



**საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემია**

**GEORGIAN ACADEMY OF
AGRICULTURAL SCIENCES**

**გ მ ა მ ბ ე
B U L L E T I N
№1(51)**



თბილისი-TBILISI-2024



**საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემია**

**GEORGIAN ACADEMY OF
AGRICULTURAL SCIENCES**

მ მ ა მ ბ ე
(სამეცნიერო შრომათა კრებული)

B U L L E T I N
(Scientific Papers)
№1(51)

**საერთაშორისო სამეცნიერო-
მეთოდოლოგიური და პრაქტიკული,
რეფერირებადი სამეცნიერო
შრომათა კრებული**

**International Scientific-Methodological
and Applied Referenced
Scientific Papers**

სამეცნიერო შრომათა კრებული გამოდის
1992 წლიდან.

გამოცემა წელიწადში ორჯერ.

Collection of Scientific Papers is published
since 1992.

Published twice a year.

p. 599-22-75-50

E-mail: areal55555@gmail.com

www. gaas.dsl.ge

ISSN 1512-2743

გამომცემლობა "აგრო"
თბილისი-2024
Publisher "Agro"
TBILISI-2024

გივი ჯაფარიძე

სარედაქციო-სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე, ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი.

სარედაქციო-სამეცნიერო საბჭო:

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები: გ.ალექსიძე (საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე), ო.ქეშელაშვილი (საბჭოს პასუხისმგებელი მდივანი), რ.ასათიანი, ა.გიორგაძე, ჯ.გუგუშვილი, ა.დიდებულიძე, ლ.დოლოძე, ჯ.კაციტაძე, რ.კოპალიანი, გ.მარგველაშვილი, რ.მახარობლიძე, გ.პაპუნძიძე, თ.რევიშვილი, გ.ტყემალაძე, ზ.ფუტყარაძე, ნ.ქარქაშაძე, თ.ყურაშვილი, ზ.ჩანქსელიანი, ნ.ჩხარტიშვილი, რ.ჩაგელიშვილი, ზ.ცქიტიშვილი, რ.ჯაბნიძე, ნ.ჭითანავა.

სარედაქციო-სამეცნიერო საბჭოს უცხოელი წევრები:

პროფესორები: ვლადიმერ ლოგინოვი (ბელორუსია), იაროსლავ გაზდალო (უკრაინა), რაიჩო გეორგიევი (ბულგარეთი), ვიტალი კუჩერიავი (უკრაინა), ნიკოლოზ პოვოზნიკოვი (უკრაინა), იან პიკული (პოლონეთი), გუგეოჟ როჩკა (პოლონეთი), იოსეფ კანია (პოლონეთი), ანდრეი ლეპიარჩიკი (პოლონეთი), სოკ-იონგ ლი (კორეა), აზიმხან სატიბალდინი (ყაზახეთი), პანომირ ცენოვი (ბულგარეთი) ზეინალ აკპაროვი (აზერბაიჯანი), სადიგ სალახოვი (აზერბაიჯანი), გალიბ გაჯიევი (აზერბაიჯანი).

საგამომცემლო-სარედაქციო კოლეგია:

გ.ჯაფარიძე-მთავარი რედაქტორი, გ.ალექსიძე-მთავარი რედაქტორის მოადგილე, ო.ქეშელაშვილი-პასუხისმგებელი რედაქტორი, ა. დიდებულიძე, ა.გიორგაძე. მ.ბარვენაშვილი.

G.Japaridze The Head of Editorial-Scientific Board, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician, President of Georgian Academy of Agricultural Sciences.

