხმარებისათვის საქართველოს უნიკალური ფლორის სახეობების დაცვისა და რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობაზე ინფორმირების

ამაღლება, ეთნობოტანიკური ტრადიციებისა და ფიტოპროდუქციის პოპულარიზების მექანიზმების ინტენსიფიკაცია და მდგრადი გამოყენება, მიღებული სარგებლის განაწილების პრინციპების ინტეგრირებით ბიომრავალფეროვნების იმ კონვენციით მინიჭებული უფლებებით, რომლის წევრიც არის საქართველო.

მომავალი მოხმარებისათვისთვის და გენეტიკური და სახეობრივი მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად უდიდეს აუცილებლობას იძენს შემდეგი პარამეტრების დარეგულირება:

- საქართველოს მასშტაბით, განსხვავებული ეკოსისტემის პირობებში, დომინანტი სამკურნალო, არომატული, საღებარი, თაფლოვანი, შხამიანი და სანელებელ მცენარეთა, მათ შორის ენდემური ან იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი გენპლაზმის მოძიება-კატალოგირება, მონიტორინგი, არეალი, მდგომარეობა, კონსერვაცია, ბიომორფოლოგიური, საჭიროების შემთხვევაში კი ქიმიური შედგენილობის კვლევა, არსებული მონაცემთა ბაზის გამდიდრება;
- 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;
- ნატურალური საკვები დანამატების დასამზადებლად საინტერესო მცენარეთა ბლოკების შერჩევა (ცხოველთა კომბინირებულ საკვებში დასამატებლად ფიტოდანამატების შერჩევა, მცენარეული საღებავები, ფიტოსამკურნალო საშუალებები, არომატული ფიტოსანელებლები);
- სამკურნალო, არომატული, თაფლოვანი, საღებარი, სანელებელი და შხამიანი მცენარეთა დამზადების, გაშრობის, გადამუშავების, შენახვის პირობების დიფერენცირება მათი მდგრადი გამოყენების მიზნით;
- ფიტონიდუსტრიისათვის ეკოლოგიურად სუფთა სანედლეულო ბაზების შექმნა;
- მიღებული სარგებლის სამართლიანი განაწილების პრინციპების ინტეგრირება ბიომრავალფეროვნების იმ კონვენციით მინიჭებული უფლებებით, რომლის წევრიც არის საქართველო.

უკანასკნელ პერიოდში განსაკუთრებით გაიზარდა ინტერესი სამკურნალო, არომატული, თაფლოვანი, საღებარი, სანელებელი და შხამიანი მცენარეებისადმი, მათი გამოყენების პოტენციალი სულ უფრო და უფრო იზრდება, მიუხედავად იმისა, რომ თანამედროვე მედიცინაში, კოსმეტიკასა თუ კულინარიაში უხვად მოიპოვება სინთეტიკურ - ქიმიური საშუალებანი. ეს პროცესი არც არის გასაკვირი, რადგან მათ გამოყენებას თან ახლავს მრავალი თანმდევი გართულება, რასაც ადგილი არ აქვს მცენარეული საშუალებების მოხმარებისას. მცენარეთა ონთოგენეზის პერიოდში მეტაბოლიტური პროცესების მიმდინარეობისას წარმოიქმნება ისეთი მნიშვნელოვანი და ძვირფასი ნაერთები, როგორცაა ეთერზეთები, ალკალოიდები, გლიკოზიდები, მთრიმლავი ნივთიერებები, ვიტამინები ანუ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებანი, რომელთა მოქმედება რბილი და ხანგრძლივია ადამიანთა ორგანიზმზე, მაგრამ შედეგიც სტაბილურია. მათი მოხვედრა ორგანიზმში იწვევს დადებით ფიზიოლოგიურ ეფექტს.



უნდა აღინიშნოს, რომ სამკურნალო, არომატული, თაფლოვანი, საღებარი, სანელებელი და შხამიანი ანუ სასარგებლო მცენარეები ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს შეიცავენ მკაცრად ლიმიტირებული თანაფარდობით და რაოდენობით ეკოსისტემასთან კავშირში. ამასთანავე მსოფლიოს მრავალ განვითარებულ ქვეყანაში აიკრძალა ანტიბიოტიკების მოხმარება ბავშვთა და ცხოველთა კვებაში, ამ ფონზე ნატურალური ბიოლოგიურად აქტიური ფიტოდანამატები ადამიანისა თუ ცხოველთა კვებაში შეუცვლელ ადგილს დაიკავებენ მსოფლიო ბაზარზე, რითაც მდიდარია ჩვენი ქვეყნის ბიომრავალფეროვნება.



ბორჯომის მუნიციპალიტეტი,  
ტიმოთეს უბნის ღვთისმშობლის ტაძრის მიდამო

უწმიდესმა და უნეტარესმა, სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-პატრიარქმა, მცხეთა-თბილისის მთავარეპისკოპოსმა, ბიჭვინთისა და ცხუმ-აფხაზეთის მიტროპოლიტმა ილია მეორემ ბრძანა: „ჩვენთან ბრძანდებიან სახალხო ექიმები, თქვენ იცით, რომ სახალხო მედიცინა ჩვენთან უძველესი საუკუნეებიდან იყო და არის. განვითარებული იყო კარაბადინი, ხანდახან ამას ეწოდებოდა ხალხური მედიცინა, ხანდახან სატაძრო მედიცინა, ან სამონასტრო მედიცინა. მე მინდა რომ ჩვენმა ახალგაზრდობამ ისწავლოს ხალხური მედიცინა“.

მართლაც, ლოცვებით გაჯერებული წამლების, განსაკუთრებით კი თუ ეს წამლები მცენარეული წარმოშობისაა, სამკურნალო შესაძლებლობები ძლიერდება, ამასთანავე მათ არ ახასიათებთ გვერდითი არასასურველი მოვლენები და გართულებები. არ ძველდება ნაკურთხი წყალი, რადგან წყალი ლოცვების ღვთიური მადლით იმუხტება. სამონასტრო მედიცინის უპირატესობაც სწორედ ამ ღვთიური მადლით არის განპირობებული.

სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-პატრიარქმა, მცხეთა-თბილისის მთავარეპისკოპოსმა, ბიჭვინთისა და ცხუმ-აფხაზეთის მიტროპოლიტმა ილია მეორის ლოცვა - კურთხევით შეიქმნა სახელმძღვანელო „საქართველოს სამკურნალო, არომატული, საღებარი, თაფლოვანი, სანელებელი და შხამიანი მცენარეების ბიომრავალფეროვნება“, თბილისი, გამომც. „უნივერსალი“ უაკ:633.88.+615.322, კ-367, ISBN 978-9941-26-728-4, 462 გვ.

**2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)**

- 1. თამარ კაჭარავა** - პროექტის ხელმძღვანელი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი, ევროპის მცენარეთა გენეტიკური რესურსების კოოპერირებული პროგრამის ECP/GR და აზია - ოკეანეთის ქვეყნების - „სამკურნალო და არომატულ მცენარეთა გენეტიკური რესურსი“ - წარმომადგენელი საქართველოში, საგანმანათლებლო სამაგისტრო პროგრამის „სამკურნალო მცენარეების მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია“ ხელმძღვანელი, აფხაზეთის ა/რ მეცნიერებათა ეროვნული და ცხუმ-აფხაზეთის მეცნიერებათა აკადემიების აკადემიკოსი;
- 2. თინათინ ეპიტაშვილი** - შემსრულებელი, თანამშრომელი, ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის აკადემიური დოქტორი, მუშაობს მცენარეთა გენეტიკური რესურსების დაცვა - კონსერვაციის მიმართულებით, ბუნებრივი მცენარეული კონსერვანტები და მათი გამოყენება;
- 3. ზურაბ გელიაშვილი** - შემსრულებელი, მეცნიერი თანამშრომელი, ქიმიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, პროფესორი, სასარგებლო მცენარეთა ქიმიური შედგენილობა;
- 4. მზია ლობჯანიძე** - შემსრულებელი, დოქტორანტი, თავშავას (*Origanum*) ბიომრავალფეროვნება, მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია და გამოყენება;
- 5. ქეთი მემარნე** - შემსრულებელი, დოქტორანტი, მოცხარის (*Ribes*) ბიომრავალფეროვნება, მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია და გამოყენება;
- 6. დალი სურმანიძე** - შემსრულებელი, დოქტორანტი, წყავის (*Prúnus laurocérasus*) ფიტოგენეტიკური რესურსი საქართველოში, ქიმიური შედგენილობა და მდგრადი გამოყენება;
- 7. მარი ხოჭოლავა** - შემსრულებელი, მაგისტრი, თიანეთის სამკურნალო ფიტოგენეტიკური რესურსის მონაცემთა ბაზის შექმნა;
- 8. ლუკა ჟვანია** - შემსრულებელი, მაგისტრი, ჩაის ადგილობრივი ჯიშები, შავი ჩაის წარმოების ტექნოლოგია და ფუნქციონალური სასმელი - კომბუჩა

*გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2022 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

საქართველოს ფიტოგენეტიკური რესურსების ღია ცისქვეშა ბანკს უწოდებენ. შესაბამისი გეოგრაფიულ - ფიზიკური და კლიმატურ-ნიადაგობრივი მაჩვენებლები მცენარეული საფარის მრავალფეროვნებას განსაზღვრავს და სასარგებლო, მათ შორის კენკროვანი მცენარეების კულტივირების განხორციელების საშუალებას იძლევა.

**კვლევა ეძღვნება** - კაცობრიობის განვითარების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრიორიტეტს - ბიომრავალფეროვნების დაცვა-მდგრად გამოყენებას და პირდაპირ გამოხატავს გაეროს სლოგანს - „ბიომრავალფეროვნების დაცვა მდგრადი განვითარების საფუძველი“, კერძოდ მნიშვნელოვანი კენკროვანი კულტურის, მოცხარის კომერციალიზაციას. ნაშრომი მეტად აქტუალურია, ვინაიდან მოსახლეობის ამ კენკროვანი კულტურის უვნებელი პროდუქციის სტაბილურ უზრუნველყოფას ეხება, რომელიც ერთ - ერთი მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოებისათვის და რომელზედაც დამოკიდებულია არა მარტო მისი პროდუქციით უზრუნველყოფა, არამედ ჩვენი ქვეყნის მოსახლეობის ჯანმრთელობასაც.

საქართველოს სასარგებლო მცენარეთა გენეტიკური რესურსის გამოკვლევისას აღმოჩნდა, რომ ქვეყნის ეს უნიკალური და მრავალფეროვანი სიმდიდრე არასაკმარისად არის

კატალოგირებული და გამოყენებული. უფრო მეტიც, რაციონალური გამოყენების ტექნოლოგიები იმ მცენარეთათვისაც კი, რომლებიც ფართო მოხმარების საგანს წარმოადგენენ, დამუშავებული არ არის. მათ რიცხვს ეკუთვნის ისეთი პოპულარული მცენარე, როგორცაა მოცხარის გვარი (*Ribes L.*).

მოცხარის გვარი (*Ribes L.*) საქართველოს ფლორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კენკროვანი მცენარეა, ხუნწისებრთა (*Grossulariaceae DC.*) ოჯახიდან, მისი უამრავი კულტურული ფორმა და ჯიში არსებობს. მრავალმხრივია მათი გამოყენება, თუმცა, ყოველთვის საინტერესო და აქტუალურია კულტურული ფორმების წინაპრის, ველური სახეობების კვლევა. მით უმეტეს, ბიომრავალფეროვნების დაცვა - შენარჩუნება და მდგრადი გამოყენება თანამედროვეობის ერთ-ერთი მთავარი პრიორიტეტია. საკითხი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მცირემიწიანი და უნიკალური ბიომრავალფეროვნებით მდიდარი ქვეყნისთვის, საქართველოსთვის. ამასთან, განსაკუთრებით თანამედროვე პერიოდში, როდესაც საქართველოს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი და ეკონომიკურად მომგებიანი მიმართულებაა ტურისტული ინდუსტრიის განვითარება. მნიშვნელოვნად მიგვაჩნია სამეცნიერო კვლევებისა და ქვეყნის ეკონომიკურ-ტურისტული პოტენციალის დაკავშირება. ამ მხრივ, საქართველოს ყველა კუთხე წარმოადგენს ინტერესის სფეროს, მათ შორის კი, ერთ-ერთი გამორჩეული, გახლავთ, აჭარა.

ეთნობოტანიკური ტრადიციებისა და ლიტერატურული წყაროების ანალიზის შედეგად, ჩვენ შევარჩიეთ მაღალმთიან აჭარაში გავრცელებული ერთ-ერთი ფართოდ გამოყენებული მცენარე მოცხარი. მოცხარის გვარის (*Ribes L.*) სახეობების, კულტურული ფორმების, ჯიშების სამკურნალო/სამედიცინო და საკვები ღირებულება უაღრესად დიდია, მას ფართო გამოყენება აქვს კოსმეტიკური და პარფიუმერული მიზნებისთვისაც. მოცხარის ოფიცინალურ ნედლეულს წარმოადგენს ფოთოლი, ყლორტები და ქერქი, ნაყოფი, ხოლო ადამიანისთვის საკვები და სამკურნალო დანიშნულების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარია მოცხარის არა მარტო ნედლი ნაყოფი, არამედ მისი გამშრალი, გაყინული და სხვადასხვა სახით გადამამუშავებული პროდუქტი.

კვლევის მიზანი: აჭარის მაღალმთაში ველურად გავრცელებული, ადგილობრივ ეკოსისტემის პარამეტრებთან ადაპტირებული მოცხარის გვარის, *Ribes*. შეუსწავლელი სახეობების: *Ribes bibersteinii* Berl. ex DC. (კლდის მოცხარი) და *Ribes alpinum*. (მთის მოცხარი), მაღალხარისხოვანი ნედლეულისა და პროდუქციის მისაღებად ტექნოლოგიური რეჟიმების შერჩევა:

შრობა - ფოთლები და ყლორტები;

გაყინვის ტემპერატურები - ნაყოფები;

მოცხარის ნაყოფებისა და შაქარის ნარევი;

მოცხარის ნაყოფებისა და ყვავილების თაფლის ნარევი;

მოცხარის ნაყოფებისა და წაბლის თაფლის ნარევი;

მიღებული პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების განსაზღვრა.

**კვლევის ამოცანები** - მოცხარის ფოთლებისა და ყლორტების გაშრობა ბუნებრივი და ხელოვნური რეჟიმებით;

- მოცხარის ნაყოფების შოკური გაყინვა და ხანგრძლივად შენახვა;

მოცხარის ნაყოფებსა და მიღებულ პროდუქტებში:

- ნახშირწყლების შემცველობის განსაზღვრა;
- ორგანული მჟავების შემცველობის განსაზღვრა;
- საერთო ფენოლების განსაზღვრა;
- საერთო ფლავონოიდების განსაზღვრა;
- ფენოლკარბონმჟავების შემცველობის შესწავლა;
- ანტოციანების იდენტიფიკაცია;
- ანტიოქსიდანტური აქტიობის შესწავლა.

კვლევის მეცნიერული სიახლე - მეცნიერულად დასაბუთებულ იქნა მოცხარის ადგილობრივი სახეობების მთისა და კლდის მოცხარის ფოთლებში, ნაყოფებსა და მათგან წარმოებულ პროდუქტებში სასარგებლო, ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობა. დადგინდა ნახშირწყლების, ორგანული მჟავების, თვისობრივი და რაოდენობრივი მოცულობა როგორც ნაყოფებში, ასევე წარმოებულ პროდუქტებში.

საკვლევის სახეობების წლიური განვითარების დინამიკაზე ჩვენი დაკვირვებით, ვეგეტაციურ-გენერაციული განვითარება მაღალმთის პირობებში ნორმალურად მიმდინარეობს და აგვისტოს პირველ ნახევარში, ორივე სახეობის მოცხარი ნაყოფების სიმწიფის ფაზაშია. აგვისტოს მესამე დეკადაში ნაყოფმსხმოიარობა დასასრულს უახლოვდება. ახასიათებთ საშუალო და ალაგ-ალაგ, უხვი ნაყოფმსხმოიარობა.

აღსანიშნავია, რომ მოცხარის სახეობების გავრცელება აღნიშნულ ხეობაში ხასიათდება როგორც დამოუკიდებელ ჯგუფებად, ისე სხვადასხვა მცენარეულ დაჯგუფებაში თანაარსებობით, ეს არის მთის ზედა სარტყლისა და სუბალპური სარტყლის საზღვარი, სადაც ძირითადად დაბალი ხე-მცენარეებისა და ბუჩქნარების დაჯგუფებებია. ეს დაჯგუფებები არ არის ერთიანი, ისინი ცალ-ცალკეა წარმოდგენილი და გამოყოფილია მდელოებით.

**კვლევის პრაქტიკული ღირებულება.** საქართველოს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი და ეკონომიკურად მომგებიანი მიმართულებაა ტურისტული ინდუსტრიის განვითარება, მითუმეტეს აჭარის რეგიონში. საინტერესო იქნება ყუათიანი ვიტამინებით სავსე და პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიების განსაზღვრა. ეთნობოტანიკური ტრადიციებისა და ლიტერატურული წყაროების ანალიზის შედეგად ჩვენ შევარჩიეთ მაღალმთიან აჭარაში გავრცელებული ერთ-ერთი ფართოდ გამოყენებული მცენარე მოცხარი. მოცხარის გვარის (*Ribes* L.) სახეობების, კულტურული ფორმების, ჯიშების სამკურნალო/სამედიცინო და საკვები ღირებულება უაღრესად დიდია, მას ფართო გამოყენება აქვს კოსმეტიკური და პარფიუმერული მიზნებისთვისაც.

მოცხარის ოფიცინალურ (სამკურნალო) ნედლეულს წარმოადგენს ფოთოლი, ყლორტები/ქერქი, ნაყოფი, ხოლო ადამიანისთვის საკვები და სამკურნალო დანიშნულების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარია მოცხარის არა მარტო ნედლი ნაყოფი, არამედ მისი გამშრალი, გაყინული და სხვადასხვა სახით გადამუშავებული პროდუქტი.

ჩვენს მიერ სწორად არის შეფასებული და განხილული თანამედროვე მნიშვნელოვანი გამოწვევა - კენკროვანი კულტურების, კერძოდ მოცხარის ბიომრავალფეროვნების შესწავლა, წარმოება და გადამუშავება სასურსათო უსაფრთხოებისა და სურსათის უვნებლობის

გათვალისწინებით, ასევე ჩვენი საზოგადოების, მოსახლეობის ცალკეული ჯგუფების, მოზარდებისა და სხვა ინდივიდების აუცილებელი მატერიალური პირობა, რომელიც უზრუნველყოფს დემოგრაფიული, ეკონომიკური, პოლიტიკური, კულტურული, ინტელექტუალური და ა. შ. განვითარების ფუნქციებსა და შესაძლებლობებს, ზოგადად სოფლის მეურნეობის განვითარებას ჩვენი საუკუნის გამოწვევების პასუხად.

**თიანეთის სამკურნალო ფიტოგენეტიკური რესურსის მონაცემთა ბაზის შექმნა** - ჩვენ მოვაწყვეთ ექსპედიციები საკუთარი ხარჯებით თიანეთის მხარის სამკურნალო მცენარეების რესურსის შესასწავლად. ამიტომაც წარმოდგენილი ნაშრომი ეფუძნება არა მხოლოდ არსებულ ლიტერატურულ მონაცემებს, არამედ ჩვენ მიერ ჩატარებულ საველე - კვლევით სამუშაოებს. ჩვენ აღვწერეთ - ჩვენ მიერ გამოკვლეულ ტერიტორია, მისი რელიეფი, ფლორა, ფიზიკურ-გეოგრაფიული მახასიათებლები, ასევე თან დავურთეთ, ჩვენთვის საინტერესო მცენარეთა მოკლე მიმოხილვა და შევავსეთ არსებული მონაცემთა ბანკი. საქართველო საკმაოდ მცირე ქვეყანაა, კავკასიის რეგიონში, აზიისა და ევროპის გზაგასაყარზე მდებარეობს. თუმცა მეტად გამორჩეული, თავისი რესურსების გამო, მცენარეული საფარი საკმაოდ განვითარებული და მდიდარია. მიუხედავად იმისა, რომ ქვეყნის ფართობი საკმაოდ მცირეა, მაინც გამორჩეულია თავის მრავალფეროვანი ჰავით, რადგან, ქვეყანა მდებარეობს, სუბტროპიკულ და ზომიერ კლიმატურ სარტყელებში, გასათვალისწინებელია ასევე შავი ზღვის გავლენა.

საქართველოს ფლორა მრავალფეროვანი და მდიდარია, მასში ერთიანდება მიახლოებით 13 300 სახეობა. თუმცა, ადამიანის საქმიანობის და აგრეთვე კლიმატური ცვლილებების გამო, საკმაოდ ბევრი მცენარე საჭიროებს დაცვა-აღდგენა - კონსერვაციას. ჩვენ ქვეყანაში, სამწუხაროდ ნაკლები ყურადღება ეთმობა ამ ბუნებრივი სიმდიდრის დაცვასა და მოვლას, შესაბამისად, სამკურნალო, არომატული, საღებარი, სანელებელი, თაფლოვანი და შხამიანი მცენარეები, რომელთაგანაც შეგვიძლია, ძალიან ბევრი სიკეთე მივიღოთ, იკარგება და ნადგურდება, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს მათი არასწორი გამოყენებით, სრულიად უკონტროლო ექსპორტით. ენდემურ მცენარეთა, ჰიბრიდული მცენარეებით ჩანაცვლება, მოუფრთხილებლობა, უპირველეს ყოვლისა, მოსახლეობის არაინფორმირებულობაზე მიუთითებს. საქართველო ბევრი ისეთი მცენარის სამშობლოა, რომელიც უნიკალურია თავისი თვისებებით და შედგენილობით, ისინი სხვაგან არ გვხვდება. თუმცა, მხოლოდ ზემოთხსენებული ფაქტორები არ განაპირობებს მცენარეთა საფარის შემცირებას, სამწუხაროდ, კლიმატის ცვლილება, წყლების დაბინძურება, რადიაცია, სტიქიური უბედურებები, ნიადაგების გამოფიტვა, მცენარეთა დაავადებები, მავნებლები, მცენარეთა მოვლის ქიმიური და ტოქსიკური საშუალებების დაუდევრად გამოყენება და სხვა მრავალი ფაქტორი, რომელიც უკვე, სამწუხაროდ, ჩვენი ყოველდღიური ცხოვრების ნაწილია, ძალზედ ცუდად აისახება დედამიწის მწვანე საფარის სიცოცხლის უნარიანობაზე.

საქართველო მართლაც უნიკალური ქვეყანაა, აქ არსებულ მცენარეთა საკმაო ნაწილი (დაახლოებით სამასი მცენარე, სრულიად კავკასიის ენდემი კი 900-ია) არის ენდემური, რაც ნიშნავს, რომ ეს სახეობები სხვაგან არ გვხვდება; ასევე, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ველურად გაზრდილ ამ მცენარეებს ბევრად უფრო მეტ სიკეთე აქვს, ვიდრე

კულტივირებულს, ჰიბრიდულზე კი ლაპარაკიც ზედმეტია. საქართველოს ზომიერი კლიმატური პირობები გამოარჩევს, უნიკალურ გეოგრაფიულ არეალთან ერთად, კლიმატური, ნიადაგური და ბუნებრივად არსებული უდიდესი სასმელი წყლის მარაგის გამო იქმნება პირობები, რომ ფლორა იყოს ძლიერ განვითარებული. სწორედ ამ უნიკალურმა ფლორამ, შეუძლია ქვეყნის ეკონომიკას ძალიან დიდი სარგებელი მოუტანოს, თუკი ვისწავლით მის სწორად მოვლას და არ დავაზიანებთ.

### **„ნატურალური ფენოლოური საღებრების გამოყოფის პროცესის ოპტიმიზაცია“ - ხელმძღვანელი-პროფ. ზ. გელიაშვილი**

სამუშაოს მიზანია ნატურალური ფენოლოური ნაერთების გარდაქმნების შესწავლა მათი გამოყოფისას და შენახვისას, ფენოლოური ნაერთების ექსტრაქციის პროცესის ოპტიმიზაცია, ექსტრაქტების საღებრებად გამოყენების შესაძლებლობის დადგენა.

კვლევაში წარმოდგენილია ძირტკბილას ღეროდან და ფესვებიდან ფენოლოური საღებრების მოპოვება. შეფასდა ძირითადი ექსპერიმენტული პირობების (ნატრიუმის ჰიდროქსიდის კონცენტრაცია, ნიმუშის წონა, ექსტრაქციის დრო და ექსტრაქციის ტემპერატურა) გავლენა.

შესწავლილი იქნა ფენოლოური ნაერთების ექსტრაქციის დამოკიდებულება სხვადასხვა ფაქტორებზე: ექსტრაქტორზე, ნედლეულისა და გამხსნელის თანაფარდობაზე, ტემპერატურაზე, გაცხელების დროსა და ექსტრაქციის მეთოდზე.

შესწავლილია ძირტკბილას (*Glycyrrhiza glabra*) მცენარეული ნედლეულიდან საღებარი ნივთიერებების მოპოვების პროცესი. მიღებული შედეგების საფუძველზე შემუშავდა მცენარეული/ნატურალური ფენოლოური საღებრების ექსტრაქტების მიღების მეთოდი.

შემუშავებულია მცენარეული ნედლეულიდან ბუნებრივი ფენოლოური, საღებარი ნივთიერებების კომპლექსის შემცველი, ნაერთების ექსტრაქციის მეთოდი და განისაზღვრა მათი გამოყოფის ოპტიმალური პირობები.

შესწავლილია ფენოლოური ნაერთების გარდაქმნები გამოყოფისა და შენახვის დროს და განისაზღვრა მათი მდგრადობა სინათლის, ტემპერატურის, გარემოს pH-ისა და გაცხელების დროის მიმართ. გამოყოფილია საღებარი ექსტრაქტი და დადგენილია შალის ქსოვილის მიმართ ღებვის უნარი.

გამოთვლილია პოლიფენოლების ექსტრაქციის პროცესის საშუალო სიჩქარე ძირტკბილას ფესვებისა და ღეროების ექსტრაგენტთან ოპტიმალური თანაფარდობით დუღილისას. საშუალო სიჩქარე გამოითვალა სხვადასხვა დროის განმავლობაში 10 წთ-იანი ინტერვალით დუღილისას ექსტრაგირებული ნივთიერების მუდმივ კონცენტრაციის მიღწევამდე.

ფენოლოური ნაერთების დასადგენად ჩავატარეთ სალიცილმჟავისა და სხვა ფენოლოური მჟავების აღმომჩენი რეაქცია  $FeCl_3$  - თან. ამისათვის სინჯარაში მოვათავსეთ ექსტრაგირებული/საანალიზო ხსნარის 2-3 მლ და დავუმატეთ 1%-იანი რკინის (III) ქლორიდის რამოდენიმე წვეთი. შერევისას ხსნარი ღებულობს იასამნისფერს. ფენოლისგან განსხვავებით, ის ასევე შეიძლება გამოჩნდეს მჟავას სპირტხსნარში. შეღებვა მიმდინარეობს კომპლექსმარილების წარმოქმნის შედეგად ექვსი ფენოლმჟავას მოლეკულის ფენოლოური ჯგუფების  $FeCl_3$  - ის მოლეკულასთან ურთიერთქმედებით. გალის მჟავა (3,4,5-ტრიჰიდროქსიბენზომჟავა) მთრიმლავი ნივთიერებების, მათ შორის ტანინის შემადგენელი

კომპონენტია, ადვილად რეაგირებს რკინა (III) ქლორიდთან და წარმოქმნის მოლურჯო შავი შეფერილობის რეაქციის პროდუქტს.

შევისწავლეთ ტექნოლოგიური მნიშვნელობის იზოლირებული ფენოლური საღებარი ნივთიერებების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები - წყალში და სპირტში ხსნადობა, ხსნარების სიმკვრივე, საერთო მჟავიანობა, ტიტრირებული მჟავიანობა, მყარი ნივთიერებების შემცველობა, საღებარი ნივთიერებების შემცველობა.

მიღებულ ექსტრაქტებში მყარი ნივთიერებების შემცველობა განისაზღვრა გრავიმეტრული მეთოდით.

იზოლირებულ ექსტრაქტებში ფენოლური საღებარი ნივთიერებების შემცველობა განისაზღვრა ფოტოელექტრო კოლორიმეტრიული მეთოდით.

ფენოლური ნაერთების თხევადი ექსტრაქტების მისაღებად გაიზომა მიღებული ხსნარის სიმკვრივე. მიღებული ექსტრაქტების სიმკვრივე განისაზღვრა აერომეტრით.

*გარდამავალი (ძრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2022 წლის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

1. სამკურნალო, არომატული, თაფლოვანი, საღებარი, სანელებელი და შხამიანი (სასარგებლო) მცენარეების ბიომრავალფეროვნება, მონიტორინგი, მოვლა - მოყვანის ტექნოლოგიები, ფიტოგენეტიკური რესურსის გაუმჯობესება და კონსერვაცია, ეთნობოტანიკური უნარ-ჩვევები, გამოყენების პერსპექტივები ( 10-100 აგრონომია; 9-280 ბუნებათსარგებლობა და მდგრადი განვითარება) – 1994 – 202.....პროექტი გრძელდება.....

პროექტს ხელმძღვანელობს ცენტრის მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი, ევროპის მცენარეთა გენეტიკური რესურსების კოოპერირებული პროგრამის (ECP/GR) და აზია - ოკეანეთის ქვეყნების - „სამკურნალო და არომატულ მცენარეთა გენეტიკური რესურსი“ - წარმომადგენელი საქართველოში, საგანმანათლებლო სამაგისტრო პროგრამის „სამკურნალო მცენარეების მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია“ ხელმძღვანელი, იგი მეცნიერული და პედაგოგიური მოღვაწეობისათვის დაჯილდოვდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის უმაღლესი ჯილდოთი - ოქროს მედლით - ეს მედალი დაწესდა უნივერსიტეტის 100 წლის იუბილესთან დაკავშირებით.

- ჩვენს მიერ შევსებულია საქართველოში დაფიქსირებული სამკურნალო, არომატული, სანელებელი, თაფლოვანი, შხამიანი, ანუ სასარგებლო მცენარეთა მონაცემთა ბანკი, ოთხ ენაზე, ბუნებრივ პირობებში გადაღებული ფოტოებით, მათ შორის ენდემური და გადაშენების პირას მყოფი, თესლის ბანკი;

- რეკომენდაციები - სასარგებლო მცენარეთა სამრეწველო პლანტაციების გაშენება ინოვაციური ტექნოლოგიებით ეკოლოგიურად სუფთა ან ბიონედლეულის მისაღებად;

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

სტუ-ს ბიოტექნოლოგიის ცენტრის მეცნიერი თანამშრომელი, ბიოლოგიური და ქიმიური ინჟინერიის აკადემიური დოქტორი, ამავე ჯგუფის წევრი თ. ეპიტაშვილი, სამხრეთ კორეის

ბიომრავალფეროვნების ცენტრის და საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის გარემოს დაცვის, მცენარეთა გენეტიკური რესურსებისა და აგრობიომრავალფეროვნების საკოორდინაციო ცენტრის ერთობლივი ექსპედიციების წარმომადგენელია, რომლის მიზანია მცენარეთა გენეტიკური რესურსების მოძიება, შეგროვება და კონსერვაცია. მის მიერ შესწავლილი იქნა ტრიტიკალეს შერჩეული ფორმების და ხორბლის ფქვილის ნარევის ოპტიმალური პროპორციები, მაღალი კვებითი ღირებულების მქონე საკვები პროდუქტის - პურის მისაღებად, რომლის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად გამოყენებული იქნა მახობელი, რაც მოძიებულ იქნა ეთნობოტანიკური ინფორმაციული ბანკის კვლევების შედეგად ხალხურ რეცეპტებში. წარმოდგენილი კვლევის ძირითადი შედეგები განხილული იყო საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დარგობრივი განყოფილების სხდომაზე, სადაც ჩატარდა პურის დეგუსტაციაც.

სტუ-ს ბიოტექნოლოგიის ცენტრში შემუშავდა 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, პროგრამის ფარგლებში ხორციელდება ბიოტექნოლოგიის ცენტრის ინტელექტუალური და მატერიალური ბაზის გამოყენება სასწავლო პროცესისათვის.

არსებული პროექტის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 175 -ზე მეტი სამეცნიერო ნაშრომი, მათ შორის: ორი მონოგრაფია, სამი სახელმძღვანელო, სამი მეთოდური მითითება, სამი ოთხენოვანი კატალოგი, შექმნილია საქართველოში გავრცელებულ სამკურნალო, არომატულ, სანელებელ, საღებავ, თაფლოვან და შხამიან მცენარეთა მონაცემთა ბანკი ბუნებრივ პირობებში გადაღებული ფოტოსურათებით, გამოკვლეულია გენეტიკური რესურსის მდგომარეობა რიგ რეგიონებში, შექმნილია კულტივირების და მდგრადი გამოყენების ტექნოლოგიები ეკოსისტემის პარამეტრთა დამოკიდებულებით. კვლევის შედეგები დემონსტრირებულია როგორც ადგილობრივ, ისე საერთაშორისო კონფერენციებზე (მაკედონია, ჰოლანდია, თურქეთი, ტაილანდი, იორდანია-2ჯერ, მალაიზია-3ჯერ, პოლონეთი, ინდოეთი, ეგვიპტე, უკრაინა, აზერბაიჯანი, სომხეთი, თურქმენეთი, ყაზახეთი, პორტუგალია, სლოვაკეთი, ბელორუსია, იტალია, საქართველო, იაპონია, დიდი ბრიტანეთი, გერმანია, ავსტრია).

2022 წელს გამოიცა მონოგრაფია - „ბიორესურსები და მწვანე მშენებლობის პერსპექტივები საქართველოში“. ავტორები - დ. გურგენიძე, ვ. ღლილვაშვილი, თ. კაჭარავა. ნაშრომი განკუთვნილია საქართველოს ბიორესურსებით, მწვანე მშენებლობით, სამონადირეო-სათევზაო, აგრო, ეკო და ეთნობოტანიკური დანიტერესებულ პირთათვის, ორგანიზაციებისა და ფართო მკითხველისათვის, მონოგრაფია საკმაოდ დროული და საინტერესოა, თან ერთვის უცხოელი კოლეგების დადებითი რეცენზიები, მათ შორის ECP/GR ევროპის მცენარეთა გენეტიკური რესურსების კოოპერირებული პროგრამის ხელმძღვანელის ლორენცო მაჯიონის.

## 6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

### 6.1. მონოგრაფიები/წიგნები



ავტორი/ავტორები; მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორისო სტანდარტული კოდი ISBN; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. **დ. გურგენიძე, ვ. ლილვაშვილი, თ. კაჭარავა (2022) - ბიორესურსები და მწვანე მშენებლობის პერსპექტივები საქართველოში, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი - 100, ISBN 978-9941-16-823-1, თბილისი, გამომც. „საქართველოს მაცნე“, 429 გვ.**

2.

*ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

1. ნაშრომში განხილულია საქართველოს დაცული ტერიტორიები, ტყის რესურსები, ბუნებათსარგებლობის ეკოლოგიური ასპექტები, გარეული სამყაროს ფრინველები და ძუძუმწოვრები, მეთევზეობა (იქტიოლოგია), მწვანე მშენებლობის თანამედროვე ტენდენციები, ფიტოგენეტიკური რესურსები, ეთნობოტანიკური უნარ – ჩვევები და ტურიზმის განვითარების პერსპექტივები; სამკურნალო, სანელებელი, საღებარი, შხამიანი და არომატული მცენარეების მდგრადი გამოყენება; სამონადირეო – სათევზაო ტურიზმის განვითარების პერსპექტივები საქართველოში და სხვ.

ნაშრომი განკუთვნილია საქართველოს ბიორესურსებით, მწვანე მშენებლობით, ამონადირეო-სათევზაო, აგრო-, ეკო- და ეთნოტურიზმით დაინტერესებულ პირთათვის, ყველა საფეხურის სწავლების სტუდენტებისა და საზოგადოების ფართო ფენისათვის.

6.3. სტატიები ციფრული (დიגיტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI (არსებობის შემთხვევაში); ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი; გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. **გელაიაშვილი ზ. - საქართველოს ენერგო სექტორში არსებული ელექტრო-მოწყობილობების დიელექტრიკულ ზეთებში პოლიქლორირებული ბიფენილების შემცველობის დადგენა. Georgian Engineering News, No. 1 (vol.95), 2022, გვ.142-145; DOI: <https://doi.org/10.36073/1512-0287>**

*ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

1. სტატიაში „საქართველოს ენერგო სექტორში არსებული ელექტრო-მოწყობილობების დიელექტრიკულ ზეთებში პოლიქლორირებული ბიფენილების შემცველობის დადგენა“ - პოლიქლორირებული ბიფენილები (PCBs) C<sub>12</sub>H<sub>10</sub>-nCl<sub>n</sub> ორგანულ ნაერთთა ის ჯგუფია, რომელიც მოიცავს ბიფენილის n=1-10 ქლორის ატომების შემცველ წარმოებულს და მიეკუთვნება მდგრადი ორგანული დამაბინძურებლების (POPs) ჯგუფს, რომელთა მონიტორინგი ჰაერში, წყალსა და ნიადაგში სავალდებულოა განვითარებულ ინდუსტრიულ ქვეყნებში მათი მაღალი გარემოსდაცვითი და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის საფრთხის გამო. საქართველოს ზოგიერთი რეგიონის ენერგო სექტორის ელექტრო მოწყობილობებში გამოყენებულ დიელექტრიკულ ზეთებს ჩატარდა PCBs-ის შემცველობაზე პირველადი სკრინინგი. დაბინძურების რაოდენობა განისაზღვრა და ინვენტარიზაციის შედეგების საფუძველზე დადგინდა ქვეყანაში PCBs-ის საერთო მოსალოდნელი რაოდენობა. ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა რომ ინვენტარიზებული ზეთების 20%-ზე მეტი შეიცავს პოლიქლორირებულ ბიფენილებს ზღვრულად დასაშვებ ნორმაზე (50 ppm) მეტი რაოდენობით.

6.4. სტატიები ჟურნალის/კრებულის ISSN-ის მითითებით

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით (არსებობის შემთხვევაში); გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა; გვერდების რაოდენობა

1. Kacharava T., Epitashvili T. (2022) - **Interdependence And Sustainable Use Of Useful Plants Biodiversity and Ethnobotanical Traditions - International Conference on Global Practice of Multidisciplinary Scientific Studies Dedicated to the 100th Anniversary of „Georgian Technical University – GTU”, Proceedings Book ISBN: 978-625-8323-63-4, June 24-26, 2022 / Tbilisi, Georgia, p. 474-478**

2. კაჭარავა თ., ეპიტაშვილი თ., ხოჭოლავა მ. (2022) - სასარგებლო მცენარეთა რესურსები და მათი გამოყენების პერსპექტივები საქართველოში - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ი. ჟორდანიას სახელობის საქართველოს საწარმოო ძალებისა და ბუნებრივი რესურსების შემსწავლელი ცენტრი, საქართველოს საწარმოო ძალები და ბუნებრივი რესურსები - რეფერირებადი და რეცენზირებადი სამეცნიერო ჟურნალი, N1 (2), ISSN 2720-7919, გვ. 160-163,

3. კაჭარავა თ., ლლიღვაშვილი ვ., ხოჭოლავა მ. (2022) - სამონადირეო მეურნეობა შპს „ჰანტინგ ტურ ჯორჯია“ ს ფიტოგენეტიკური ეკოსისტემის დახასიათება - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ი. ჟორდანიას სახელობის საქართველოს საწარმოო ძალებისა და ბუნებრივი რესურსების შემსწავლელი ცენტრი, საქართველოს საწარმოო ძალები და ბუნებრივი რესურსები - რეფერირებადი და რეცენზირებადი სამეცნიერო ჟურნალი, N1 (2), ISSN 2720-7919, გვ. 164 – 169.