Editorial-scientific Board:

Academicians of Georgian Academy of Agricultural Sciences: G.Aleksidze, (Deputy Head of Editorial-Scientific Board), O.Keshelashvili (Secretary of Editorial-Scientific Board)), R.Asatiani, A.Giorgadze, J.Gugushvili, A.Didebulidze, L.Dolodze, J.Katsitadze, N.Karkashadze, R.Kopaliani, T.Kurashvili, G.Margvelashvili, R.Makharoblidze, G.Papunidze, Z.Phutkaradze, T.Revishvili, G.Tkemaladze, R.Chagelishvili, Z.Chankseliani, N.Chitanava, N.Chkhartishvili, Z.Tskitishvili, R.Jabnidze,

Foreign members of Editorial-scientific Board:

Professors: V. Loginov (Belarus), I. Gadzalo (Ukraine), R. Georgiev (Bulgaria), V. Kucheriavy (Ukraine), N. Povochnikov (Ukraine), I. Piculi (Poland), G. Rochka (Poland), J. Kania (Poland), A. Lepiarczyk (Poland), Soc-Yong Lee (Korea), A. Satibaldin (Kazakh), P. Tzenov (Bulgaria), Z.Akparov (Azerbaijan), S. Salakhov (Azerbaijan), G.Gadjiev (Azerbaijan).

Publishing Board:

G. Japaridze (Editor in-chief), G.Aleksidze (Vice chief editor), O. Keshelashvili (Deputy editor), A.Dide-bulidze, A.Giorgadze, M.Barvenashvili.

1. მეცნიერება Sciences

პრაქტიკული პათოგენებთან დაკავშირებული გამოწვევების (IETS) მენეჯმენტი

პროფესორი მიშელ ტიბიერი,
პროფესორი ჯორჯ პერი

საფრანგეთის სოფლის მეურნეობის აკადემია

საკვანძო სიტყვები: ცხოველთა ემბრიონის ტრანსფერი, ემბრიონისთვის დაავადების ან პათოგენის კატეგორიის მინიჭება, ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების საკონსულტაციო კომიტეტი, IETS სახელმძღვანელო, in vitro და in vivo ტექნოლოგიით მიღებული ემბრიონები, ემბრიონის გადანერგვის საერთაშორისო საზოგადოება, ცხოველთა ჯანმრთელობის დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაცია.

რეზიუმე

ერთ-ერთი პირველი გამოწვევა, რომლის წინაშეც „ემბრიონის გადანერგვის საერთაშორისო საზოგადოება დადა“ იყო მსხვილფეხა რქოსან პირუტყვში ემბრიონის გადანერგვით გამოწვეული დაავადებები (in vivo-derived (IVD)).

IETS-მა 1991 წელს, თავის იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტს, რომელსაც მოგვიანებით ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების საკონსულტაციო კომიტეტი (HASAC) ეწოდა, დაავლა ეს საკითხი სტატისტიკურ მონაცემთა მოძიების კომიტეტის დახმარებით გადაეჭრა. პირველი შეხვედრის შემდეგ, რომელიც 1984 წელს შედგა მთელი რიგი პრობლემები იქნა გადალახული. IETS-ის კვლევების საფუძველზე HASAC-მა პათოგენების და დაავადებების კატეგორიებად დაყოფის სისტემა შეიმუშავა, რომლის მიმართაც IVD ემბრიონები პოტენციურ მგრძობელობას ავლენდნენ. აღნიშნულმა მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა უსაფრთხო საოპერაციო პროტოკოლის განსაზღვრაში და საბოლოოდ ემბრიონის ჯანმრთელობის სერტიფიცირების საყოველთაოდ მიღებული წესის შემუშავებამდე მიგვიყვანა.

IETS/ HASAC-ის მჭიდრო თანამშრომლობამ ცხოველთა ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციასთან (WOAH, ყოფილი OIE) ხელი შეუწყო მარეგულირებელი სახელმძღვანელო მითითებების შექმნას, რომელმაც უზრუნველყო ემბრიონებით საერთაშორისო ვაჭრობის უსაფრთხოება და გვერდი აუარა გაუმართლებელ გადაწყვეტილებებს. გარდა ამისა IETS/ HASAC-მა შექმნა და გამოაქვეყნა IETS სახელმძღვანელო: ემბრიონის გადანერგვის ტექნოლოგიის გამოყენების პროცედურული გზამკვლევი და ზოგადი ინფორმაცია. მასში განხილულია სანიტარული პროცედურების მნიშვნელობა ემბრიონის გადანერგვისას (Embryo Transfer Technology; 1-ლი გამოცემა, 1987; მე-5 გამოცემა, 2023).