4. გელიაშვილი ზ. - სასათბურე და ღია გრუნტის ბაზაზე მოყვანილი კიტრის ნედლეულისა და მისგან წარმოებული მარინადის ექსპერტიზა. სტუ, სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „ჰიდროინჟინერია“ -ISSN 1512-410X. თბილისი, 2022 №1-2(31-32).

5. გელიაშვილი ზ. - შუა ქართლის ზონაში მოყვანილი ძირითადი ატმის ჯიშების ნედლეულის პროდუქტიულობა და მისგანვე წარმოებული ხილ-ფაფის ექსპერტიზა.

სტუ, სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „ჰიდროინჟინერია“ -ISSN 1512-410X. თბილისი, 2022, №1-2(31-32).

*ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

1. სტატიაში - **Interdependence And Sustainable Use Of Useful Plants Biodiversity and Ethnobotanical Traditions** - დიფერენცირებულია, რომ სასარგებლო მცენარეთა მომავალი მოხმარებისათვისთვის და გენეტიკური და სახეობრივი მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად უდიდეს აუცილებლობელია რიგი პარამეტრების დარეგულირება, რადგან უნდა აღინიშნოს, რომ სამკურნალო, არომატული, თაფლოვანი, საღებარი, საწვავი და მხამიანი მცენარეები ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს შეიცავენ მკაცრად ლიმიტირებული თანაფარდობით და რაოდენობით ეკოსისტემასთან კავშირში. ამასთანავე მსოფლიოს მრავალ განვითარებულ ქვეყანაში აიკრძალა ანტიბიოტიკების მოხმარება ბავშვთა და ცხოველთა კვებაში, ამ ფონზე ნატურალური, ბიოლოგიურად

აქტიური ფიტოდანამატები ადამიანისა თუ ცხოველთა კვებაში შეუცვლელ ადგილს დაიკავებენ მსოფლიო ბაზარზე, რითაც მდიდარია ჩვენი ქვეყნის ბიომრავალფეროვნება.

**2. სტატიაში - სასარგებლო მცენარეთა რესურსები და მათი გამოყენების პერსპექტივები საქართველოში გადმოცემულია** - საქართველოს მდიდარი და უნიკალური ფიტოგენოფონდი ბუნებრივ-ისტორიული სიმდიდრეა, რომელიც მუდმივ კონსერვაცია-აღდგენას საჭიროებს, რადგან ნადგურდება ან იცვლება სტიქიური თუ ანთროპოლოგიური ზემოქმედებებით. პრობლემა აქტუალურია ჩვენი ქვეყნისათვის, რომელიც მრავალი კულტურულ მცენარეთა და მათი ველური წინაპრების წარმოშობის პირველად და მეორად კერას წარმოადგენს. აქ გავრცელებულია სამკურნალო, არომატულ, თაფლოვან, საღებარ, სანელებელ და შხამიან მცენარეთა ის უნიკალური სახეობები, რომლებიც სხვაგან არ გვხვდება. ბევრი მათგანი დღევანდელი მდგომარეობით გადაშენების პირას არის მისული, მიმდინარეობს გენეტიკური რესურსის ეროზიული პროცესები, უკონტროლო ექსპორტი. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნების *ex-situ* და *in-situ/on farm* უზრუნველყოფა. მომავალი მოხმარებისათვის გენეტიკური და სახეობრივი მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად უდიდეს აუცილებლობას იძენს საქართველოს უნიკალური ფლორის სახეობების დაცვისა და რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობაზე ინფორმირების ამაღლება, ეთნობოტანიკური ტრადიციებისა და ფიტოპროდუქციის პოპულარიზების მექანიზმების ინტენსიფიკაცია და მდგრადი გამოყენება, მიღებული სარგებლის განაწილების პრინციპების ინტეგრირებით ბიომრავალფეროვნების იმ კონვენციით მინიჭებული უფლებებით, რომლის წევრიც არის საქართველო.

**3. სტატიაში - სამონადირეო მეურნეობა შპს „ჰანტინგ ტურ ჯორჯია“ ს ფიტოგენეტიკური ეკოსისტემის დახასიათება** - განხილულია სამონადირეო მეურნეობა „ჰანტინგ ტურ ჯორჯია“-ს ტერიტორიაზე გავრცელებული ფიტოგენეტიკური რესურსის მრავალფეროვნება და თავისებურებანი. სამონადირეო მეურნეობის ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი განლაგებულია კომპაქტური მასივებით და წარმოადგენს მთის ტყეებს, ბუჩქნარებს და მეორად მდელოებს. ტყის ფორმაციები ვლინდება აღმოსავლეთ საქართველოს მთებისათვის დამახიათებელი შუა სარტყლის ტყეებით. გვხვდება წითელ ნუსხაში შეტანილი ჰაბიტანტებიც, ანუ წარმოდგენილია მეტად მნიშვნელოვანი, მდიდარი ბიორესურსის მქონე ეკოსისტემა. აგრეთვე საგულისხმოა, რომ აღნიშნული ეკოსისტემა მდიდარია სასარგებლო (სამკურნალო, არომატული, სანელებელი, საღებარი, შხამიანი) მცენარეთა მრავალი სახეობით. მათი მდგრადი გამოყენება ხელს შეუწყობს ფიტონდუსტრიის და ტურისტული ინფრასტრუქტურის განვითარებას.

**4. სტატიაში „სასათბურე და ღია გრუნტის ბაზაზე მოყვანილი კიტრის ნედლეულისა და მისგან წარმოებული მარინადის ექსპერტიზა“** - სოფლის მეურნეობის ინტენსიური ქიმიზაციისა და გაზრდილი ანთროპოგენური პროცესების ფონზე კიტრის ნედლეულისა და მისგან წარმოებული მარინადების ბიოლოგიური სრულფასოვნებისა და ეკოლოგიური სისუფთავის დადგენის თვალსაზრისით შესწავლილია პროდუქციის შედგენილობა

დინამიკაში (დეკადების მიხედვით) ღია და დახურული გრუნტისათვის (მუხრანი, მარნეული).

5. სტატიაში „შუა ქართლის ზონაში მოყვანილი ძირითადი ატმის ჯიშების ნედლეულის პროდუქტიულობა და მისგანვე წარმოებული ხილ-ფაფის ექსპერტიზა“ - პირველად, საქართველოში შუა ქართლის პირობებში (ზემო ხანდაკი, ატენი, რუისი) შესწავლილია: საკონსერვო, სახლეჩი და ვენახის ატმის ძირითადი ნიშანთვისებათა ერთობლიობა (მინერალური და ბიოქიმიური პარამეტრები, ეკოლოგიურად უარყოფითი რადიკალები), საწარმო „კულას“ მიერ წარმოებული ატმის ხილ-ფაფის ქიმიური ექსპერტიზა და იდენტიფიკაცია სტანდარტთან. ასევე, შესწავლილია შუა ქართლის პირობებში ყავისფერი ნიადაგების აკუმულაციურ ფენაში ძირითადი (აზოტი, ფოსფორი და კალიუმის) შესათვისებელი საკვები ელემენტები.

7. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

7.3. სტატიები

ავტორი/ავტორები; სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი ISSN-ის მითითებით; გვერდების რაოდენობა

1. Kacharava T., Memarne K. (2022) - **Biomorphological Peculiarities Of The Wild Species Of The Genus Ribes L. Spread In Ajara**, World Journal of Engineering Research and Technology, wjert, 2022, Vol. 8, Issue 2, ISSN 2454-695X, SJIF Impact Factor: 5.924, 62-66 p. [www.wjert.org](http://www.wjert.org)

2. Kacharava T., Memarne K. (2022) - **Chemical Content Of Some Representatives Of The Genus Ribes (Ribes L)**, World Journal of Engineering Research and Technology, wjert, 2022, Vol. 8, Issue 7, ISSN 2454-695X, SJIF Impact Factor: 5.924, P. 40-45 . [www.wjert.org](http://www.wjert.org)

*ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)*

1. სტატიაში „აჭარაში გავრცელებული მოცხარის (Ribes) გვარის ბიოლოგიური თავისებურებანი“ დახასიათებულია ექსპედიციის შედეგად მოძიებული მოცხარის გვარის (Ribes) აჭარაში გავრცელებული სახეობები ბიოლოგიური თავისებურებები. აღწერილია აჭარის რეგიონის ხულოს მუნიციპალიტეტის მაღალმთაში, კერძოდ აგარის ხეობის მთის ზედა და სუბალპური სარტყლის საზღვარზე, ზღვის დონიდან 1500-2030 მ და უფრო მეტი სიმაღლის პირობებში მოზარდი მოცხარის ველური სახეობების, ექსპედიციურ-მარშრუტული კვლევის შედეგები. ნაჩვენებია, რომ მოცხარის სახეობების გავრცელება აღნიშნულ ხეობაში ხასიათდება როგორც დამოუკიდებელი ჯგუფების სახით, ისე სხვად დასხვა დაბალი ხე-მცენარეებისა და ბუჩქნარების დაჯგუფებაში თანაარსებობით, დიფერენცირებულია მათი ქიმიური შედგენილობა და გამოყენება.

2. სტატიაში „მოცხარის გვარის (Ribes L.) ზოგიერთი წარმომადგენლის ქიმიური შედგენილობა“ გადმოცემულია ექსპერიმენტების შედეგები - ამ მეტად ღირებული მცენარის ბიოლოგიური თავისებურებანი და ქიმიური შედგენილობა, რომელთა გათვალისწინებით, ქვეყნის უმდიდრესი ეთნობოტანიკური ტრადიციების გათვალისწინებით, შესაძლებელია

გამოყენების უფრო მეტად ეფექტური მოდელის შექმნა. საქართველოს სასარგებლო მცენარეთა გენეტიკური რესურსის შესწავლა-გამოკვლევისას აღმოჩნდა, რომ ქვეყნის ეს უნიკალური და მრავალფეროვანი სიმდიდრე არასაკმარისად არის კატალოგირებული და გამოყენებული. უფრო მეტიც, მოვლა-მოყვანის და რაციონალური გამოყენების ტექნოლოგიები იმ მცენარეთათვისაც კი, რომლებიც ფართო მოხმარების საგანს წარმოადგენენ, დამუშავებული არ არის. მათ რიცხვს ეკუთვნის ისეთი პოპულარული მცენარე, როგორცაა მოცხარის გვარი (*Ribes L.*) .

8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

8.1. საქართველოში

მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1.

2.

*მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)*

8. 2. უცხოეთში

მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1. Kacharava T, Epitashvili T., Devadze D. - Genetic Resource of Blackberry (*Rubus fruticosus*) in Georgia and its Chemical Composition - 2nd International Conference and Buyers Sellers Meet For Medicinal Plants Used In Lifestyle Products, Organized by: In technical assistance with Regional-cum-Facilitation Cen-tre (RCFC), Eastern Region, National Medicinal Plants Board (NMPB), Ministry of AYUSH, Government of India, Jadavpur University, Kolkata, June 28-30, 2022, p.33-34.

2. Kacharava T, Epitashvili T. - Physiological Features And Qualitative Indicators Of *Origanum Vulgare* - Extended Scientific Sessions of the 22nd SGEM Earth & Planetary Sciences Conference 2022, Viena, 2022.

3. D. Surmanidze, T. Kacharava, T. Epitashvili - (2022) SUSTAINABLE USE OF PHYTOGENETIC RESOURCES OF GEORGIA. Materials of VI Ukrainian Scientific Conference with the international participation «CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS» October 27-28, 2022, Ternopil, Ukraine. pp. 83-84.

4. Surmanidze D.D., Gvasalia L.I., Kacharava T.O. -(2022) -The Prospects of Use of Wild-Growing Forms of Cherry Laurel in the Food Industry – Proceedings Of the International Scientific and Applied Conference "Study, Conservation and Rational Use of the Plant World of Eurasia " ISBN 978-601-7511-60-9; УДК 58, ББК 28.5, p. 799 – 801 .

*მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)*

სტატიაში „Genetic Resource of Blackberry (*Rubus fruticosus*) in Georgia and its Chemical Composition“ გადმოცემულია - საქართველოში კენკროვანი კულტურები, მათ შორის ენდემებიც, უძველესი დროიდან ძირითადად ველურ ფორმებში გვხვდებოდა, ნაყოფების შეგროვებისა და გამოყენების მდიდარი ტრადიციაც არსებობს. თუმცა ამჯერად უპირატესობა ეძლევა კულტურულ ჯიშებს, რომელთა გაშენებაც და მოვლა-მოყვანაც თანამედროვე ტექნოლოგიების პირობებში უფრო მოსახერხებელი და ხელსაყრელია, ნაყოფზეც დიდი მოთხოვნაა არა მხოლოდ საშინაო, არამედ მსოფლიო ბაზარზე.

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში (ქედის, ოზურგეთის, ონის, თერჯოლისა და სურამის რაიონები) განსხვავებული ეკოსისტემის პირობებში აღებულ იქნა ველური, კულტივირებული და in vitro ტექნოლოგიით გამრავლებული მაცვლის ფოთლები და ნაყოფები. დადგინდა მათი ტექნიკური მაჩვენებლები: მასა, მოცულობა, გემო, ფერი, გრძივი და განივი ჭრილი, გამოვიკვლიეთ ქიმიური შემადგენილობა.

მაცვლის სამრეწველო პლანტაციების შექმნა, მათ შორის in vitro ტექნოლოგიით გამრავლებული, ხელს შეუწყობს ქვეყნის ფიტოგენოფონდის შენარჩუნებას, განსაკუთრებით მაღალმთიან ზონაში, სადაც მაცვლის ნაყოფებისა და ფოთლების ხარისხობრივი მაჩვენებლები მაღალია;

განსაზღვრულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები - პექტინები, ვიტამინები, ანტოციანები, ფენოლები, ფლავონოიდები მაცვლის ველურ ფორმებში, კულტივირებულ და in vitro ტექნოლოგიით გამრავლებულ ჯიშების ნაყოფებსა და ფოთლებში სხვადასხვა ეკოსისტემის პირობებში. ჩვენი ექსპერიმენტების საფუძველზე დადგინდა, რომ მათი შემცველობა მეტია მაღალმთიან ზონაში, ხოლო in vitro ტექნოლოგიით გამრავლებული მცენარეების ნედლეული და პროდუქტი არ ჩამოუვარდება ველური და ჩვეულებრივი ტექნოლოგიით გამრავლებული მცენარეებისაგან მიღებულ პროდუქტს;

ველური მაცვლის ნაყოფები შეიცავს 8,83%-მდე პექტინოვან ნივთიერებებს, კულტივირებული ჯიშები 6,5%-მდე, ხოლო in vitro ტექნოლოგიით გამრავლებული 6,42%-მდე; სტატია გამოქვეყნებულია.

2. სტატიაში - „Physiological Features And Qualitative Indicators Of *Origanum Vulgare*“- განხილულია - საქართველო გამოირჩევა მრავალფეროვანი ეკოსისტემის პარამეტრებით. შესაბამისად უნიკალური ფიტოგენეტიკური რესურსი თავისი შედგენილობით უმდიდრესი და საინტერესოა, აქ გავრცელებულია სამკურნალო, არომატულ, საღებარ, სანელებელ და შხამიან ანუ სასარგებლო მცენარეთა ის უნიკალური სახეობები, რომლებიც სხვაგან არ გვხვდება. ამასთანავე საინტერესოა მათი მდგრადი გამოყენების ეთნობოტანიკური უნარ-ჩვევები. ერთ-ერთი ფართოდ გამოყენებული სამკურნალო, არომატული, სანელებელი და საღებარი მცენარე თავშავა ჩვეულებრივი (*Origanum vulgare*) მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა ტუჩოსანთა (*Labiatae*) ოჯახიდან, რომელიც წარმოადგენს ჩვენი კვლევის ობიექტს. საქართველოში იგი გავრცელებულია თითქმის ყველგან, სხვადასხვა ეკოსისტემის პირობებში. განსაკუთრებით მთის წინებზე, ტყისა და სუბალპურ სარტყელში, ბუჩქნარებში, მდელოებზე. კვლევის მიზანს შეადგენდა საქართველოს განსხვავებული ეკოსისტემის პირობებში თავშავა ჩვეულებრივის (*Origanum vulgare*) ფიზიოლოგიური თავისებურებების და ხარისხობრივი

მაჩვენებლების შესწავლა ხარისხიანი და მაღალმოსავლიანი ნედლეულისა და პროდუქტის მისაღებად.

კვლევის მეთოდები:

- გარემოს ბიოლოგიური კონტროლი (მონიტორინგი);
  - გეოგრაფიულ-საინფორმაციო პროგრამები (GIS-ArcView);
  - შეგროვდა თავშავა ჩვეულებრივის (*Origanum vulgare*) ველური ფორმები და კულტივირებული ჯიშები სხვადასხვა ეკოსისტემურ პირობებში მოსავლის საერთაშორისო აღწერის და საერთაშორისო მოსავლის შეგროვების აღწერების გამოყენებით;
  - თესლის გენბანკის განახლება-გამდიდრება;
  - მდგრადი გამოყენების ეთნობოტანიკური უნარ-ჩვევები;
  - ონთოგენეზის პერიოდში კლასიკური მეთოდებით ფიზიოლოგიური პროცესების კვლევა;
- შესწავლილია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები აპრობირებული მეთოდებით.

ჩვენი ექსპერიმენტებიდან დადასტურდა, რომ მცენარეთა ველური ფორმები შეიცავს უფრო მეტ C ვიტამინს რაჭის მაღალმთიანეთში, რაც აიხსნება ეკოსისტემის პარამეტრების გავლენით (აქტიური ტემპერატურის ჯამი, ნალექების რაოდენობა, ნიადაგის ნაყოფიერება).

შესაბამისად, *Origanum vulgare*-ის კულტივირებული პლანტაციების სამეურნეო პირობებში გაშენებისას მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული სისტემა: გარემო-ნიადაგი-მცენარე-განაყოფიერება, მცენარის ბიოლოგიური თავისებურებები, უნდა შეირჩეს რეპროდუქციის ოპტიმალური ტექნოლოგიები. შესაბამისი რეგიონი, პროცესების სწორი მართვის შემთხვევაში, მიიღება ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეული პროდუქტი, მაღალი პროდუქტიულობით და ფარმაკოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და წარმოების სტანდარტული შემცველობით და შენარჩუნებულია ამ უნიკალური მცენარის გენეტიკური რესურსი.

კონფერენცია ტარდება 5-09 დეკემბერს 2022 ვენაში, ავსტრია. სტატია მიღებულია და დაიბეჭდება მაღალრეიტინგულ კრებულში.

3. სტატიაში - „Sustainable use of Phytogenetic Resources of Georgia“ მიმოხილულია სამკურნალო, არომატული, საღებავი, ცხარე და შხამიანი მცენარეების გენეტიკური რესურსების კატალოგირების მნიშვნელობა როგორც ერთიან კომპლექსურ მოდელში, ასევე მათი მონიტორინგი, მათ შორის უნიკალური მცენარეები და გადაშენების პირას მყოფი, ex-situ და in-situ/on ფერმის კონსერვაცია; აბორიგენული - ენდემური დიაგნოსტიკა და შესაგროვებელი მასალის გამორჩევა ფარმაკოლოგიური და სამეურნეო თავისებურებებით; თესლის ბანკის გამდიდრება; ეთნობოტანიკური უნარების შესწავლა, მონაცემთა ბაზის შექმნა მათი მდგრადი გამოყენების მიზნებისათვის და კონსერვაცია სხვადასხვა ეკოსისტემის პირობებში.

4. სტატიაში გადმოცემულია კვლევის შედეგები - წყავი (*Prunus laurocerasus*) ვარდისებრთა (Rosaceae) ოჯახის, ტყემალოვანთა (Prunoideae) ქვეოჯახის, ქლიავის (*Prunus*) გვარის ხეები ან ბუჩქებია. დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ფართოდაა გავრცელებული წყავის როგორც კულტურული, ისე ველური ფორმები. ამ მცენარის ნაყოფი მდიდარია ვიტამინებით, შაქრებითა და სხვა სასარგებლო ნივთიერებებით. კულტურული წყავის ნაყოფს მოსახლეობა იყენებს როგორც დიეტურ ხილს, ხოლო ველური წყავი სიმწკლარტის

გამო ნედლ ხილად არ გამოიყენება. ასევე არაა იგი დღემდე გამოყენებული კვების მრეწველობაში. წყავის ნაყოფის გადამუშავების ტექნოლოგიას ართულებს კურკაში ციანწყალბადმჟავას არსებობა და კურკის კედლების სიმციფე. სამუშაოს მიზანი იყო წყავის კულტურული და ველური ფორმების ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა შემდგომში მათი გადამუშავების ტექნოლოგიების შემუშავების მიზნით.