სახელმძღვანელო შექმნილია იმ მიზნით, რომ მთელ მსოფლიოში ამ ინდუსტრიით დაინტერესებულ პირებს მიაწოდოს ინფორმაცია ემბრიონთან დაკავშირებით შემუშავებული უსაფრთხო სანიტარული პროცედურების შესახებ, რათა ემბრიონის გადანერგვამ არ გამოიწვიოს პათოგენური აგენტების ან დაავადების გადაცემა და უზრუნველყოს მისი თანამიმდევრული განვითარება. IETS/HASAC-ის 40 წლიანი საქმიანობის შედეგად ემბრიონის გადანერგვის აღნიშნულმა ტექნოლოგიამ სხვებთან შედარებით გარკვეული უპირატესობა მოიპოვა და მთელ მსოფლიოში აღიარებული იქნა, როგორც საუკეთესო.

შესავალი.

1984 წელს დოქტორ დუგ ჰარისი (კანადა) თავმჯდომარეობით ჩატარდა ვეტერინართა და მეცნიერთა ჯგუფის შეხვედრა, რომლის მიზანს წარმოადგენდა ემბრიონების საშუალებით პათოგენების გადატანის რისკების განხილვა. შეხვედრა გაიმართა ზედიზედ 2-ჯერ 6 თვის ინტერვალით. ჯერ ივლისის თვეში, ქ. ერბანაში (აშშ) ცხოველთა გამრავლებისა და ხელოვნური განაყოფიერების საერთაშორისო კონგრესზე; შემდეგ ემბრიონის ტრანსპლანტაციის საერთაშორისო საზოგადოების შეხვედრაზე (IETS), 1985 წლის იანვარში, მონრეალში (კანადა).

მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ემბრიონის გადანერგვის ინდუსტრიამ სწრაფი განვითარება, როგორც ჩრდილოეთ ამერიკაში, ასევე ევროპაში 1980-იან წლების შუა პერიოდიდან დაიწყო. მხარეებს შორის აღნიშნული საკითხით დიდი დაინტერესება პირველ რიგში გამოწვეული იყო იმით, რომ ხელოვნურ განაყოფიერებას, რომლის დროსაც გაყინული სპერმით ვაჭრობა მიმდინარეობს როგორც ქვეყნის შიგნით, ასევე მის ფარგლებს გარეთ, თან ახლავს გარკვეულ დაავადებათა გავრცელების რისკები. ცხადი გახდა, რომ მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის *in vivo* ტექნოლოგიით მიღებული (IVD) ემბრიონები უნდა შეფასებულიყო: 1) კრიოკონსერვაციაში გამოყენებული ემბრიონების ხარისხით (cryopreservation of bovine IVD embryos) და ამ ემბრიონების გავრცელების შედეგებით ფერმებში, ქვეყნებსა თუ კონტინენტებზე. იმ დროს ჩრდილოეთ ამერიკაში დიდი მოთხოვნილება იყო ევროპული ჯიშის პირუტყვზე, ევროპაში კი ჩრდილოეთ ამერიკული მაღალი ხარისხის მერმეული მიმართულების პირუტყვზე.

აღსანიშნავია, რომ ცხოველთა პათოგენების ჯგუფზე, რომლებიც სასქესო ორგანოებისა და შესაძლოა ემბრიონების დაავადებებსაც იწვევდნენ, კვლევებს საკუთარ ლაბორატორიებში თითქმის ყველა დაინტერესებული მხარე ატარებდა. შესაბამისად მათ ჰქონდათ გარკვეული გამოცდილება კვალიფიციურად განეხილათ და შეეფასებინათ ემბრიონის გადანერგვასთან დაკავშირებული საკითხები და საბოლოოდ მეცხოველეობის ინდუსტრიის სასარგებლოდ გადაეწყვიტათ იგი.