კვლევისათვის გამოვიყენეთ ზღვის დონოდან 800 მ სიმაღლეზე მზარდი ველური წყავის ნაყოფები (5 მცენარე), ასევე წყავის კულტურული შავნაყოფა (3 მცენარე) და წითელნაყოფა (3 მცენარე) ფორმების ნაყოფები. რბილობისა და კურკის თანაფარდობას ვსაზღვრავდით ნაყოფის კურკისა და რბილობის განცალკევებისა და აწონვის გზით. მშრალი ნივთიერების განსასაზღვრავად ვიღებდით 50 ნაყოფს, თითოეული ნაყოფიდან ვწურავდით ერთ წვეთ წვენს, გამონაწურს ვაერთიანებდით და მშრალ ნივთიერებას ვსაზღვრავდით რეფრაქტომეტრულად. ქიმიური მაჩვენებლების შესასწავლად გამოყენებული იყო სტანდარტული, აპრობირებული მეთოდიკა.

დაწესებულებას თუ საჭიროდ მიაჩნია, შეუძლია ანგარიშში შეიტანოს სხვა, მისთვის მნიშვნელოვანი აქტივობაც.

**აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორების და მაგისტრების სამეცნიერო - პრაქტიკული გასვლების მოკლე ანგარიში**

(თიანეთი, სანადირო მეურნეობა „ჰანტინგ ტურ ჯორჯია“)

0.9 – 11. 02. 2022 - სამონადირო მეურნეობა „ჰანტინგ ტურ ჯორჯია“ - ფიტოგენეტიკური რესურსის მონიტორინგი.

მიმდინარე წლის გაზაფხულზე და შემოდგომით (საკუთარი ხარჯებით) განხორციელდა მეურნეობაში ფიტოგენეტიკური რესურსების მონიტორინგი. სამონადირო მეურნეობა „ჰანტინგ ტურ ჯორჯია“ მდებარეობს აღმოსავლეთ საქართველოში მცხეთა-მთიანეთის მხარეში.

ლიცენზიით (ლიცენზიის ნომერი, გაცემის თარიღი და მოქმედების ვადა - N0000090; გაცემის თარიღი: 14.12.2010 მოქმედების ვადა: 14.12.2030) გათვალისწინებული ფართობის ადგილმდებარეობაა მცხეთა-მთიანეთის სამსახურის თიანეთის სატყეო უბნის ზარიძის სატყეოს #2 სამცველოს ##10,13,14 კვარტლები სულ 274 ჰა, #16 სამცველოს ##1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12 კვარტლები სულ 1365 ჰა. ბარისახოს სატყეო უბნის თვალის სატყეოს #3 სამცველოს ##7,8,9,10,11,16,20,21,26 კვარტლები სულ 686 ჰა. მას ჩრდილოეთით, სამხრეთით და დასავლეთით ესაზღვრება დუშეთის, ხოლო აღმოსავლეთით თიანეთის ადმინისტრაციული მუნიციპალიტეტები. ლიცენზიით გათვალისწინებული ობიექტის ფართობი შეადგენს 2325 ჰა-ს.

**ტერიტორიის ზოგადი დახასიათება** - ტერიტორია ძირითადად წარმოდგენილია მთა-გორიანი და გორაკ-ბორცვიანი რელიეფით, ხასიათდება წყლიანი ხეობებით. გამოირჩევა ღრმად ჩაჭრილი და დასერილი ღრმა ხეობებით, ზოგ ადგილას შიშველი ჩამორეცხილი კლდეებით, შევაკებული მცირე დაქანების ფერდობებითა და გორაკ-ბორცვიანი მთისწინეთით.



სამონადირეო მეურნეობის ფლორის შემადგენლობაშია: ქართული მუხა (*Quercus iberica*), აღმოსავლური წიფელი (*Fagus orientalis* Lipsky), კაკალი (*Juglans regia* L.), თელა (*Ulmus minor*), ქართული ნეკერჩხალი (*Acer ibericum*), მაღალმთის ბოყვი (*Acer trautvetteri*), იფანი (*Fraxinus excelsior*), კავკასიური კუნელი (*Crataegus caucasica*), შინდი (*Cornus mas*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), ღვია (*Juniperus pigmaea*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), მთრთოლავი ვერხვი (*Populus tremula*), ასკილი (*Rosa canina*), დეკა (*Rhododendron caucasicum*), მთის მოცხარი (*Ribes alpinum*), ხურტკმელი (*Grossularia reclinata*), ნაცრისფერი მურყანი (*Alnus incana*), ჩვეულებრივი თხილი (*Corylus avellana*), მაჟალო (*Malus orientalis*), პანტა (*Pyrus caucasica*), ბალამწარა (*Cerasus silvestris*).

წარმოდგენილია სამკურნალო მცენარეები: კვლიავი, ტყის პიტნა, სამკურნალო გვირილა, ნიორკბილა კატაბალახა, კოწახური, კუნელი, ასკილი, ფითრი და სხვ.

არსებული ფლორა წარმოდგენილია ვერტიკალური ზონალობის შესაბამისად, სახელდობრ:

1. მუხის სარტყელი - 500-1000 მ. ზ.დ., ქართული მუხა(*Quercus iberica*), რცხილა (*Carpinus caucasica*), იფანი (*Fraxinus exelsior*), ნეკერჩხალი (*Acer campestre*), კავკასიური ცაცხვი (*Tilia caucasica*), პანტა (*Pyrus caucasica*). ქვეტყე - ასკილი(*Rosa canina*), ჯაგრცხილა (*Carpinus orientalis*), ჩვეულებრივი შინდი (*Cornus mas*) და სხვა.

2. წიფლის სარტყელი - 1000-1500 მ. ზ.დ., ძირითადად აღმოსავლეთის წიფელი(*Fagus orientalis* L), რცხილა (*Carpinus caucasica*), პანტა (*Pyrus caucasica*) და სხვა შერეული ჯიშები.

3. სუბალპური სარტყელი - 2000 მ. ზ.დ., მაღალმთის ნეკერჩხალი (*Acer trautvetteri*), მაღალმთის ბოყვი (*Acer trautvetteri*), და სხვა შერეული ჯიშები.

4. ალპური სარტყელი - 2000-2500 მ. ზ.დ., წარმოდგენილი ბუჩქნარი – დეკა (*Rhododendron caucasicum*), მოცხარი (*Ribes alpinum*) ალპური წითელი ნაყოფით, ხურტკმელი (*Grossularia reclinata*), და სხვა.

სამონადირეო მეურნეობის ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი განლაგებულია კომფაქტური მასივებით და წარმოადგენს მთის ტყეებს, ბუჩქნარებს და მეორად მდელოებს. ტყის ფორმაციები ვლინდება აღმოსავლეთ საქართველოს მთებისისთვის დამახიათებელი შუა სარტყლის ტყეებით.

ტყეების გარდა სამონადირეო ტერიტორიაზე წარმოდგენილია მაღალმთის ნაირბალახოვანი ველები და დეკიანები (ზ.დ. 1500-2000>მ).

**დათვალიერება და შეფასება.** სამონადირეო მეურნეობა „ჰანთინგ ტურ ჯორჯია“-ს და საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტს შორის გაფორმებული თანამშრომლობის მემორანდუმის ფარგლებში, მონიტორინგის ჩასატარებლად მოწვეულ იქნა - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აგრარული ტექნოლოგიების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტის მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი (მცენარეთა ფიზიოლოგია), აფხაზეთის აკადემიის ნამდვილი წევრი თამარ კაჭარავა; სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი ვასილ ღლიღვაშვილი; მაგისტრები მარიამ ხოჭოლავა და ლუკა ჟვანია.

ტყის ფონდის დათვალიერება განხორციელდა ლიცენზიით განსაზღვრულ მთელ ტერიტორიაზე. დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ საერთო მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია, ხასიათდება მაღალი რეგენერაციის ხარისხით, რაც ტყის ეკოსისტემის სტაბილურ ფუნქციონირებას განაპირობებს. ამას ადასტურებს როგორც თავად ტყის მდგომარეობა, ასევე ტყის ქვედა ზოლის განვითარება, სადაც მრავლად არის წარმოდგენილი ამონაყარი (ხეებისა და ბუჩქების ძირკვებზე ან ფესვებზე მძინარე ან დამატებითი კვირტებიდან განვითარებული ნორჩი ყლორტები, რომლისგანაც ყალიბდება ხე/ბუჩქი), აღმონაცენი (მიწის ზედაპირზე ამოსული გამოჩენილი ღივი, კორომის პირველი ხნოვანებითი პერიოდი) რაც ადასტურებს გაზაფხულზე ნორმალური ვეგეტაციის მიმდინარეობას. ამასთან ერთად შესაფასებელ ტერიტორიაზე არ გამოვლენილა დეგრადირებული კორომი (კორომი, სადაც დაწყებულია ძირითადი ნიშან-თვისებების დაქვეითება, გაუარესება ან/და კორომი, სადაც ბუნებრივი ან/და ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგად დაქვეითებულია სატაქსაციო მაჩვენებლები) და ტყის ნიადაგის დეგრადაცია (პროცესი, რომლის შედეგად ნიადაგი კარგავს ადრე დაგროვილ ორგანულ ნივთიერებებს, რის შედეგადაც ნიადაგი განიცდის ნოციერების დაქვეითებას). აღსანიშნავია, რომ ასეთ პროცესებს ხელს უწყობს ბუნებრივი მოვლენებით (ქარი, თოვლიანობა და სხვ.) გამოწვეული ზეხმელი ხეების (ზეხმედგომი გამხმარი ხე, რომელსაც შეწყვეტილი აქვს სასიცოცხლო ფუნქციები) წაქცევას. ასეთი წაქცეული ხეები რჩება ადგილზე (თუ არ უშლის ხელს მისასვლელი გზების ნორმალურ ფუნქციონირებას), რაც ხელს უწყობს ბუნებრივი ბიოცენოზის ნორმალურ-მდგრად განვითარებას.

აქვე გვინდა ავლნიშნოთ, რომ ამა წლის მარტი-აპრილის თვეების პერიოდში, განსაკუთრებულად დიდთოვლობის და ძლიერი ქარის შედეგად სამონადირეო მეურნეობის ტერიტორიის ტყის ჭალისა და შუა სარტყელში (26-ე კვარტალი) აღინიშნება ხეების დაზიანება. ზოგიერთი მათგანი წაქცეულია ან მოტეხილი, რაც არსებული მდგომარეობიდან გამომდინარე საფრთხეს უქმნის სამონადირეო მეურნეობის ტერიტორიაზე არსებულ ინფრასტრუქტურას. ზოგ ადგილას ჩახერგილია სავალი გზის ნაწილი, ხოლო ზოგი აზიანებს ან უქმნის საფრთხეს უშუალოდ ინფრასტრუქტურის შენობა-ნაგებობებს. ამდენად სამონადირეო მეურნეობის ხელმძღვანელობას მიეცა რეკომენდაცია მეურნეობის საქმიანობის უსაფრთხო წარმოებისათვის მოახდინოს რეაგირება წაქცეული ხეების გაწმენდასთან დაკავშირებით და ლოკაციებზე არსებულ ინფრასტრუქტურისათვის საფრთხის შემცველი დაზიანებული ხეების გაწმენდა-გამოტანა და ერთ ადგილას განთავსების შესახებ. ამასთან ეკოსისტემის ბუნებრივი განვითარებისათვის, ის ხეები რომლებიც უშუალოდ არ ქნის საფრთხეს და იმყოფება ტყის მასივის შიგნით, დარჩეს ხელუხლებელ მდგომარეობაში, რაც ხელს შეუწყობს ბუნებრივი ბიოცენოზის მდგრად განვითარებას.



ცირცელი ( *Sorbus aucuparia* )



ასკილი ( *Rosa* )



თავისარა ( *Ruscus aculeatus* )



თავშავა ( *Origanum vulgare* )

აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის სტუდენტებისა და პროფესორების გასვლითი სამეცნიერო - პრაქტიკული ლექციის მოკლე ანგარიში (ქ. ოზურგეთი, ანასეული, 16.06.2022)

მიმდინარე წლის 16 ივნისს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის სამივე საფეხურის საგანმანათლებლო პროგრამის სტუდენტები და პროფესორები ვიმყოფებოდით ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში (ქ. ოზურგეთი, ანასეული) გასვლით სამეცნიერო - პრაქტიკული ლექციაზე.

როგორც მოგეხსენებათ, ფაკულტეტზე იკითხება სალექციო კურსი „ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების ტექნოლოგია“, საგანმანათლებლო - სამაგისტრო პროგრამაში „სასურსათო ტექნოლოგია“, 4 -მა მაგისტრმა ამ მიმართულებით მოამზადა სადიპლომო ნაშრომი (ხელმძღვანელი პროფესორი თ. კაჭარავა).

სტუდენტების პროფესიული ზრდისათვის მათი სურვილის გათვალისწინებით გადაწყვიტეთ გავეცნოთ ანასეულში ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტის სამეცნიერო თემატიკასა და მასთან არსებულ ჩაის ფაბრიკას, შემოგვიერთდა საგანმანათლებლო სამაგისტრო პროგრამის „სამკურნალო მცენარეების მოყვანის ტექნოლოგია“ სტუდენტებიც.

სამეცნიერო - კვლევითი ინსტიტუტის დირექციამ, პირადად ინსტიტუტის დირექტორმა, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა, პროფესორმა თემურ რევიშვილმა დაუჭირა მხარი ჩვენს სურვილს, უფრო მეტიც, გამოთქვა სურვილი შემდგომი ურთიერთთანამშრომლობის.

სტუდენტები ადგილზე გაეცნენ ინსტიტუტის ისტორიას, დღევანდელ მდგომარეობას - ინსტიტუტში მიმდინარე სამეცნიერო თემატიკასა და კვლევებს. მოვინახულეთ ინსტიტუტთან არსებული ჩაის ფაბრიკა, ხილის გადამამუშავებელი არომატული ალკოჰოლური და უალკოჰოლო სასმელების საწარმო, საცდელი ნაკვეთები, სამეცნიერო კვლევითი ლაბორატორიები.

ჩატარდა საინტერესო ლექცია - დისკუსია პროფესორებისა და სტუდენტების მონაწილეობით (თ. რევიშვილი, ი. მამულაიშვილი, ს. ჯაყელი, დ. როყვა, თ. კაჭარავა, ვ. ლლიღვაშვილი). სამივე საფეხურის სტუდენტებმა აქტიური მონაწილეობა მიიღეს დისკუსიაში და გამოამჟღავნეს პროფესიული ცოდნა.

შეხვედრაზე ხელი მოეწერა ურთიერთთანამშრომლობის მემორანდუმს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტსა და შპს „აგროფარმ +“ (ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების წარმოების ეფექტიანობის ამაღლების ცენტრი) შორის შემდგომი თანამშრომლობის პერსპექტივით.

შეხვედრის ბოლოს სტუდენტებმა დაათვალიერეს სასოფლო-სამეურნეო კვლევითი ცენტრის "შპს ადამ ბერიძის სახელობის ნიადაგისა და სურსათის დიაგნოსტიკის ცენტრი", რომელიც აღჭურვილია თანამედროვე აპარატურით, რამაც სტუდენტების აღფრთოვანება და ინტერესი გამოიწვია.

კიდევ ერთხელ გვინდა მადლობა გადავუხადოთ სტუ-ს ხელმძღვანელობას, სტუდენტთა თვითმართველობას, რომლებიც მყისიერად გამოეხმაურა ჩვენს თხოვნას და უზრუნველყო ტრანსპორტით ესოდენ საჭირო ღონისძიება.





**თამარ კაჭარავა** პროექტის ხელმძღვანელი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი, ევროპის მცენარეთა გენეტიკური რესურსების კოოპერირებული პროგრამის ECP/GR და აზია - ოკეანეთის ქვეყნების - „სამკურნალო და არომატულ მცენარეთა გენეტიკური რესურსი“ - წარმომადგენელი საქართველოში, საგანმანათლებლო სამაგისტრო პროგრამის „სამკურნალო მცენარეების მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია“ ხელმძღვანელი, აფხაზეთის ა/რ მეცნიერებათა ეროვნული და ცხუმ-აფხაზეთის მეცნიერებათა აკადემიების აკადემიკოსი.

1. სახელმწიფო ბიუჯეტის პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების ჩამონათვალი:

1) პროექტის დასახელებამეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. „პომიდვრის ფესვის და რიზოსფეროს სოკოვანი დაავადების გამომწვევ პათოგენებზე ბიპრეპარატების და ფუნგიციდის მოქმედების შედარებითი შესწავლა მცენარისა და ნიადაგისათვის უსაფრთხო პირობების შესაქმნელად“. (აგრობიოტექნოლოგია-მიკრობიოლოგიის მიმართულებით)

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

**2018-2022წწ.**

2.

2) პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. გულიკო დვალი (უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი, ბიოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, პროექტის ხელმძღვანელი).
2. ლეილა ზვიადაძე (მეცნიერ თანამშრომელი, *in vitro* პირობებში პომიდვრის ჩითილების გამოყვანა, ექსპერიმენტისთვის ნიადაგის მომზადება, ჩითილების დარგვა, ფუზარიუმის სუსპენზიის მომზადება, ბიოპრეპარატის განზავების დამზადება და მცენარის დამუშავება - კონტროლი.
3. მაია კობახიძე (მეცნიერ თანამშრომელი, ნიადაგის ქიმიური ანალიზების შესწავლა და კონტროლი. მცენარის განვითარებაზე დაკვირვება და კონტროლი. ანალიზების შედეგების დამუშავება.
4. ნაილი ლომთაძე (მეცნიერ თანამშრომელი, ნიადაგის მიკროფლორის განსაზღვრა პომიდვრის განვითარების ფაზების მიხედვით და მონაცემების ანალიზი და დამუშავება.

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

1. ბიოპრეპარატ „ბიოკატენას“ და ფუნგიციდ „რიდომილ გოლდის“ გავლენა პომიდვრის ფესვის ლპობის გამომწვევ *Fusarium*-ზე და ნიადაგის მიკროფლორაზე *in vitro*

როგორც ცნობილია, პომიდორი ავადდება სოკოვანი, ბაქტერიული და ვირუსული დაავადებებით. სოკოვან დაავადებათა შორის გავრცელებულია ფუზარიოზი ანუ მშრალი სიდამპლე, რომელსაც იწვევს სოკო *Fusarium*-ი. ფუზარიუმი მცენარის განვითარების ყველა ფაზაში ჩნდება, ცხოვრობს ნიადაგში, ვრცელდება მცენარის ფესვთა სისტემის ირგვლივ, ფესვებზე და რიზოსფეროში. სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსიური ნივთიერებები მოქმედებენ დაავადებულ მცენარეზე და ახდენენ ძლიერ ფიზიოლოგიურ გავლენას, რის შედეგად დაავადებული ფესვი ლპება და მცენარე იღუპება. მცენარეთა დაცვის მიზნით ნიადაგში ფუნგიციდების გამოყენებამ გამოიწვია ნიადაგის ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესება, ამიტომ ნიადაგისა და მცენარის დაავადებების გამომწვევ პათოგენებზე ბიოპრეპარატების გავლენის შესწავლა ერთ-ერთ აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს გარემოს გაჯანსაღებისათვის და ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტის მისაღებად.