საინტერესოა თუ როგორ მოახერხა IETS იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტმა (მოგვიანებით HASAC-მა) იმ პერიოდისათვის გადასანერგად განკუთვნილი ემბრიონების ტრანსპორტირების ინდუსტრიის სწრაფ განვითარებასთან დაკავშირებული მრავალი გამოწვევის გადაჭრა და შესაბამისად ამ განვითარებასთან დაკავშირებული მრავალი საჯარო, სამეცნიერო და სოციალური გარემოების შეფასება (Thibier 2001; Thibier and Stringfellow 2003).

უწინარესი და მთავარი საკითხი, რომელიც კომიტეტმა განიხილა და შემდგომში IETS-ის ხელმძღვანელობამ დაამტკიცა იყო ის, რომ ყველა წინადადება თუ განცხადება, დისკუსია თუ დებატი მყარ მეცნიერულ საფუძველს უნდა დაყრდნობოდა. ეს იმას ნიშნავდა, რომ გადაწყვეტილების მიღებისას უნდა გამოეყენებინათ მხოლოდ შესაბამისი მონაცემები, რომელიც კვლევის უტყუარ შედეგებსა და რეცენზირებულ პუბლიკაციებს ეფუძნებოდა. პირველი რამდენიმე წლის განმავლობაში ყურადღება უნდა გამახვილებულიყო საერთაშორისო ვაჭრობის განვითარებაში ეკონომიკური და სანიტარული შეზღუდვების შესახებ. IETS-ის რამდენიმე წევრი, კერძოდ, აშშ-დან: შერ ტიმბერლეიკი, ჰოვარდ ჰანსენი, რიკ ნელსონი, ირმა რობერტსონი და ლარი დელვერი კანადიდან ასევე იყვნენ იმპორტ/ექსპორტის აქტიური წევრები. საუკუნის დასასრულისთვის, ბიზნესისა და უსაფრთხოების მარეგულირებელთა ასოციაცია არარელევანტურად ითვლებოდა, რადგან ზოგიერთი ვეტერინარული სამსახური შემოფოთებას გამოხატავდა ბიზნესისა და უსაფრთხოების მარეგულირებლებს შორის მჭიდრო კავშირების გამო, განსაკუთრებით „ინ ვიტრო“ (*in vitro*) წარმოების გაფაროების კონტექსტში. მოგვიანებით გაირკვა, რომ ემბრიონების მიღების ტექნოლოგიაში ჩართულ პირებსა და უსაფრთხოების მარეგულირებლებს შორის კავშირი აუცილებელი იყო იმისათვის, რომ უსაფრთხოების მარეგულირებლებს ცოდნოდათ ინდუსტრიაში მიღებული მნიშვნელოვანი მიღწევების შესახებ. იმ პერიოდში, 2001 წელს, მიზანშეწონილად ჩათვალეს მაშინდელი კომიტეტის თავმჯდომარის - მიშელ ტიბიერის ხელმძღვანელობით, IETS-ის მმართველთა საბჭოსათვის შეეთავაზებინათ სახელის შეცვლა და ეწოდებინათ „ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების მრჩეველთა კომიტეტი“ (HASAC), რათა კონცენტრირება მომხდარიყო სანიტარულ ასპექტებზე.

HASAC -ის ამოცანები იყო კონკრეტული, ამბიციური და მოიცავდა შემდეგს:

- რეგულარულად და ფართოდ უნდა განხილულიყო მთელი სამეცნიერო ლიტერატურა, რომელიც შეეხებოდა ემბრიონების წარმოების ტექნოლოგიებთან დაკავშირებულ უსაფრთხო და სანიტარულ საქმიანობას;
- უნდა შემუშავებულიყო და მიწოდებულიყო რეკომენდაციები და სხვა ინფორმაციები ემბრიონების უსაფრთხო და სანიტარული გადატანის შესახებ;

- IETS-ის წევრებისათვის უნდა მიწოდებულიყო ანგარიში HASAC -ის მიღწევების შესახებ, ხოლო IETS-ის მმართველთა საბჭოს მიერ ზემოაღნიშნული მიღების შემდეგ, ყველა ანგარიში უნდა გაგზავნილიყო შესაბამისი საერთაშორისო სააგენტოსთვის.