მრავალწლიანი კვლევითი პროექტის 2022 წლის სამუშაო ითვალისწინებდა შეგვესწავლა პომიდვრის რიზოსფეროდან გამოყოფილი და იდენტიფიცირებული ფესვის ლპობის გამომწვევ სოკო *Fusarium*-ზე, ნიადაგში არსებულ პათოგენებზე და პომიდვრის რიზოსფეროში არსებულ სასარგებლო მიკროოგანიზმებზე ბიოპრეპარატ „ბიოკატენას“ გავლენა, რომლის შემადგენლობაში აქტიური ნივთიერებების სახით შედის ანტაგონისტი *Trichoderma Lignorum*-ი და შესადარებლად გამოგვეყენებინა სისტემური ფუნგიციდი „რიდომილ გოლდის“ მოქმედებით გამოწვეული ეფექტი. განგვესაზღვრა ბიოპრეპარატის შეტანის დრო, რომელიც მაქსიმალურ ეფექტს მოგვცემდა. მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში, რადგან ბიოპრეპარატის შემადგენლობაში შემავალი მიკროოგანიზმების ცოცხალი უჯრედები ნიადაგში და მცენარეში მოხვედრისას აქტიურდებიან, ნიადაგში უჯრედი იზრდება და გარშემო გამოყოფს სხვადასხვა ნივთიერებებს, ერთნი თრგუნავენ პათოგენი მიკრობების განვითარებას (ზრდას), მეორენი ასტიმულირებენ მცენარის ზრდა-განვითარებას, მესამენი კი ამაღლებენ მცენარის იმუნიტეტს. ცდის *in vitro* სქემა ასეთი იყო:

პირველი ქოთან- დარგული იყო მხოლოდ ჩითილი (საკონტროლო)

მე-2 ქოთან - დარგული იყო ჩითილი + 1მლ ფუზარიუმის სუსპენზია.

მე-3 ქოთან - დარგული იყო ჩითილი + 1მლ ფუზარიუმის სუსპენზია +2%-იანი

ბიოკატენას 40მლ ხსნარი. (ჩითილის დარგვის დროს).

მე-4 ქოთან - დარგული იყო ჩითილი + 1მლ ფუზარიუმის სუსპენზია + რიდომილ

გოლდის 40მლ ხსნარი ( ჩითილის დარგვის დროს).

მე-5 ქოთან - დარგული იყო ჩითილი + 1მლ ფუზარიუმის სუსპენზია +2%-იანი ბიოკატენას 40მლ ხსნარი, ჩითილის დარგვიდან ოცი დღის შემდეგ.

მე-6 ქოთან - დარგული იყო ჩითილი + 1მლ ფუზარიუმის სუსპენზია + რიდომილ გოლდის 40მლ ხსნარი ჩითილის დარგვიდან ოცი დღის შემდეგ.

ქოთნებში შესწავლილი იყო ნიადაგის pH, NPK ექსპრეს მეთოდით - raprtest-ის მეშვეობით. მიკრობთა საერთო რაოდენობა, ფუზარიუმი და პათოგენი სოკოები განისაზღვრა მ. ი. ლიტვინოვის მეთოდით. ქოთნებში შეგვექონდა პომიდვრის რიზოსფეროდან ჩვენს მიერ გამოყოფილი და იდენტიფიცირებული ფესვის ლპობის გამომწვევი პათოგენი სოკო ფუზარიუმის სუფთა კულტურა, რომლის კულტივირება მოხდა თერმოსტატში 28°C ტემპერატურაზე ოცი დღის განმავლობაში. დამზადდა კულტურალური ხსნარი განზავება  $10^{-1}$ , საკვებ არედ გამოყენებული იყო კარტოფილის საკვები.

თითოეულ ქოთანში მცენარისათვის საუკეთესო ფონის შესაქმნელად დარგვამდე შეტანილი გვექონდა მიკროელემენტებით მდიდარი თხევადი სასუქი „ორგანიკა“ (მცენარეთა ბიოლოგიური ცენტრის მიერ წარმოებული პრეპარატი. ამავე ცენტრის მიერ იყო წარმოებული ბიოპრეპარატი „ბიოკატენაც“).

ჩითილის გამოსაყვანად შევარჩიეთ პომიდვრის ჯიში „სლივკა ტორკოელის“ ჯანსაღი თესლი, რომელმაც პირველი ფოთოლი აღმოცენებიდან მე-12 დღეს მოგვცა. ანალიზების შედეგად ნიადაგის მჟავიანობა აღმოჩნდა 7,0; კალიუმის რაოდენობა 2,0; აზოტი - 3,0; ფოსფორი - 2,1. ტემპერატურა მთელი ვეგეტაციის დროს მერყეობდა 25-28 °C. ჩითილი ირწყვებოდა კვირაში ერთხელ. ჩითილის დარგვამდე შესწავლილი იქნა ნიადაგის მიკროფლორა, რომელშიც დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა პათოგენები, ხოლო შედარებით მცირე იყო ფუზარიუმი.

კვლევის შედეგად მივიღეთ:

პირველ ქოთანში - ნერგი გახმა. მიკროფლორის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ნიადაგში მრავლად იყო პათოგენები და შედარებით მცირე რაოდენობით ფუზარიუმი (სურ. 1)



სურ. 1

მეორე ქოთანშიც ანალოგიური შედეგი მივიღეთ, ფესვი დაჰა და მცენარე გახმა. მიკრობიოლოგიურმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ფესვისპირა ნიადაგში და ფესვზე გაიზარდა ფუზარიუმის რაოდენობა, პათოგენები კი იგივე დარჩა. (სურ.2)



სურ.2

მესამე ქოთანში, სადაც მცენარის დარგვისთანავე შეტანილი იყო ბიოკატენა მცენარე ჯანსაღი გაიზარდა. ფესვზე და რიზოსფეროში ფუზარიუმის და პათოგენების რაოდენობა შემცირდა და სასარგებლო მიკროორგანიზმების რაოდენობამ მოიმატა. (სურ.3)





სურ.3

მეოთხე ქოთანში მცენარის დარგვისთანავე რიდომილ გოლდის შეტანამ დადებითი ეფექტი მოგვცა. მივიღეთ განვითარებული ჯანსაღი მცენარე. შემცირდა ფუზარიუმის, პათოგენების რაოდენობა, მაგრამ დაითრგუნა სასარგებლო მიკროორგანიზმები - (აქტინომიცეტები, ბაქტერიები). (სურ. 4)



სურ.4

მეხუთე ქოთანში, სადაც მცენარის დარგვიდან ოცი დღის შემდეგ შეტანილი იყო (ყვავილობის ფაზა) ბიოპრეპარატი ბიოკატენა გაიზარდა ჯანსაღი მცენარე, ზლიერი ღეროთი და მუქი ფოთლებით. ბიოპრეპარატმა მთლიანად დაითრგუნა, როგორც ფესვზე, ასევე რიზოსფეროში ფუზარიუმი და პათოგენები. სტიმული მისცა სასარგებლო მიკროორგანიზმების გამრავლებას - განვითარებას. (სურ5)



სურ.5

მეექვსე ქოთანში, რიდომილ გოლდის შეტანამ მცენარის დარგვიდან ოცი დღის შემდეგ მოგვცა კარგად განვითარებული მცენარე. დადებითი ეფექტი მოგვცა ფუზარიუმის და პათოგენების დათრგუნვით, მაგრამ მნიშვნელოვნად შეამცირა სასარგებლო მიკროორგანიზმების რაოდენობა. (სურ.6)



სურ.6

მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნა: ბიოპრეპარატმა ბიოკატენამ პომიდვრის ფესვისპირა ნიადაგში და რიზოსფეროში შეაფერხა ფუზარიუმის განვითარება. მცენარე გახდა ჯანსაღი და მიკროფლორა პათოგენებისაგან თავისუფალი. მართალია, პომიდორი ფუზარიუმით და პათოგენებით ძირითადად აქტიურად ყვავილობისა და დაკოვრების ფაზაში ავადდება, მაგრამ იმისათვის, რომ არ მოხდეს ამ პერიოდში მცენარის დაავადება საჭიროა ბიოკატენა შეტანილ იქნას მცენარის დარგვისას და არა დაავადების აღმოჩენის და განვითარების დროს. ამასთანავე ბიოკატენას გამოყენება

უზრუნველყოფს გარემოს დაცვას დაბინძურებისაგან და ბიოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტის წარმოებას.

### დასკვნა:

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ: გამოცდილი ბიოპრეპარატების ბიოკატენას და ფიტოკატენას შეტანა ჩითილის დარგვის დროს დადებით ეფექტს გვაძლევს, ვიდრე დარგვიდან რამოდენიმე დღის შემდეგ შეტანილი პრეპარატები, ამასთანავე ბიოპრეპარატებმა მაღალი ანტაგონისტური დამოკიდებულება გვიჩვენა, როგორც ფუზარიუმის ისე პათოგენების მიმართ და სტიმული მისცა სასარგებლო მიკროორგანიზმების განვითარებას, რომლებიც იწვევენ ნიადაგის გაკულტურებას და მცენარის აქტიურ განვითარებას.

ფუნგიციდმა რიდომილ გოლდმა კი დათრგუნა ყველა მიკროორგანიზმების - რიგორც სასარგებლო ისე პათოგენების განვითარება.

### 6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

**6.3. სტატიებიციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდის (DOI) მითითებით ავტორი/ავტორები; სტატიისსათაური, ციფრული (დიგიტალური) საიდენტიფიკაციო კოდი DOI (არსებობის შემთხვევაში); ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომი; გამოცემისადგილი, გამომცემლობა; გვერდებისრაოდენობა**

**1. „ბიოპრეპარატ „ფიტოკატენას“ და ფუნგიციდ „რიდომილ გოლდის“ გავლენა პომიდვრის ფესვისა და რიზოსფეროს მიკროფლორაზე მცენარის ყვავილობის ფაზაში“. გულიკო დვალი, ლეილა ზვიადაძე, მაია კობახიძე, ნაილი ლომთაძე, თამარ შამათავა ჟურნალი „ქართველი მეცნიერები“ 2022წ. ტ.4 #3 „გვ.134-140 <https://journals.4science.ge/index.php/GS/issue/view/61>**

### Vol. 4 No. 3 (2022) | GEORGIAN SCIENTISTS

#### *ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)*

1.სტატია ეძღვნება პომიდორის რიზოსფეროს და ფესვის მიკროფლორის შესწავლას, ასევე ფესვის ლპობის გამომწვევ პათოგენ სოკოებზე ფუნგიციდ „რიდომილ გოლდის“ და საქართველოში წარმოებულ ბიოპრეპარატ „ფიტოკატენას“ მოქმედებით შედარებით შესწავლას. დადგინდა, რომ ფუნგიციდი „რიდომილ გოლდი“ მკვეთრად თრგუნავს ფესვისა და რიზოსფეროს როგორც სასარგებლო, ასევე პათოგენი მიკროორგანიზმების განვითარებას, ხოლო ბიოპრეპარატი „ფიტოკატენა“ არ იწვევს სასარგებლო მიკროორგანიზმების მნიშვნელოვან დათრგუნვას და აფერხებს პათოგენი სოკოების განვითარებას, რაც ხელსუწყობს ნიადაგის გაჯანსაღებას, ჯანსაღი გარემოს შენარჩუნებას და მცენარის აქტიურ განვითარებას.

სახელმწიფო ბიუჯეტის პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების ჩამონათვალი:

1.პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

**„ხილის და სასუფრე ყურძნის ჯიშების ბიოქიმიური კვლევა და შენახვის ახალი ტექნოლოგიის შემუშავება“ (სოფლის მეურნეობის-აგრობიოტექნოლოგია)**

დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

2) პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

### 1. 2018-2022წწ

პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. **მერაბ ჟღენტი**- ბიოტექნოლოგიის ცენტრის მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, პროექტის ხელმძღვანელი

2. **მაია კუხალეიშვილი** - მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ქვე პროექტის ხელმძღვანელი;

3. **ივეტა მეგრელიშვილი**- მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, მუშაობს ყურძენში ბიოქიმიური ანალიზებზე;

4. **თამარ შამათავა**- უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, ქვე პროექტის ხელმძღვანელი;

5. **ეკატერინე ბულაური**- მეცნიერი თანამშრომელი, მუშაობს ხილისა და ყურძნის შენახვის დროს ყურძენში მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესების ცვლილებებზე.

6. **თამარ ჭიკაშვილი**- მეცნიერი თანამშრომელი, მუშაობს ხილში მიკრობიოლოგიური ანალიზების კვლევაზე და ყურძნის ანატომიურ-მორფოლოგიურ ცვლილებებზე შენახვის პერიოდში.

7. **გულნაზი კაიშაური** - უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, ქვეპროექტის ხელმძღვანელი;

წარმოდგენილი პროექტი შედგება რამდენიმე ქვეპროექტისგან

### 2.2.

1) დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით; პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

1. **ქვე პროექტი- „ზოგიერთი კურკოვანი ხილის შენახვის ახალი მეთოდების შემუშავება და თეორიული დასაბუთება“.**

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

### 2018-2022წწ

2) პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1. **მერაბ ჟღენტი**- პროექტის ხელმძღვანელი

2. **ეკატერინე ბულაური**- მეცნიერი თანამშრომელი, მუშაობს ხილში ბიოქიმიური ანალიზების კვლევაზე;

3. **თამარ ჭიკაშვილი**- მეცნიერი თანამშრომელი, მუშაობს ხილში მიკრობიოლოგიური ანალიზების კვლევაზე;

**აქტუალობა:** ქვეყნის განვითარების ერთ-ერთ პრიორიტეტულ მიმართულებას აგრარული სექტორის აღორძინება და განვითარება წარმოადგენს. რომლის ერთ-ერთი მთავარი მიზანია მეხილეობის, მებოსტნეობის და მევენახეობის პოტენციალის მაქსიმალურად ათვისება. დაგეგმილია დიდი მოცულობის ხილის შესანახი საცავების მშენებლობა, გადასამუშავებელი მრეწველობის განვითარება და სხვ.

მიუხედავად იმისა, რომ ქართული ხილი გამოირჩევა საუკეთესო გემური თვისებებით და არომატით. ქვეყნის შიდა ბაზარზე იმპორტული ხილის და მისი გადამამუშავების პროდუქტების ხვედრითი წილი საკმაოდ მაღალია და ზამთრის პერიოდში 70-80%-ს აღწევს. მაშინ, როცა ადგილობრივი წარმოების ხილით შესაძლებელია არა მარტო ადგილობრივი ბაზრის დაკმაყოფილება, არამედ მისი ექსპორტი, რაც ბუნებრივია, ეკონომიკური თვალსაზრისითაც გამართლებულია. ამასთან ნედლად შენახვის პროცესში დანაკარგები 25-39% აღწევს.

კვლევის მიზანი:

1.საქართველოში გავრცელებული, ზოგიერთი კურკოვანი ხილის პერსპექტიული ჯიშების, ასევე ინტროდუცირებული სასუფრე ყურძნის ჯიშების ნედლად შენახვის პროცესში დანაკარგების შემცირება და შენახვის ვადის გახანგრძლივება.

2.ეგზოგენური კალციუმის და ევკალიპტის ექსტრაქტის ბაზაზე ახალი კომბინირებული პრეპარატის მიღება და მიღებული ხსნარით საცდელი ნიმუშების შენახვისუნარიანობის გაუმჯობესება

3.საქართველოში ახალი ინტროდუცირებული ხილის: ატმის, ნექტარინის, ბლის ასევე, სასუფრე ყურძნის პერსპექტიული ჯიშების ბიოქიმიურ-ფიზიოლოგიური გამოკვლევა და მათი შენახვისუნარიანობის გაუმჯობესება

4.კალციუმის ქლორიდის და ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული პრეპარატის ოპტიმალური კონცენტრაციის და ექსპოზიციის დადგენა.

5.პრეპარატის ოპტიმალური კონცენტრაციის გამოცდა სხვადასხვა ხილის ჯიშებზე, მათი შენახვისუნარიანობის გაუმჯობესების მიზნით

კვლევის ობიექტი :

კვლევას დაექვემდებარა : ბლის 3 ჯიში: კორდია, რეჯინა, სვით ჰარდი. ატმის 2 ჯიში: ფეიმტაიმი, ო- ჰენრი. ნექტარინის 2 ჯიში: მორსიანი, მაქსი-7

საანგარიშო პერიოდში კურკოვან ხილზე ჩატარებული კვლევები კვლევა მოიცავდა, როგორც ექსპერიმენტული ასევე ლაბორატორიული სახის სამუშაოებს,

კვლევა ჩატარდა შემდეგი სქემის მიხედვით, ცალკეული კულტურის ჯიშები შენახვის წინ დამუშავდა კომბინირებული ნაზავის (კალციუმის ქლორიდი 2%+ევკალიპტის ექსტრაქტი 1%) ხსნარით, საკონტროლო ვარიანტს წარმოადგენდა წყლით დამუშავებული ნაყოფები

თითველი ვარიანტი ინახებოდა მაცივარ საკანში 0-10° C და 80-90% ფარდობითი ტენიანობის პირობში,

ატამი 2 ჯიში - 2 ვარიანტი დამუშავებული + 2 საკონტროლო , სულ 4 ვარიანტი ასევე

ნექტარინის 4 ვარიანტი.

ბლის 3 ჯიში 3 დამუშავებული+ 3 საკონტროლო. სულ 6 ვარიანტი

კვლევა მოიცავდა როგორც ექსპერიმენტული სახის სამუშაოებს, ასევე ქიმიურ კვლევებს

ცდის დაწყების წინ თითოეულ ჯიშში განისაზღვრა რიგი ბიოქიმიური მაჩვენებლები: ხსნადი მშრალი ნივთიერება, ტიტრული მჟავიანობა, ფენოლური ნივთიერებები, ცალკეული სახეობა და ჯიში შეფასდა ანტიოქსიდანტურობა აქტივობის მიხედვით

ჩატარებული გამოკვლევებით გამოვლინდა რომ, ბლის ჯიშებიდან ხსნადი მშრალი ნივთიერების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა „კორდია“- 12,92% , ხოლო ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა ჯიშ „რეჯინა“-ში -10,83%, ჯამური პოლიფენოლებით გამოირჩევა ჯიში „სვითჰარდი“-154,36 მგ/100გრ, ხოლო ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა ჯიშ „რეჯინაში“-108,47 მგ/100გრ. ყველაზე მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით გამოირჩეოდა ბლის ჯიში „კორდია“-204,17. (ასკორბინის მჟავის ექვივალენტი მგ-ში), ყველაზე დაბალი მაჩვენებლით კი ხასიათდება ჯიში-„სვითჰარდი“-145,39 (ასკორბინის მჟავის ექვივალენტი მგ-ში),

ანალოგიური გამოკვლევები ჩატარდა ატმის და ნექტარინის ჯიშებზე. მიღებული შედეგებიდან ჩანს, რომ ანტიოქსიდანტური აქტივობით ატმის ჯიშები უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. მაგ: „ფაიმტაიმი“ და „ო-ჰენრი“ ასკორბინის მჟავის ექვივალენტებით- მგ-ში შესაბამისად არის 219,35 და 215,41. რაც შეეხება ნექტარინის ჯიშებს, ისინი ხასიათდებიან მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობებით. მაგ: ჯიშ „მორსიანი 60“ -ში მისი რაოდენობა ტოლია -152,82 ((ასკორბინის მჟავის ექვივალენტი მგ-ში), ხოლო ჯიშ „მაქსი-7“-ში კი 102,12 (ასკორბინის მჟავის ექვივალენტი მგ-ში),

თითოეული ჯიში დამუშავდა კალციუმის ქლორიდის 2% და ევკალიპტის ექსტრაქტის 1 % კომბინირებული ხსნარით და ინახებოდა სამაცივრე საკანში 0-1 °C--ზე, 85-90% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

კომბინირებული ხსნარის ეფექტურობის გამოვლენის მიზნით, შესწავლილია ცალკეული კულტურების ჯიშების დანაკარგები შენახვის პროცესში, როგორც საკონტროლო, ასევე დამუშავებულ ნაყოფებში, როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს, დამუშავებულ ნაყოფებში, საკონტროლოსთან შედარებით, შემცირებულია, როგორც მასაში კლება, ასევე ფიტოპათოგენური სახის დანაკარგები, კომბინირებული ხსნარის ეფექტურობა დამახასიათებელია, როგორც ატმის და ნექტარინის, ასევე ბლის ჯიშებისთვის. კერძოდ, ატმის ჯიშ „ფაიმტაიმის“ შემთხვევაში, საკონტროლო ვარიანტში საერთო დანაკარგები შეადგენს -10,5 %-ს, ხოლო დამუშავებულ ნაყოფებში კი 5,8 %-ს. ნექტარინის ჯიშ „მორსიანი-60“-ის შემთხვევაში, საკონტროლო ვარიანტში, საერთო დანაკარგებმა შენახვის ბოლოს შეადგინა 17,6 %-ი, ხოლო დამუშავებულ ნაყოფებში კი იყო 10,1 %-ი.

კომბინირებული ხსნარის ეფექტურობა დამახასიათებელია ბლის ჯიშებისთვისაც, ჯიშ „კორდიას“ შემთხვევაში შენახვიდან 42 დღის შემდეგ საკონტროლო ვარიანტში საერთო დანაკარგებმა 12,4% შეადგინა, ხოლო დამუშავებულში - 8,6%, ხსნარის დადებითი გავლენა დაფიქსირდა სხვა ჯიშებშიც.

**2. ქვე-პროექტი-„სასუფრე ყურძნის ჯიშების შენახვისუნარიანობის შესწავლა და შენახვის მეთოდების შემუშავება“**

*პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები*

2018-2022წწ

*პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)*

**1.მაია კუხალიაშვილი**- პროექტის ხელმძღვანელი. მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი. ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი, სტუ-აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის პროფესორი.

**2.ივეტა მეგრელიაშვილი**- მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი, მუშაობს ყურძენში მიმდინარე ბიოქიმიურ ცვლილებებზე შენახვის დროს.

**3.ეკატერინე ბულაური**- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს ყურძნის შენახვის დროს ყურძენში მიმდინარე ფიზიოლოგიური პროცესების ცვლილებებზე.

**4.თამარ ჭიპაშვილი**- მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს ყურძნის ანატომიურ-მორფოლოგიურ ცვლილებებზე შენახვის პერიოდში.

სოფლის მეურნეობის პროდუქტებით მოსახლეობის სრული და ხარისხიანი მომარაგების ამოცანის გადასაწყვეტად აუცილებელია არა მარტო წარმოების გაზრდა, არამედ მათი შენახვა და ზამთრის პერიოდში მოსახლეობისთვის ნედლი სახით მათი მიწოდება. საქართველოში სოფლის მოსახლეობამ დააგროვა ხილისა და ბოსტნეულის ხარისხიანი შენახვის განსაზღვრული გამოცდილება, მაგრამ არის პრობლემები ( შედარებით დიდი დანაკარგები), რომელთა გადაწყვეტა მეცნიერულ მიდგომას მოითხოვს. სასოფლო სამეურნეო კულტურების შენახვისას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს შენახვის რეჟიმს, შენახვის რეჟიმის რეგულირება ოპტიმალურ დონეზე და მისი შენარჩუნება ბუნებრივი კლებისა და ლპობით გამოწვეული დანაკარგების შემცირების ძირითადი საშუალებაა. ასევე მნიშვნელოვანია შენახვის დროს გამოყენებული ანსეპტიკური საშუალებების ოპტიმალური კონცენტრაციების და დამუშავების ვადების სწორი შერჩევა, რათა შენახვის ბოლოს პროდუქტს, შენარჩუნებული ჰქონდეს როგორც გარეგნული სახე, ასევე სასაქონლო თვისებები.

ყურძნის საგვიანო ჯიშების წარმატებით შენახვისა და საადრეო ჯიშების წარმოების გზით მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა მთელი წლის განმავლობაში ნედლი ყურძნით ამარაგებს მოსახლეობას.

მსოფლიოში ყურძნის შენახვის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვნად გაიზარდა გაცივების ეფექტური მეთოდების შემუშავების, გოგირდის ანჰიდრიდის გამოყენების, ტემპერატურის, ტენის რეგულირების და ახალი ტექნიკური საშუალებების დანერგვის შედეგად. თუმცა კვლევები გრძელდება ახალი ტექნოლოგიების შემუშავებასა და დანერგვაში შენახვის მიმართულებით.

საქართველოში ყოველწლიურად მატულობს წარმოებული ხილის რაოდენობა. მათ შორის არის ყურძენიც. ყოველწლიურად სხვადასხვა ორგანიზაციების თუ მეურნეობების მიერ საქართველოში ბოლო წლებია ინტენსიურად შემოდის ახალი, სელექციური სასუფრე ყურძნის ჯიშის ნერგები, თუმცა ზამთრის თვეებში ადგილობრივად შენახული ყურძნის დიდი დეფიციტია ბაზრებში, სადაც დომინირებს მეზობელი ქვეყნებიდან (სომხეთი, თურქეთი) შენახული სუფრის ყურძნის სხვადასხვა ჯიშები. ეს კი უარყოფით გავლენას ახდენს ჩვენი ქვეყნის ეკონომიურ -სოციალურ მდგომარეობაზე.

აღნიშნული პრობლემების გადაწყვეტა შესაძლებელია თანამედროვე კვლევების საფუძველზე ისეთი ტექნოლოგიების შემუშავებით, რომელიც მინიმუმამდე დაიყვანს

დანაკარგებს შენახვის პროცესში, უზრუნველყოფს შენახვის დროს ყურძნის ხარისხის მაქსიმალურად შენარჩუნებად და მნიშვნელოვნად გაზრდის შენახვის ხანგრძლივობას.

წლების მანძილზე ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო უცხოეთიდან საქართველოში ინტროდუცირებული ყურძნის რამდენიმე ჯიში: „სენტენიალ-სილდრესი“, „რედგლობი“, „დონ მარიანო“ და „იტალია“.



საცდელ ნიმუშებს ვიღებდით ჯილაურას საცდელ-სადემონსტრაციო ბაზიდან. რაც შეეხება ჯიშ „იტალიას“ შემოტანილი გვქონდა, როგორც აღნიშნული ბაზიდან, ასევე საგარეჯოს რაიონის სოფელ თოხლიაურიდან.

### **კვლევის მიზანს წარმოადგენდა**

1. საქართველოში ახალი სასუფრე ყურძნის პერსპექტიული ჯიშების ბიოქიმიურ-ფიზიოლოგიური გამოკვლევა და მათი შენახვისუნარიანობის გაუმჯობესება;

1..კალციუმის ქლორიდის და ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული პრეპარატის ოპტიმალური კონცენტრაციის და ექსპოზიციის დადგენა;

2.პრეპარატის ოპტიმალური კონცენტრაციის გამოცდა სხვადასხვა ხილის ჯიშებზე, მათი შენახვისუნარიანობის გაუმჯობესების მიზნით.

### **კვლევის ამოცანები:**

1. ბუნებრივი კვლების რაოდენობის დადგენა შენახვის დროს და შენახვის ბოლოს;

2)ზოგიერთი ბიოქიმიური მაჩვენებლების (შაქრები, ჯამური ანტოციანები მგ/100გრ, ჯამური პოლიფენოლები, ხსნადი მშრალი ნივთიერება) განსაზღვრა;

3.ყურძნის დამუშავება კალციუმის ქლორიდისა და ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით;

4)სამაცივრო კამერების ტემპერატურული რეჟიმის რეგულაცია.

შემოტანილი ყურძნის ჯიშები მუშავდებოდა კალციუმის ქლორიდის 2%-იანი და ევკალიპტის ექსტრაქტის 1%-იანი კომბინირებული ხსნარით. ყურძნის დამუშავებული და საკონტროლო ვარიანტები ინახებოდა ბიოტექნოლოგიის ცენტრის KAX-ას ტიპის



მაცივრებში. (0-10° C ტემპ, 80-90% ფარდ.ტენიანობა). რაც შეეხება ჯიშ „იტალიას“, რომელიც, როგორც ზემოთ ავლინებთ, შემოტანილი იქნა ქართლის და კახეთის რეგიონებიდან, რისი მიზანიც იყო აგროკლიმატური პირობების გავლენის შესწავლა ჯიშ „იტალიის“ შემთხვევაში მის შენახვისუნარიანობაზე, რადგანაც ეს ჯიშში ფართოდ არის გავრცელებული ორივე რეგიონში, მომხმარებლის მხრიდან კი მასზე დიდი მოთხოვნაა.

თითველ ჩატარებული იქნა ბიოქიმიური სახის გამოკვლევები, საცდელი ნიმუშები მუშავდებოდა წლების მანძილზე ჩვენს მიერ დადგენილი ოპტიმალური კომბინირებული ხსნარით- 2.0 %-იანი კალციუმის ქლორიდი+1.0 %-იანი ევკალიპტის ექსტრაქტი. საკონტროლო ვარიანტი იყო დაუმუშავებელი ყურძნის ნაყოფები. ყველა მათგანი ინახებოდა სამაცივრე დანადგარებში 0-1° C ტემპერატურისა და და 80-90% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

შენახვის წინ თითველ ვარიანტში განისაზღვრა ხსნადი მშრალი ნივთიერება, შაქარი, ტიტრული მჟავიანობა, ჯამური პოლიფენოლები, ანტოციანები, ანტიოქსიდანტური აქტივობა, ჩატარებული გამოკვლევებიდან გამოვლენილია რომ, რომ ხსნადი მშრალი ნივთიერების მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება ჯიშში „იტალია“- 19,6% ყველაზე ნაკლებით „რედ გლობი“- 16,94%. დანარჩენ ჯიშებს შუალედური ადგილი ეკავათ, ჯიშებს შორის ანტოციანების შემცველობის მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა ჯიშში „დონ მარიანო“- 242,50მგ/100გრ, ხოლო ყველაზე დაბალით კი ჯიშში „იტალია“-177,3 მგ/100გრ.

შენახვის ბოლოს ანტიოქსიდანტური აქტივობის მხრივ ყურადღებას იმსახურებს ჯიშში „რედ გლობი“ -143,16(ასკორბინის მჟავის ექვივალენტი მგ), ხოლო ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი ამ მხრივ დაფიქსირდა ჯიშ „იტალიაში- 93,52 ( ასკორბინის ექვივალენტი მგ).

ასევე შენახვის ბოლოს (90 დღე) შენახვის საწყის ეტაპთან შედარებით, პოლიფენოლების რაოდენობა მაქსიმალურად შენარჩუნებული იყო ჯიშ „სენტელიერში“-153,59 მგ/100გრ, ასევე ჯიშ „დონ მარიანოში“- 137, 80 მგ/100გრ. რაც შეეხება „რედ გლობსა“ და იტალიას“, პოლიფენოლების რაოდენობა საწყის პერიოდთან შედარებით, პოლიფენოლების რაოდენობა თითქმის ნახევარჯერ შემცირდა და ტოლი იყო შესაბამისად 126,30 მგ/100გრ და 116, 79 მგ/100გრ. ჩვენი აზრით ეს გამოწვეულია მათი ბოტანიკურ, ანატომიური და მორფოლოგიური თავისებურებებით.

რაც შეეხებოდა მასაში კლებას, ყოველწლიური დაკვირვების ანალიზის შედეგად, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ იგი მიმდინარეობდა ერთნაირად, კერძოდ, როგორც შენახვის ბოლოს (90 დღე), ისე საკონტროლო ვარიანტებში , ფიქსირდებოდა მასაში კლება, თუმცა დამუშავებულ ვარიანტებში მასაში კლება, უფრო ნაკლები იყო ჯიშებისდა მიხედვით, ვიდრე საკონტროლოში. სხვაობა ვარირებდა 0,2 დან 0,5 -ის ფარგლებში. ამ მხრივ საუკეთესო აღმოჩნდა „დონ მარიანო“, რომლის შემთხვევაშიც დამუშავებულ ნაყოფებში მასაში კლება დაფიქსირდა 1,7 %-ი, საკონტროლოში კი 2,4 %-ი. დანარჩენ ვარიანტებში სხვაობა დამუშავებულსა და დაუმუშაველს შორის იყო 0,2-0,3 %-ი.

რაც შეეხება საერთო შაქრების რაოდენობას და მშრალ ხსნად ნივთიერებას. ჩატარებულმა კვლევებმა გვიჩვენა, რომ ხსნადი მშრალი ნივთიერების და შესაბამისად საერთო შაქრების

მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება ჯიში „იტალია“. შენახვის ბოლოს ამ ჯიშში თითქმის შენარჩუნებული იყო იგივე რაოდენობა, რაც შენახვის დასაწყისში, სხვაობა იყო 0, 2%-ი. ხმნ - საწყისში იყო 22.1 %, შენახვის ბოლოს -21.9, ხოლო შაქრები საწყისში იყო- 21,5%, შენახვის ბოლოს კი -21,3%. აღსანიშნავია, რომ ასეთი მაჩვენებელი დაფიქსირდა როგორც დამუშავებულ ვარიანტში, ისე საკონტროლოში. საერთოდ ჯიში „იტალია“ გამოირჩევა მაღალი შაქრიანობით, რომელსაც ინარჩუნებს ყველანაირ შემთხვევაში.

დანარჩენ ჯიშებში ეს მახასიათებლები საწყის პერიოდთან მიმართებაში მაღალი შემცირებით გამოირჩეოდნენ, განსაკუთრებით ჯიში „რედგლობი“.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო ფიზიოლოგიური დაავადებებიც შენახვის დროს. ამ მხრივ მაღალი ფიზიოლოგიური დაავადებებით ( კანის გამუქება, რბილობის გამუქება) გამოირჩეოდა ჯიში „იტალია“. შენახვის ბოლოს ფიზიოლოგიურმა დაავადებებმა შეადგინა 80% საკონტროლო ვარიანტებში, ხოლო 72 % დამუშავებულ ვარიანტებში. განსხვავება წიმიურ და ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებში კახეთის რეგიონიდან შემოტანილ და ქართლიდან შემოტანილ ჯიშ „იტალიაში“, ფაქტიურად არ დაფიქსირებულა. როგორც ჩანს, ეს ჯიში, ერთნაირად კარგად ვითარდება ორივე რეგიონში, შესაბამისი ქიმიური მაჩვენებლებით.

ჩვენ ასევე შევისწავლეთ ადგილობრივი ყურძნის ჯიშ „ რქაწითელის“ შენახვისუნარიანობა. ყურძნის ჯიში „რქაწითელი“ გამოიყენება , როგორც საღვინე მასალა, თუმცა თავისი გემური თვისებებით, იგი დიდი პოპულარობით სარგებლობს მოსახლეობაში და მასზე განსაკუთრებული მოთხოვნა აღინიშნება ზამთრის თვეებში. ჩვენთვის საინტერესო იყო, თუ რამდენად შესაძლებელი იქნებოდა ასეთი ჯიშის ყურძნის შენახვა, გარკვეული პირობების შექმნით, ისე, რომ ყურძენს შენახვის ბოლოს შენარჩუნებული ჰქონოდა კარგი სასაქონლო თვისებები.

**კვლევის მიზანი:** მიმდინარე საანგარიშო პერიოდში ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული ყურძნის ჯიშ-„რქაწითელის“ შენახვა და შენახვის დროს მიმდინარე ბიოქიმიურ-ფიზიოლოგიური ცვლილებების კვლევა. ასევე ანტისეპტიკების კონცენტრაციების დადგენა შენახვისუნარიანობის გაზრდის მიზნით.

#### **კვლევის ამოცანები:**

ა)კრეფის ვადების დადგენა;

ბ)ბუნებრივი კლების რაოდენობის დადგენა შენახვის დროს და შენახვის ბოლოს;

გ)ზოგიერთი ბიოქიმიური მაჩვენებლების (შაქრები, ვიტამინი C, ტიტრული მჟავიანობა, ხსნადი მშრალი ნივთიერება) განსაზღვრა;

დ) ფიზიოლოგიური (სუნთქვა)პარამეტრების განსაზღვრა შენახვის დროს;

ე)ანტისეპტიკური საშუალებების ( კალიუმის და ნატრიუმის ანჰიდრიდის) ოპტიმალური კონცენტრაციების და დამუშავების ვადების დადგენა;

ვ)სამაცივრო კამერების ტემპერატურული რეჟიმის რეგულაცია.

**მეთოდები:** მშრალი ნივთიერების განსაზღვრა ხდებოდა რეფრაქტომეტრით (RL-1); შაქრების საერთო რაოდენობა ბერტრანის მეთოდით

სახაროზას ჰიდროლიზი ჩატარდა 5%-იან მარილმჟავას ხსნარით.

თავისუფალი ორგანული მჟავების განსაზღვრა ( ტიტრული მჟავიანობა ანუ აქტიური მჟავიანობა) ხდებოდა 0.1n NaOH -ტ ტიტრაციით.

ყურძნის წვენიში pH-ის განსაზღვრა ხდებოდა pH მეტრით, 0,01 -ის სიზუსტით;

**მიღებული შედეგები:** ყურძენი( ყუთში 9 კგ ყურძენი) ინახებოდა ნატრიუმის ანჰიდრიდის ტაბლეტებთან ერთად. აღებული გვექონდა ორი კონცენტრაცია: 1) 20გრ/ 9კგ ყურძენზე და 10გრ/9კგ ყურძენზე. ყურძენი ინახებოდა KAX-ას ტიპის სამაცივრო საკნებში 0-1<sup>0</sup> C ტემპერატურასა და 80-85 % ატმოსფერულ ტენიანობაზე. საკონტროლო ვარიანტი იყო დაუმუშავებელი ყურძენი. შენახვის დასაწყისში, შუაში და შენახვის ბოლოს განისაზღვრა ხსნადი მშრალი ნივთიერება, შაქარი, ტიტრული მჟავიანობა,ვიტამინი C.

ყურძნის დანაკარგები შენახვის დროს დაკავშირებულია ფიზიოლოგიური დაავადებებით, რომლის დროსაც ადგილი აქვს კანის გამუქებას, რბილობის კონსისტენციის დარღვევას, მასაში კლებას-სუნთქვისა და ტრანსპირაციის დროს, არომატის და გემოს გაუარესებას. აქედან გამომდინარე ჩატარებული იქნა კვლევები მასაში კლებაზე.

მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე ჯიშ „რქაწითელისთვის“ შესანახად საუკეთესო კონცენტრაცია აღმოჩნდა 20გრ/9კგ ყურძენზე, შენახვის დასაწყისში ყურძენში მშრალი ნივთიერება იყო 24,2%, შაქრების რაოდენობა- 23,8%, ხოლო მჟავიანობა - 0,57%. შენახვის ბოლოს საერთო შაქრების რაოდენობამ შეადგინა 22,9%. მშრალი ნივთიერება- 23,2%-ი.

რაც შეეხება ტიტრულ მჟავიანობას, ტიტრული მჟავიანობა შენახვის ბოლოს შემცირდა 0,2% -ით. ხოლო საწყისი pH-ის რაოდენობა შეადგენდა 5.7-ს, ხოლო შენახვის ბოლოს 5.1-ს ყურძნის შენახვისას ტიტრირებადი მჟავების შემცველობის შემცირება გამოწვეული იყო ძირითადად მათი სუნთქვისთვის მოხმარების გამო, რასაც მოწმობს ტიტრირებული მჟავიანობის დაქვეითება და pH-ის მატება. შენახვის ბოლოს ყურძენს შენარჩუნებული ჰქონდა გემური თვისებები. ყურძენი შეინახა 90 დღე.

რაც შეეხება 10გრ ნატრიუმის ანჰიდრიდს და საკონტროლო ვარიანტს. ორივე ვარიანტის ყურძენში აღინიშნებოდა გემური თვისებების გაუარესება, დიდი დანაკარგები და ყურძენი შეინახა 40 დღე.

**პროექტის პრაქტიკული ღირებულება:** საქართველო მდიდარია ყურძნის ისეთი ჯიშებით, რომლებიც შესაძლებელია გამოვიყენოთ, როგორც ნედლი სახით, ისე მეღვინეობაში. ამიტომ, მნიშვნელოვანია ქართული ჯიშების შესწავლა შენახვისუნარიანობაზე, რათა დროთა განმავლობაში შესაძლებელი გახდეს ქართულ ბაზარზე მოხდეს უცხოეთიდან შემოტანილი ყურძნის ჩანაცვლება ადგილობრივი ჯიშებით, რომლებიც ასევე გამოირჩევიან გემური თვისებებით, რაც განპირობებულია მათში ქიმიური მაჩვენებლების მრავალფეროვნებით.