HASAC-ის კომიტეტი დღემდე ყოველწლიურად იკრიბება IETS-ის იანვრის შეხვედრაზე. აღსანიშნავია, რომ 1994 -2002 წლებში კომიტეტი წელიწადში ორჯერ იკრიბებოდა, რათა უკეთესად ემართა სამუშაო პროცესი. შეხვედრები ეწყობოდა აშშ-ს ჯანმრთელობის ასოციაციის (USAHA) წარმომადგენლებთანაც, რამაც დადებითი შედეგი გამოიღო, რადგან იმ წლებში ბევრი ახალი სამეცნიერო სტატია გამოქვეყნდა განსაკუთრებით IVP ემბრიონების შესახებ, რაც კომიტეტის წევრების მხრიდან საფუძვლიან განხილვას საჭიროებდა. მეტად სასარგებლო აღმოჩნდა USAHA-ს ეპიდემიოლოგებთან ურთიერთობაც, მათთან ემბრიონის გადანერგვის ტექნოლოგიების შესახებ იდეების გაცვლა და უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რჩევების მოსმენა ცხოველთა ჯანმრთელობის მდგომარეობასთან დაკავშირებით.

იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტი ემყარება მყარ მეცნიერულ საფუძვლებსა და მისი ამოცანების ფუნდამენტურ პრინციპს. განსაკუთრებით საინტერესოა გზა, რომელიც აირჩია ამ კომიტეტმა HASAC-ის ემბრიონის გადაცემის ინდუსტრიის წინაშე არსებული გამოწვევების მოსაგვარებლად, მისი საქმიანობის ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად. გადაწყდა კომიტეტის დაყოფა რამდენიმე ქვეკომიტეტად, თითოეულს განესაზღვრა თავისი სამუშაო მიზნები და ამოცანები.

სამეცნიერო კვლევების ქვეკომიტეტი

პირველი საკითხები, რომელიც დოგ ჰარის თავმჯდომარეობით განხილული იქნა სამეცნიერო კვლევების ქვეკომიტეტის ადრეულ შეხვედრებზე ეხებოდა შემდეგს, პასუხი უნდა გაცემულიყო შეკითხვებზე: „სად ვართ კვლევების თვალსაზრისით?“; „რა რეცენზირებული სტატიებია გამოქვეყნებული?“; „სად და როგორ არიან ჩართულები ლაბორატორიები ამ კვლევებში?“. ამას მოგვიანებით მოჰყვა (და კვლავ მიმდინარეობ) მსოფლიოს მასშტაბით გამოქვეყნებული კვლევების განხილვა.

შემდეგ კვლევის ქვეკომიტეტის წინაშე დადგა საკითხი IVD ემბრიონების წარმოების პროცესში გამოვლენილი პათოგენების იდენტიფიცირება. ქვეკომიტეტმა აღნუსხა, შეაფასა და კატეგორიზა დაყო პათოგენები და დაავადებები, რომლებსა შეეძლოთ მძიმე ეკონომიკური ზარალის მიყენება ეროვნულ და საერთაშორისო დონეზე.

ქვეკომიტეტს ასევე დაევალა იმ პათოგენების იდენტიფიცირება, რომლებიც ჯერ არ იყო გამოკვლეული და რომელთა გამოსაკვლევად ლაბორატორიებს კვლევებისთვის გარკვეული სახსრები გადაეცათ. ამ ქვეკომიტეტის მიერ წახალისებული ყველა კვლევა მიზნად ისახავდა მოცემულ პათოგენებსა და ემბრიონებს შორის კავშირის აღწერას, ტესტირებას და შესწავლას. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ IETS იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტი დათანხმდა ჰარეს (Hare, 1990) მიერ შემოთავაზებულ სტრატეგიულ მიდგომას ემბრიონ-პათოგენის ურთიერთქმედების კვლევის ანალიზის შესახებ. ჰარემ აღწერა ოთხი დამატებითი მიდგომა, რომელიც აერთიანებს in vivo და in vitro მიდგომებს და დონორებისა და რეციპიენტების ურთიერთკავშირს. შემდეგ გამოკვლეული იქნა რიგი პათოგენები, რომლებსაც განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობოდა, რადგან ისინი მოქმედებდნენ კვერცხუჯრედის გარსის მთლიანობაზე.

კომიტეტმა ასევე ვალიდურად მიიჩნია ემბრიონის რეცხვის პროცედურა, რომელიც კანადელი მეცნიერის ე. სინგჰის მიერ იყო შემუშავებული (Singh, 1987) IVD ემბრიონებისათვის. მოგვიანებით ეს პროცედურა აღიარებული იქნა IVD ემბრიონების დასამუშავებლად და რეკომენდირებული იქნა ემბრიონის ჯანმრთელობის სერტიფიცირებისათვის.

განსაკუთრებული სირთულე წარმოიშვა 1990-იანი წლების შუა პერიოდში მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სპონგიური ენცეფალოპათიით - bovine spongiform encephalopathy (BSE) გამოწვეული კრიზისი, რასაც მოჰყვა სკრეპის გავრცელება ცხვრებში. პრიორიტეტული იყო ჰერმაპლაზმაში (germplasm) BSE-ის რისკების კვლევები. იგი ჩატარდა ბრიტანეთში, რის შედეგად დაასკვნეს, რომ „თუ სიფრთხილის შესაბამისი ზომები იქნება მიღებული, სპერმით ან in vivo

ტექნოლოგიით მიღებული ემბრიონის მეშვეობით BSE-ის გადაცემის რისკი უმნიშვნელოა” (Wrathall 1997; Wrathall et al. 2008). ამ მიდგომამ აღიარება მთელ მსოფლიოში მოიპოვა.

HASAC-ის ერთ-ერთი მთავარი შედეგი იყო და არის ემბრიონის გადანერგვის საერთაშორისო საზოგადოების უნიკალური დოკუმენტი, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ემბრიონების ინდუსტრიისათვის.

სამეცნიერო კვლევების ქვეკომიტეტი IETS-ის ყოველწლიურ შეხვედრაზე განიხილავს იმ წელს გამოქვეყნებულ ყველა შესაბამის სამეცნიერო სტატიას. შემდეგ თითოეული ნაშრომის აბსტრაქტი ემატება IETS/ HASAC-ის კვლევების განახლებულ დოკუმენტს, რომელიც მოიცავს ყველა გამოქვეყნებულ ორიგინალურ სამეცნიერო ნაშრომს და მიმოხილვას ემბრიონ-პათოგენის ურთიერთქმედების შესახებ. 2000-იანი წლების დასაწყისიდან ეს განახლება ყველასათვის ადვილად ხელმისაწვდომი გახდა IETS-ის ვებსაიტზე (<https://www.iets.org/Committees/Health-and-Safety-Advisory-Committee>).

აღსანიშნავია, რომ კვლევის ქვეკომიტეტის მიერ შეფასებული პუბლიკაციების რაოდენობა ემბრიონის პათოგენების ურთიერთქმედების შესახებ ბოლო 15 წლის განმავლობაში მნიშვნელოვნად შემცირდა.