ჩვენს მიერ შესრულებული სამუშაო, საფუძველს გვადლევს ვთქვათ, რომ, სწორი შენახვის პირობებში, შესაძლებელია ადგილობრივი ჯიშის ყურძნების შენახვა და მიწოდება ქართველ მომხარებელამდე, რომლებიც უპირატესობას ანიჭებენ ადგილობრივი წარმოების პროდუქტს.

## 8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

### 8. 2. უცხოეთში

მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

**1.M.Kukhaleishvili, E. Bulauri, I. Megrelishvili.-“Influence of Harvest Date of Grape Variety “Italia” on the Variation of Biochemical Parameters during Cold Storage. 30<sup>th</sup> BARCELONA International Conference on “Agriculture, Biology, Environment & Natural Sciences “(ABENS-22) . ISBN(HO922214) 20-22 September. 2022. Barcelona(Spain).**

მომხსენებელი- მაია კუხალიეშვილი

ამავე დროს - „**Influence of Harvest Date of Grape Variety “Italia” on the Variation of Biochemical Parameters during Cold Storage**“- კონფერენციაზე , კონფერენციის კოლეგიის მიერ აღიარებული იქნა, როგორც საუკეთესო სამეცნიერო ნაშრომი და მომხსენებელს გადაეცა შესაბამისი სერთიფიკატი.

**მოხსენება გამოქვეყნებულია ფორუმის მასალებში.**

*მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)*

**3. ქვეპროექტი- „საქართველოში ინტროდუცირებული მსხლის ორი ჯიშის „სამარიობო“ და „კონფერენსიეს“ შენახვა სამაცივრე პირობებში“ . ხელმძღვანელი - თამარ შამათავა .**

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

**2018-2022წწ**

პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

**1.თამარ შამათავა-** უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, ეკოლოგიის აკადემიური დოქტორი, პროექტის ხელმძღვანელი

**2.თამარ ჭიპაშვილი-** მეცნიერი თანამშრომელი. მაგისტრი. მუშაობს ანატომიურ-მორფოლოგიურ-ფიზიოლოგიურ ცვლილებებზე მსხლის შენახვის პერიოდში.

მსხალი ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული და მაღალი საწარმოო ღირებულების მქონე ხილად ითვლება. მისი მსოფლიო წარმოება საშუალოდ 24 მლნ. ტონას უდრის. საქართველოში აღწერილია და გავრცელებულია მსხლის 60-ზე მეტი ადგილობრივი და ინტროდუცირებული ჯიში. ძირითადად გავრცელებულია ქართლში, კახეთს და მესხეთში.

მსხალზე საკმაოდ დიდი მოთხოვნაა საქართველოში, განსაკუთრებით ზამთრის თვეებში. შენახვის თვალსაზრისით მსხალი მიეკუთვნება ძნელად შესანახ ხილს, რადგანაც იგი შენახვის დროს, ავადდება როგორც ფიზიოლოგიური, ასევე ფიტოპათოგენური დაავადებებით, ამიტომ მისი შენახვის ხანგრძლივობაც საკმაოდ მცირეა.

თანამედროვე ტექნოლოგიები შენახვის თვალსაზრისით, საშუალებას იძლევა რამდენადმე გავზარდოთ მისი შენახვისუნარიანობა, მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ტექნოლოგი-მეცნიერები ცდილობენ, მოძებნონ საუკეთესო პირობები, რათა შესაძლებელი გახდეს მსხლის ხანგრძლივად შენახვა ნაკლები დანაკარგებით.

იქედან გამომდინარე, რომ საქართველოში მსხალზე დიდი მოთხოვნაა, ჩვენი მხრიდან საინტერესო იყო, მსხლის შენახვისუნარიანობაზე კვლევების ჩატარება.

**კვლევის მიზანი.** კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საქართველოში ინტროდუცირებული და საკმაოდ გავრცელებული ჯიშებიდან ადგილობრივი ბაზრისთვის ყველაზე მოთხოვნადი მსხლის ჯიშების შენახვის ვადების დადგენა, ახალი ანტისეპტიკური საშუალებების გამოყენება შენახვის დროს და მათი მოქმედების გავლენა მსხლის როგორც ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე, ასევე ფიზიოლოგიურ დაავადებებზე.

#### **კვლევის ამოცანები.**

1. მსხლის ზოგიერთი ბიოქიმიური მაჩვენებლების (პოლიფენოლები, ასკორბინის მჟავა) შესწავლა;
2. მსხლის ფიზიოლოგიური დაავადებების შესწავლა;
3. მსხლის მასაში კლება შენახვის დროს და შენახვის ბოლოს;
4. სხვადასხვა ანტისეპტიკური საშუალებების გამოცდა და საუკეთესოს შერჩევა შენახვის დროს;
5. ტემპერატურული რეჟიმის რეგულაცია სამაცივრო კამერებში.

საკვლევ ობიექტად აღებული გვქონდა მსხლის ორი ჯიშით „კონფერენსიე“ და „სამარიობო“. წლების მანძილზე ორივე ჯიშში შემოგვქონდა ჯილაურის ექსპერიმენტული ბალებიდან. ჩვენს მიერ დადგენილი და შემუშავებული იყო კალციუმის ქლორიდისა და ევკალიპტის ექსტრაქტის ოპტიმალური კონცენტრაციები მსხლის ხანგრძლივი შენახვისთვის. კერძოდ კი ვიყენებდით 0,2 % კალციუმის ქლორიდისა და 0,1% ევკალიპტის ექსტრაქტის კომბინირებულ ხსნარს.

საკონტროლო ვარიანტი იყო დაუმუშავებელი მსხალი. მსხალი ინახებოდა მაცივარში 0+1°C ტემპერატურაზე და 85-95% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში.

კვლევები ტარდებოდა მსხლის ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე, როგორც შენახვის დასაწყისში, ასევე შენახვის შუა პერიოდში და შენახვის ბოლოს. მსხლის ჯიშების შენახვის ვადა იყო 70 დღე.

კვლევებმა გვიჩვენა, რომ მშრალი ნივთიერების საწყისი და საბოლოო შედეგები ჯიშ-„კონფერენსიეში“ იყო 18,2%-15,6% შესაბამისად, ხოლო ჯიშ „სამარიობოში“ 17,2%- 12,9%, მონაცემებიდან ჩანს, რომ ჯიშ „კონფერენსიეში“ მშრალი ნივთიერება შედარებით ნაკლები იხარჯება შენახვის პერიოდში. საერთო შაქრის რაოდენობა ჯიშ „კონფერენსიეში“ შენახვის დასაწყისში და ბოლოს შეადგენდა შესაბამისად 10,9%-9,2% ს, ხოლო ჯიშ „სამარიანოში“- 9,8%-8,2% -ს. რაც შეეხება ასკორბინის მჟავას, მისი შემცველობა ორივე ჯიშში ერთნაირი იყო 7,6 – 7,4 მგ/100გრ. შენახვის ბოლოს კი ასკორბინის შემცველობა შემცირდა 52 და 58 %-ით შესაბამისად. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ ასკორბინის მჟავის შემცველობა და კლება ზუსტად

ერთნაირი იყო, როგორც დამუშავებულ, ისე საკონტროლო ვარიანტებში. ასკორბინის მჟავის ასეთი შემცირება დაკავშირებულია მოკრეფილ ნაყოფებში, მისი აქტიური მონაწილეობით ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში. ეს პროცესი განსაკუთრებით აქტიურად მიმდინარეობს მსხალში, რაც ჩვენი აზრით უკავშირდება მსხლის მორფოლოგიურ ბუნებას, მის ანატომიურ აგებულებას და მკვეთრად გამოხატულ ფიზიოლოგიურ პროცესებს. როგორც ცნობილია, შენახვის დროს ნაყოფებში მეტაბოლიზმის ნორმალური მიმდინარეობისთვის, ენერჯის ერთადერთ წყაროს წარმოადგენს სუნთქვის პროცესი, რომელზეც არის დაკავშირებული ნაყოფის სტრუქტურული და ფუნქციონალური მთლიანობა. ასევე ცნობილია, რომ კლიმაქტერიული პერიოდი სხვადასხვა ნაყოფებში გრძელდება 10-200 დღე, შემდეგ მცირდება სუნთქვის პროცესი და იწყება დაბერების პროცესი. ჩვენი კვლევებიდან მიღებული შედეგებიდან, აღმოჩნდა, რომ ჯიშ „კონფერენსისთვის“ კლიმაქტერიქსული პიკი იყო შენახვიდან მე-60 დღე, ხოლო „სამარიობოსთვის“ კი 52-ე დღე.

შენახვის პროცესში ვაწარმოებდით დაკვირვებას მსხლის მასაში კლებაზე, მასაში კლების სიდიდეს განსაზღვრავენ პროდუქციის საკონტროლო (ფიქსირებული) სინჯის მეთოდით. ჩვენს მიერ ჩატარებულმა ცდებმა აჩვენა, კომბინირებული ხსნარით დამუშავებულ ვარიანტებში, მსხლის ორივე ჯიშის მასაში კლება მცირედ აღინიშნებოდა, ვიდრე საკონტროლო ვარიანტებში. კერძოდ მასაში კლება დაფიქსირდა „სამარიობოში“- 1,256 გრ-ით, „კონფერენსიეში“ კი -0,786 გრ-ით, საკონტროლო ვარიანტში მასაში კლება შეადგენდა- 3,224 გრამს.

ასევე დამუშავებულ ნიმუშებში რბილობის გამუქება ჯიშ „სამარიობოს“ და „კონფერენსიეს“ შემთხვევაში განისაზღვრა შესაბამისად 12,4%-ით, რაც 5%-ით ნაკლებია საკონტროლოსთან შედარებით. პათოგენური სოკოებით გამოწვეული დანაკარგები ჯიშ „სამარიობოში“ 14,13%-ით შემცირდა ხოლო „კონფერენსიეში“-16,20%-ით. მიღებული მონაცემებიდან ჩანს, რომ დამუშავებული მსხლის ორივე ჯიშის ნიმუშები უკეთესად შეინახა 120 დღის მანძილზე, თუმცა უკეთესი შედეგი აჩვენა ჯიშმა „კონფერენსიემ“ რაც განპირობებულია ჯიშის უკეთესი ჯიშური თვისებებით.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო პოლიფენოლების შემცველობა შეცველობა შენახვის დასაწყისში და შენახვის ბოლოს. ანალიზი ტარდებოდა სპექტროფოტომეტრის საშუალებით. შენახვის დასაწყისის პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა ჯიშ „სამარიობოში“ შეადგენდა 15,8 მგ/100გრ-ში, ხოლო დამუშავებულ ნაყოფებში -16,7 მგ/100მგ-ში. ჯიშ „კონფერენსიეში“ (საკონტროლო) პოლიფენოლების ჯამური რაოდენობა იყო 11,3 მგ/100გრ-ი, ხოლო დამუშავებულში 15,8 მგ/100გრ-ი. შენახვის ბოლოს მათი რაოდენობა „სამარიობო“ (საკონტროლო) შეადგენდა 11,7მგ/100გრ, დამუშავებულში- 13,8 მგ/100გრ-ი., ჯიშ „კონფერენსიეს“ (საკონტროლო) შემთხვევაში კი 10,3 მგ/100გრ-ი. დამუშავებულში კი 11,6 მგ/100გრ-ი. მიღებული მონაცემებიდან ირკვევა, რომ ორივე ჯიშის მსხლის დამუშავებულ ვარიანტებში პოლიფენოლების ჯამური რაოდენობა, უფრო მეტად არის შენარჩუნებული, ვიდრე საკონტროლო ვარიანტში.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, ჩვენი ერთ-ერთი და მთავარი მიზანი იყო შენახვის დროს მსხლის ნაყოფებში ფიზიოლოგიურ დაავადებებზე დაკვირვება და შესწავლა. ანალიზები

ტარდებოდა იოდო-სახამებლის ტესტის საშუალებით. მიღებულმა შედეგებმა გვიჩვენა, რომ საკონტროლო ვარიანტების 55-57% -ი იყო დაავადებული ფიზიოლოგიური დაავადებებით და ეს მაჩვენებელი ორივე ჯიშისთვის თითქმის ერთნაირი იყო. ამ ვარიანტებში დაავადებები დაფიქსირდა შენახვიდან მე-40-ე დღეს, კერძოდ კანქვეშა ლაქიანობა და მსხლის რბილობის გამუქება.

ამ პერიოდში კომბინირებული ხსნარებით დამუშავებულ ვარიანტებში ფიზიოლოგიური დაავადებები არ იქნა დაფიქსირებული. დამუშავებულ ნაყოფებში 5-10 დღის ინტერვალით მოხდა ფიზიოლოგიური დაავადებების მკვეთრი გამოვლენა, რის შედეგადაც მსხლის შენახვა მიზანშეწონილად აღარ ჩავთვალეთ. რადგანაც, ორივე ჯიშის მსხალს შეცვლილი ჰქონდა, როგორც გარეგნული შესახედაობა, ასევე გემოვნური თვისებები. ფიზიოპოლოგიური დაავადებები ჯიშ „კონფერენსიში“ დაფიქსირდა შენახვიდან 65-ე დღეზე, ხოლო „სამარიობოში“ -70-ე დღეზე.

დასკვნა. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევები და მიღებული შედეგები გვაძლევს შემდეგი დასკვნის საფუძველს. რომ 0,2% კალციუმის ქლორიდი+0,1 % ევკალიტის ექსტრაქტის კომბინირებული ხსნარით მსხლის ნაყოფების დამუშავებამ დადებითი შედეგი გვაჩვენა ფიზიოლოგიური დაავადებების შენელების მხრივ შენახვის დროს, რის საფუძველზეც შევძელით მსხლის შენახვა 70 დღის განმავლობაში, რა დროსაც ხილს შენარჩუნებული ჰქონდა სასაქონლო თვისებები.

## 8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

### 8.2. უცხოეთში

მომხსენებელი/მომხსენებლები; მოხსენების სათაური; ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი

1.T.Shamatava, T. Chipashvili- „Effect of CaCl<sub>2</sub> on the Commodity Properties and Physiological Disorder of Pear Variety “Conference” during Storage. 30<sup>th</sup> BARCELONA International Conference on “Agriculture, Biology, Environment & Natural Sciences “(ABENS-22) . ISBN(HO922214) 20-22 September. 2022. Barcelona(Spain)

მომხსენებელი- თამარ შამათავა

მოხსენება გამოქვეყნებულია ფორუმის მასალებში.

*მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში ან სხვა გამოცემაში არ გამოქვეყნებულა)*

4.ქვეპროექტი- „ხილის გადამუშავების პროდუქტების კვებითი ღირებულების სრულყოფა ზოგიერთი კენკროვანი კულტურიდან მიღებული ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით“

პროექტის დაწყებისა და დამთავრების წლები

2018-2022წწ

პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)

1.გულნაზი კაიშაური. -უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი,(ქვეთემის ხელმძღვანელი და ძირითადი შემსრულებელი)

## **დასრულებული**

*კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ გრეცელიანოტაცია (ქართულენაზე)*

თანამედროვე პირობებში კაცობრიობის წინაშე მდგარ ერთერთ ყველაზე აქტუალურ პრობლემას დედამიწის მოსახლეობის კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფა წარმოადგენს.

FAO-ს მონაცემებით, დღეისათვის სრულყოფილად დედამიწაზე მცხოვრები მოსახლეობის მხოლოდ 35% იკვებება.

ჯანსაღი კვების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის ძირითადი ამოცანაა სასურსათო პროდუქტების სათანადო მოცულობით წარმოება, მათი მაღალი ხარისხი და უსაფრთხოება, ასევე მოსახლეობის ყველა ფენისათვის მათი ხელმისაწვდომობა.

ჯანსაღი კვება ითვალისწინებს ისეთი ნივთიერებებით მდიდარი პროდუქტების მიწოდებას, რომლებიც აუცილებელია ორგანიზმის ცხოველმოქმედებისათვის და მიმართულია ადამიანის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისაკენ. ამასთან, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ახალი, დაბალანსებული საკვები პროდუქტების შექმნას.

ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის ადამიანმა ყოველდღიურად უნდა მიიღოს საჭირო რაოდენობის ცალკეული ნივთიერებები, რომელთა ძირითადი წყაროა ხილი და ბოსტნეული. ისინი ხელს უწყობენ საკვების შეთვისებას და აუმჯობესებენ ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლას.

დეფიციტური მდგომარეობის აღმოფხვრისა და გარემომცველი არეს არასასურველი ფაქტორებისადმი ორგანიზმის რეზისტენტობის ამაღლების ერთერთ საშუალებას წარმოადგენს მცენარეული ნედლეულის ფუძეზე დამზადებული ბიოლოგიურად აქტიური და სხვა სასარგებლო ნივთიერებებით მდიდარი საკვები პროდუქტების გამოყენება.

დაბალანსებულ კვებაში სწორედ ასეთი ნედლეულია პრიორიტეტული.

**თემის აქტუალობა.** ხარისხიანი, მაღალი კვებითი და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მქონე კვების პროდუქტების წარმოება მთელ მსოფლიოში მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს.

მსოფლიოს ქვეყნებში თანდათან იკრძალება კვების პროდუქტებში სინთეზური დანამატების გამოყენება და მკვეთრად იზრდება მოთხოვნილება ნატურალურ ბიოაქტიურ საკვებდანიამატებზე. ბუნებრივი წარმოშობის დანიამატები ორგანიზმში ახდენენ საკვები ნივთიერებების ნორმალიზებას, აჩქარებენ ადამიანის გამოჯანმრთელებას.

ბოლო დროს მეცნიერთა განსაკუთრებული ყურადღება მიქცეულია იშვიათად გამოყენებული, მაგრამ კვებითი ღირებულების მხრივ პერსპექტიული ხილისა და ბოსტნეულისაკენ, რომლებიც ვიტამინებისა და მიკროელემენტების გარდა შეიცავენ სრულფასოვან ცილებს, სამკურნალო მოქმედების ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებსა და სხვა.

ასეთი მცენარეული ნედლეულია კენკროვნები, რომლებიც ეკოლოგიური სისუფთავითა და მწიფობის სხვადასხვა პერიოდით გამოირჩევიან, ნაყოფებში არ აგროვებენ მძიმე ლითონებს. ისინი თავისი თვისებებითა და სხვადასხვა ნაერთთა შემცველობით კვების მრეწველობისათვის მნიშვნელოვან ნედლეულს წარმოადგენენ, თუმცა საქართველოს კვების მრეწველობის საწარმოების მიერ ნაკლებად გამოიყენება.



FAO-ს მონაცემებით, მსოფლიოში კენკროვან ხილს ყველაზე მეტი ფართობი გვინეაში ეჭირა, ხოლო ყველაზე ნაკლები - საქართველოში. საქართველოში მათი ძირითადი მწარმოებლებია: ქვემო და შიდა ქართლი, იმერეთი და აჭარა-გურია.

საქართველოს სანედლეულო რესურსი მდიდარია ბუნებრივად მზარდი ხილით, რომელსაც შეუძლია უზრუნველყოს თავისი მოსახლეობის მოთხოვნილება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარ პროდუქტებზე. მათი გამოყენება როგორც ნედლი, ასევე გადამამუშავებული სახით, მათ შორის დანამატების სახით სხვადასხვა სახის პროდუქციაში, ხელს შეუწყობს ამ უკანასკნელთა ანტიოქსიდანტური აქტივობის ამაღლებასა და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებას. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, საკითხი აქტუალურია და აქვს პრაქტიკული მნიშვნელობა

**კვლევის სიახლე.** წარმოდგენილი პროექტის მეცნიერული სიახლე მდგომარეობს ადგილობრივი სანედლეულო ბაზის კვლევაში, ველურად მზარდი ზოგიერთი კენკროვანი ხილის გამოსაყენებლად ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ნატურალური პროდუქტების დასამზადებლად.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, **კვლევის ძირითად მიზანს** წარმოადგენდა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი ველურად მზარდი ზოგიერთი კენკროვანი მცენარეული ნედლეულის შერჩევა და მათი გამოყენებით ზოგიერთი ხილის გადამამუშავების პროდუქტების კვებითი ღირებულების სრულყოფა.