უფრო მეტიც, IVP ემბრიონებზე გამოქვეყნებული ნაშრომების რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე IVD ემბრიონებზე. ამის მიზეზი ისაა, რომ IVD ემბრიონებზე უკვე არსებობდა გარკვეული მონაცემები, IVP ემბრიონების წარმოებისათვის კი გაცილებით მეტი კვლევა საჭირო. დიდ გამოწვევა არსებობს IVP ემბრიონების დაავადებების აგენტებთან ურთიერთქმედების მონაცემებთან დაკავშირებითაც და ამდენად კვლევების გაგრძელება ამ მიმართულებით რეკომენდებულია.

საყურადღებოა, რომ ბოლო 10 წლის განმავლობაში მხოლოდ რამდენიმე პათოგენი იყო შესწავლილი, მ. შ. ფიენისა (Fieni) და მისი სამეცნიერო ჯგუფის (Oseikria and al.2016; Pellerin et al. 2018) მიერ გამოკვლეული კოქსილა (Coxiella) და ქლამიდია (Chlamydia) თხეებში. ამ პუბლიკაციების გარდა ქვეკომიტეტის მიერ განხილული ზოგიერთი სტატია მოიცავდა ეპიდემიოლოგიურ კვლევებს, მაგ. როგორცაა მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ვირუსული დიარეა, განხილული იქნა ვირუსის (BVDV) რისკის ანალიზი სასაკლაოებიდან მოპოვებულ IVP ემბრიონებში და სხვ.

საწყის ეტაპზე, პირველ რამდენიმე ათეულ სამეცნიერო პუბლიკაციაში, IVD ემბრიონ-პათოგენის ურთიერთქმედების დადგენის შემდეგ მოცემულია კონცეფცია თუ როგორ უნდა იქნეს ჩამოყალიბებული თითოეული პათოგენის სტატუსი და როგორ უნდა იქნენ გადანერგილები ემბრიონები. ჰარეის სტრატეგიული მიდგომებზე დაყრდნობით, რომელიც ქვეკომიტეტის მიერ აღწერილია 1991 წლის IETS-ის სახელმძღვანელოს მე-4 გამოცემის დანართში A, მმართველთა საბჭოს მიერ, მოგვიანებით მიღებული იქნა გადაწყვეტილება პათოგენების ოთხ კატეგორიად დაყოფის შესახებ.

I კატეგორიაში გაერთიანებული იყო ისეთი დაავადებები ან დაავადებების გამომწვევი აგენტები, რომლებზეც საკმარისი მტკიცებულება მოიპოვებოდა იმის დასადასტურებლად, რომ გადაცემის რისკი უმნიშვნელო იყო.

IV კატეგორიაში გაერთიანებული იყო ისეთი დაავადებები ან დაავადებების გამომწვევი აგენტები, რომლებზეც ჩატარდა ან მიმდინარეობდა წინასწარი კვლევები.

II და III კატეგორიაში გაერთიანებული იყო ისეთი დაავადებები ან დაავადებების გამომწვევი აგენტები, რომლებზეც წინასწარი კვლევები მიუთითებდა, რომ მართალია გადაცემის რისკი უმნიშვნელო იყო, თუმცა არსებული მონაცემების შესამოწმებლად საჭირო იყო დამატებითი დაფინანსება (II კატეგორია), ან წინასწარი დასკვნების დასასაბუთებლად საჭირო იყო დამატებითი ექსპერიმენტული მონაცემები in vitro და in vivo-ს შესახებ (III კატეგორია).

ემბრიონ-პათოგენის ურთიერთქმედების შესახებ კვლევების შემცირების გამო, ახლახანს, კვლევის ქვეკომიტეტის მიერ მიღებული იქნა გადაწყვეტილება დაავადებების კატეგორიებად დაყოფის ახალი მიდგომის შემუშავების აუცილებლობის შესახებ, რათა დაკმაყოფილდეს ემბრიონის ტრანსფერის სწრაფი ზრდა IVP ემბრიონებით. აღსანიშნავია, რომ ემბრიონ-პათოგენის

ურთიერთქმედებაზე კვლევების სამომავლო დაფინანსება სავარაუდოდ ნაკლებად პრიორიტეტული გახდება, რადგან ემბრიონების კომერციული ტრანსფერის დაწყების შემდეგ არ ყოფილა დაფიქსირებული დაავადებების გადაცემა IVP ან IVD ემბრიონებით. თუმცა დაავადების აგენტისათვის კატეგორიის მისაცემად არსებული სისტემა IVP ემბრიონებისთვის შესაფერისი არ არის. ერთ-ერთი ალტერნატივა გახლავთ კატეგორიებად დაყოფის ისეთი სისტემის შემუშავება, რომელიც გამოყენებული იქნება როგორც IVD, ასევე IVP ემბრიონებისთვის.