**კვლევის ამოცანები** იყო:

1. გადასამუშავებელი ნედლეულის სანედლეულო ბაზის ბიოქიმიური კვლევა;
2. ზოგიერთი ხილის გადამამუშავების პროდუქტების დამზადება და კვლევა;
3. ზოგიერთ ველურად მზარდ კენკროვანთა ნაყოფიდან დანამატების მიღება;
4. ზოგიერთი ხილისგან დამზადებული პროდუქტების გამდიდრება კენკროვანი ხილისგან მიღებული დანამატებით;
5. მიღებული პროდუქტების ბიოქიმიური კვლევა კვებითი ღირებულების თვალსაზრისით.

**კვლევის ობიექტს** წარმოადგენდა საქართველოში გავრცელებული ველურად მზარდი კუნელისა და მოცხარის სახეები და მათი გადამამუშავების პროდუქტები.

კუნელი (წითელი, შავი და მოშავო-მოწითალო) შემოზიდულ იქნა კურკოს ტყიდან, რომელიც ქ. დუშეთს აღმოსავლეთითა და ჩრდილოეთით ერტყმის გარს, ხოლო მოცხარი (შავი და წითელი) - გორის რაიონიდან.

ექსპერიმენტები ტარდებოდა სტუ ბიოტექნოლოგიის ცენტრის სამეცნიერო ლაბორატორიაში. კვლევები წარმოებდა კვლევის სტანდარტული და თანამედროვე მეთოდებით.

**კვლევის მეთოდოლოგია.**

1. ზოგიერთი კენკროვნის ნაყოფის ტექნოქიმიური მაჩვენებლების გამოკვლევა;
2. ნაყოფების ტექნოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლა;
3. კენკროვნების გამოყენებით სხვადასხვა პროდუქტების დამზადება, მათი ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი მაჩვენებლების შესწავლა და კვებითი ღირებულების შეფასება.

**კვლევის შედეგები.** საანგარიშო პერიოდში კომპლექსურად იქნა შესწავლილი საკვლევი ნედლეულის ორგანოლექტიკური (ნაყოფის გარეგანი სახე და კონსისტენცია, ნაყოფის შეფერვა, გემო და სუნის) და ტექნიკური (საშუალო მასა, წრფივი ზომები) მაჩვენებლები, ბიოქიმიური შედგენილობა.

კენკრის ნაყოფების სასაქონლო მაჩვენებლების კვლევამ გვიჩვენა, რომ საცდელი ნიმუშებიდან მშრალი ნივთიერების დიდი შემცველობით გამოირჩეოდა კუნელის ნაყოფი, ხოლო C ვიტამინისა და ფენოლური ნაერთების შემცველობით - შავი მოცხარის ნაყოფი (შესაბამისად  $183 \cdot 10^{-3} \%$  და  $30,98 \%$ ).

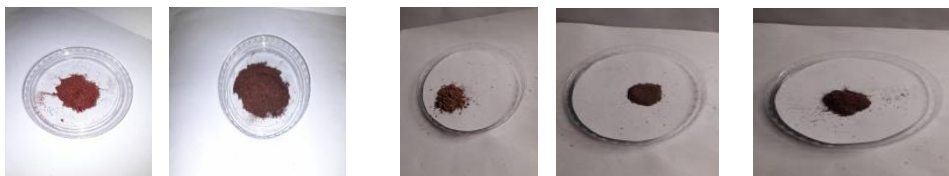
ცნობილია, რომ პროდუქტის კვებითი ღირებულება გამოხატავს მისი სასარგებლო თვისებების ერთობლიობას, რომელიც დაკავშირებულია პროდუქტში შემცველ ნივთიერებებთან, თუ რამდენად აკმაყოფილებს ადამიანის ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებებს და უზრუნველყოფს ორგანიზმს ენერგიითა და ძირითადი საკვები ნივთიერებებით.

აქედან გამომდინარე, საკვლევი ნიმუშების სასაქონლო მაჩვენებლების კვლევის შემდეგ განისაზღვრა მათი კვებითი ღირებულების ინტეგრალური მაჩვენებელი. გაანგარიშებულია ცალკეულ საკვებ ნივთიერებებსა და ენერგიაზე ადამიანის ორგანიზმის დღიური მოთხოვნილების დაკმაყოფილების პროცენტი. ამისათვის ჩვენს მიერ მიღებულ შედეგებს ვადარებდით დაბალანსებული კვების ფორმულის შესაბამის მაჩვენებლებს და ვსაზღვრავდით კენკრის შემცველობის შესაბამისობას დაბალანსებული კვების ფორმულის მოთხოვნებთან.

კვლევის ერთერთი ამოცანა იყო ზოგიერთ ველურად მზარდ კენკროვანთა ნაყოფიდან დანამატების მიღება. კვებითი ღირებულების გაანგარიშების შემდეგ ნაყოფები დაექვემდებარა ტექნოლოგიურ გამოცდას. ნედლეულისაგან არსებული ტექნოლოგიით ლაბორატორიულ პირობებში დამზადდა დანამატები. კენკრის ინსპექციის, რეცხვის, კურკის მოშორებისა და ხელმეორედ რეცხვის (კუნელი) შემდეგ ნაყოფები დაექვემდებარა შრობას. შრომა წარმოებდა სხვადასხვა ტემპერატურულ პირობებში. კვლევის შედეგად შერჩეულია დანამატების დამზადების ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეჟიმი.

მზა პროდუქციაში განისაზღვრა ძირითადი სტანდარტული ხარისხობრივი (ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური) მაჩვენებლები. ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ დანამატს ჰქონდა ერთგვაროვანი, ფხვიერი კონსისტენცია და შესაბამისი კენკრისათვის დამახასიათებელი გემო და სუნი. დამზადებული პროდუქცია აკმაყოფილებდა ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებს.

### ს ა კ ვ ე ბ დ ა ნ ა მ ა ტ ე ბ ი



წითელი

მოცხარის

შავი

წითელი

კუნელის

მოშავო-მოწითალო

ორგანიზმიდან მთელი რიგი ტოქსიკური ნივთიერებების გამოდევნის სიჩქარე დამოკიდებულია საკვებში «საკვები ბოჭკოების» შემცველობაზე. ამ ნივთიერებებით საკვების გამდიდრება აუმჯობესებს მის ფიზიკურ-ქიმიურ და სტრუქტურულ თვისებებს და იძლევა

დიეტური და სამკურნალო პროდუქტების მიღების საშუალებას. მაგ., პექტინით მდიდარი საკვების მიღება ხელს უწყობს ქოლესტერინის კონცენტრაციის დონის შემცირებას, ორგანიზმიდან გამოჰყავს ნაღვლის მჟავები, ზოგიერთ ლითონთა იონები.

აქედან გამომდინარე, სათანადო დამუშავების შემდეგ მოცხარისა და კუნელის საცდელი სახეობებიდან გამოყოფილ იქნა სხვადასხვა ნაერთი – პექტინი და P ვიტამინი. აღნიშნული ნაერთები რეცხვისა და შრობის შემდეგ მიყვანილ იქნა ფქვილისებურ მდგომარეობამდე.

ევროკავშირის დირექტივების თანახმად დანამატი არის პროდუქტი, რომელიც თავისთავად საკვებად არ არის გამოიზნული, მაგრამ საკვებს ემატება წარმოების პროცესში და ხდება მზა საკვები პროდუქტის შემადგენელი ნაწილი.

საკვები პროდუქტების ხარისხის (გარეგანი სახე, ფერი, გემო და სხვ.) გასაუმჯობესებლად კანონმდებლობით დადგენილია გამოსაყენებელი ნივთიერებების ე.წ. საკვებდანამატების ნუსხა. მათ ლებულობენ როგორც ბუნებრივი ასევე ხელოვნური გზით. ისინი გვხვდება აბების, ფხვნილის, სითხის და სხვ. სახით.

რადგანაც სრულფასოვანი საკვები რაციონი დაბალანსებული უნდა იყოს როგორც კალორიებით, ასევე ვიტამინებითა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, ამიტომ აუცილებელია კვების რაციონში ვიტამინებით მდიდარი პროდუქტების ჩართვა.

ბიოლოგიურად აქტიური დანამატებით გამდიდრების თვალსაზრისით განსაკუთრებით აქტუალურია ისეთი ფართო მოხმარების პროდუქტების გამდიდრება, როგორცაა საკონდიტრო ნაწარმი, რომელიც ნახშირწყლებისა და ცხიმების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა. ამავე დროს თანამედროვე მომხმარებელი უპირატესობას ანიჭებს ნატურალური ინგრედიენტების ანუ ბიოლოგიურად აქტიური დანამატების შემცველ პროდუქტებს.

აქედან გამომდინარე, ზოგიერთი საკონდიტრო ნაწარმისა და საკონსერვო პროდუქციის ხარისხის გასაუმჯობესებლად და ანტიოქსიდანტური აქტივობის გასაზრდელად საკვებდანამატის სახით გამოყენებულია შესაბამისად კუნელისა და მოცხარის ფქვილები.

რეცეპტურის შედგენისას შესარევი კომპონენტების პროცენტული რაოდენობა დადგინდა ექსპერიმენტულად. კუპაჟირებას ვახდენდით დაბალანსებული კვების ფორმლის გათვალისწინებით. შერჩეული რეცეპტურით ლაბორატორიულ პირობებში დამზადდა საცდელი ნიმუშები. დამზადებული პროდუქციის ხარისხის შეფასების კრიტერიუმს წარმოადგენდა ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები. უნდა აღინიშნოს, რომ პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებელი უმჯობესდება კენკროვანებისგან მიღებული დანამატების განსაზღვრული რაოდენობით დამატებისას.

შესაბამისად, კენკროვანებისგან მიღებული დანამატების გამოყენება სხვადასხვა სახის ხილისგან დამზადებულ პროდუქციასა და საკონდიტრო ნაწარმში ხელს შეუწყობს ამ უკანასკნელთა ანტიოქსიდანტური აქტივობის ამაღლებასა და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებას. ამასთან გაიზრდება გამოშვებული პროდუქციის ასორტიმენტიც.

ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეულიდან დამზადებულ პროდუქტებზე მოსახლეობის გაზრდილი მოთხოვნის გათვალისწინებით საკვლევი ობიექტისაგან ლაბორატორიულ პირობებში დამატებით დამზადდა სხვადასხვა სახის პროდუქცია (საკვლევი ნიმუშები):

დასპირტული ნაყენი და მორსი -კუნელისა და მოცხარის სახეობებისაგან, ხოლო ცუკატი, სასმელი, კომპოტი, ჟელე, მურაბა, კონფიტიური, პექტინის ნამზადი და საკონდიტრო ნაწარმი (პასტილა) – წითელი და შავი მოცხარისაგან.

დასპირტული ნაყენები



წითელი



შავი

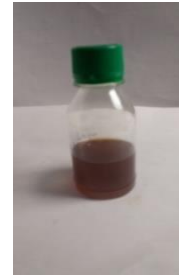
მოცხარის



წითელი



შავი



მოშავო-მოწითალო

კუნელის

ჟელე, კომპოტი და პასტილა დამზადდა მოცხარის როგორც ცალკეული სახეობების (ცალკე წითელი და ცალკე შავი მოცხარის), ასევე შერეული (წითელი და შავი მოცხარის) ნაყოფებისაგან.

მორსი

სასმელი

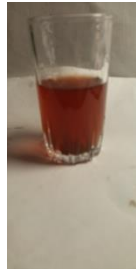


წითელი



შავი

მოცხარის



წითელი

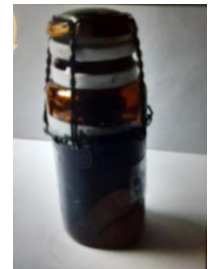


შავი

კუნელის



წითელი



შავი

მოცხარის

დამზადებული პროდუქციის ხარისხის კვლევამ გვიჩვენა, რომ აღნიშნული პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლები აკმაყოფილებდა ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის მოთხოვნებს.

ცუკატი

კონფიტიური

პექტინის ნამზადი



ზემოაღნიშნული პროდუქციის გარდა არსებული ტექნოლოგიით მოცხარის სახეობებიდან დამზადდა ნატურალური წვენი. მოცხარის წვენად გადამუშავების შედეგად მიღებული ნარჩენი (ნაწნეხი) ითვლება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყაროდ. წვენის გამოწურვის შემდეგ დარჩენილი მასიდან დამზადდა საკონდიტრო ნაწარმი - მარმელადი, ხოლო ნაწნეხი გამოყენებულ იქნა ხორხომელას დასამზადებლად. შესწავლილ იქნა დამზადებული პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

კვლევებმა გვიჩვენა, რომ მოცხარის ნატურალურ წვენში შენარჩუნებული იყო ნაყოფში შემცველი ნივთიერებები. აღნიშნული პროდუქცია აკმაყოფილებდა ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის მოთხოვნებს.

კომპოტი

ნატურალური წვენი



წითელი მოცხარის      შავი მოცხარის



წითელი მოცხარის      შავი მოცხარის

უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში მრავალი სახეობის ნედლეული გამოიყენება, რაც უზრუნველყოფს ყველა მომხმარებლის მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას.

ქიმიური შედგენილობისა და გემური თვისებების გათვალისწინებით არსებული ტექნოლოგიით მოცხარის როგორც ნატურალური წვენიდან, ასევე ნაყენიდან და კუნელის ნაყენიდან დამზადდა საცდელი კუპაჟები, ხოლო ამ უკანასკნელიდან - უალკოჰოლო სასმელები. შესწავლილია დამზადებული პროდუქციის ძირითადი სტანდარტული ხარისხობრივი მაჩვენებლები. კვლევებმა გვიჩვენეს მზა პროდუქციის ხარისხის შესაბამისობა ანალოგიური სახის პროდუქციაზე მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის მოთხოვნებთან.

ჩატარებული ექსპერიმენტებისა და ტექნოლოგიური ცდების საფუძველზე შეგვიძლია გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნა.

### დასკვნა.

1. შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული მოცხარისა და კუნელის სახეობების ტექნოქიმიური და ტექნოლოგიური მაჩვენებლები (დიფერენცირებულად) გადამამუშავებელ მრეწველობაში მათი გამოყენების მიზნით. მიღებულია კენკროვნების სახეობების ტექნოქიმიური მაჩვენებლების ახალი მონაცემები.

2. მიღებულია კენკროვნების მშრალი პროდუქტი (ფხვნილის სახით), რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას, როგორც ორგანული დანამატი ფქვილოვანი ნაწარმისა და ზოგიერთი საკონსერვო პროდუქციის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გასამდიდრებლად და მათი ანტიოქსიდანტური აქტივობის ასამაღლებლად.

3. შემუშავებულია მოცხარის გადამამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგია.

4. მოცხარის წვენად გადამამუშავების შემდეგ მიღებული ნაწნებიდან მიღებულია ახალი საკონდიტრო ნაწარმი «ხორხოშელა». კვლევების საფუძველზე გამოვლენილია მისი სასარგებლო თვისებები.

5. დამზადებულია (მოცხარისგან) სხვადასხვა სახის პროდუქცია (კომპოტი, ჟელე, პექტინის ნამზადი, მურაბა, კონფიტური, ცუკატი), ასევე საკონდიტრო ნაწარმი - პასტილა. შემუშავებულია სიახლის ელემენტები მათი გადამამუშავების ტექნოლოგიაში.

6. კენკრისაგან დამზადებული წვენებისა და ნაყენების ფუძეზე შერჩეულია რეცეფტურები უალკოჰოლო სასმელების დასამზადებლად.

### 6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

6.4. სტატიები ჟურნალის/კრებულისISSN-ის მითითებით

ავტორი/ავტორები; სტატიისსათაური; ჟურნალის/კრებულის დასახელება და ნომერი/ტომიISSN-ის მითითებით (არსებობის შემთხვევაში); გამოცემისადგილი, გამომცემლობა; გვერდებისრაოდენობა

1.გ.კაიშაური,ნ.ხოსროშვილი.“არატრადიციული საკვები დანამატი.”-სამეცნიერო - რეფერირებადი ჟურნალი „მეცნიერება და ტექნოლოგიები“. თბ.: საგამომცემლო სახლი“ტექნიკური უნივერსიტეტი“.2022.N 1 (738).გვ.55-60.ISSN 0130-7061 Index76127

2.გ.კაიშაური, მ.ღირსიაშვილი.“მოცხარის ნაყოფების სამკურნალო მნიშვნელობა და მათი გამოყენება“. ინტერნეტ-ჟურნალი AgroNews.ge.2022

<https://agronews.ge/tsitheli-da-shavi-motskhari- -mo/>

<https://agronews.ge/motskharis-naqhophebis-samkurnalo-mnishvneloba-da-mathi-gamoqheneba/>

*ვრცელიანოტაცია (ქართულენაზე)*

1. “არატრადიციული საკვები დანამატი”.

ნაშრომში განხილულია ყურძნისა და მისი გადამამუშავების შედეგად მიღებული ნარჩენების, კერძოდ წიპწისა და კანის ქიმიური შედგენილობისა (ვიტამინების, ტანინების, კატექინების, მინერალური ნივთიერებების და სხვ. შემცველობა) და ანტიოქსიდანტური აქტიურობის კვლევის შედეგები. გადმოცემულია ყურძნის თეთრი და წითელი ჯიშების სასარგებლო თვისებები და სამკურნალო მნიშვნელობა, ასევე გამოყენება კვების მრეწველობაში.

ჩატარებული კვლევების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, რომ წიპწა წარმოადგენს საუკეთესო ნედლეულს მაღალი ანტიოქსიდანტური მოქმედების პრეპარატებისა და საკვები პროდუქტების (დანამატების) დასამზადებლად.

## 2. “მოცხარის ნაყოფების სამკურნალო მნიშვნელობა და მათი გამოყენება.”

ნაშრომი შეიცავს ინფორმაციას გარეულ კენკრასა, კერძოდ მოცხარი, და მისი გადამუშავების პროდუქტებზე. მასში მოცემულია მოცხარის სახეობების (შავი, წითელი და თეთრი) ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებისა და ქიმიური შედგენილობის კვლევის შედეგები, ასევე მათი სასარგებლო თვისებები და სამკურნალო მნიშვნელობა. აღწერილია მოცხარის სახეობების გამოყენება სხვადასხვა პროდუქტის დასამზადებლად.

### დამატებითი ინფორმაცია

1. ტრენინგი "საინფორმაციო ტექნოლოგიები მეცნიერებაში", ორგანიზებული აა(ი)პ „ასოციაცია მეცნიერებისათვის“ მიერ . სექტემბერი 2022. (სერთიფიკატი).(გ.კაიშაური)

2. მონაწილეობა 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):

ა) სსტ ისო 6888-1:2021/2022 სასურსათო ჯაჭვის მიკრობიოლოგია-კოაგულაზადადებითი სტაფილოკოკების (*Staphylococcus aureus*-ის და სხვა სახეობების) რაოდენობრივი განსაზღვრის ჰორიზონტალური მეთოდი. ნაწილი 1: მეთოდი ბარდ-პარკერის აგარიზებული საკვები არის გამოყენებით;

ბ) სსტ ისო 6888-2:2021/2022 სასურსათო ჯაჭვის მიკრობიოლოგია-კოაგულაზადადებითი სტაფილოკოკების (*Staphylococcus aureus*-ის და სხვა სახეობების) რაოდენობრივი განსაზღვრის ჰორიზონტალური მეთოდი. ნაწილი 2: მეთოდი აგარიზებული საკვები არის ბოცვრის პლაზმით და ფიბრინოგენით გამოყენებით;

გ) სსტ ისო 16649-1:2018/2022 სასურსათო ჯაჭვის მიკრობიოლოგია –  $\beta$ -გლუკურონიდაზადადებითი *Escherichia coli*-ს რაოდენობრივი განსაზღვრის ჰორიზონტალური მეთოდი. ნაწილი 1: კოლონიების დათვლის მეთოდი 44°C-ზე მემბრანებისა და 5-ბრომ-4-ქლორ-3-ინდო-ლილ- $\beta$ -D-გლუკურონიდის გამოყენებით;

დ) სსტ ისო 23722 : 2021/2022 ხორცი და ხორცპროდუქტები - ტერმინოლოგია;

ე) სსტ ისო 23781:2021/2022 ღორის დაკვლის ოპერაციული პროცედურები;

ვ) სსტ ისო 23854 : 2021/2022 ფერმენტირებული ხორცპროდუქტები. ტექნიკური მახასიათებლები.