გარდა ზემოხსენებულისა, პრაქტიკაში მიღებულია გამოუქვეყნებელ მონაცემებზე ეპიდემიოლოგიური ანალიზის ჩატარება. სამეცნიერო კვლევის მეთოდად გამოიყენება დაკვირვება და ანალიზი. ბევრი მკვლევარი აგროვებს შეუმოწმებელ კუმულუს-ოოციტურ კომპლექსებს (cumulus-oocyte-complexes COC), რომლებსაც იღებენ სასაკლაოებზე ისეთი ცხოველების საკვერცხეებიდან, რომელთა ჯანმრთელობის შესახებაც ინფორმაციას არ ფლობენ. კიდევ ერთი ალტერნატივაა საკვერცხეების, ფოლიკულებისა და COC-ების პათოლოგიებისა და იმუნოლოგიის კვლევა, რადგან კვლევების უმეტესობა მიმდინარეობს PCR-ისა და ELISA-ს გამოყენებით, რომელთა მეშვეობითაც ვერ ხერხდება ცოცხალი მიკრობებისა და ვირუსების იდენტიფიცირება.

დაავადების ან დაავადების გამოწვევი აგენტების კატეგორიებად დაყოფა გადაცემის რისკზე დაფუძნებული in vivo-წარმოებული ემბრიონების გადანერგვის გზით, იმ პირობით, რომ ემბრიონები, კვერცხუჯრედის გარსი ხელუხლებლად რჩება და მათი დამუშავება ისე ხდება როგორც რეკომენდებულია IETS სახელმძღვანელოში.

ცხრილი 1

კატეგორიები		
1^A	2^A	3
ბლუთანგი (მპ) სპონგური (მპ) ენცეფალოპათია (მპ) ბრუცელა აბორტუსი (მპ) ენზოოტიური ლეიკოზი კიდურებისა და პირის ღრუს დაავადება (მპ) ინფექცია აუჟესკის დაავადების ვირუსით (ღორები): საჭირო მკურნალობა ტრიფსინით ინფექცია (მპ) რინოტრაქეიტი/ ინფექციური პუსტულური ვულვოვავინიტი სააჭიროა ტრიფსინით მკურნალობა სკრეპი (ცხვარი)	ბლუთანგი (ცხვარი) კაპრინი ართრიტი/ ინფექციური ენცეფალიტი ღორის კლასიკური ჭირი	ატიპიური სკრეპი (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) მსხვილფეხა პირუტყვის იმუნოდეფიციტის ვირუსი (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) სპონგური (მპ) ენცეფალოპათია (თხა) (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) ვირუსული დიარეის ვირუსი (მპ) კამბილობაქტერიოზი (ცხვარი)(დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) კიდურებისა და პირის ღრუს დაავადება(ღორი,ცხვარი, თხა) ჰაემოფილუს სომნუსი (მპ) (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) ინფექცია ქერტლის მავნე ვირუსით (მპ)(დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) მაედი-ვისნა (ცხვარი) (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) პარატუბერკულოზის

		მიკობაქტერიუმი (მპ) კანინუმის ნეოსპორა (მპ) (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) ღორის ფილტვის ადენომატოზი (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) ცირკოვირუსი (ტიპი2) (ღორი)(დაავადება არ არის ჩამოთვლილი) ღორის რეპროდუქციული და რესპირატორული დაავადების სინდრომი (PRRS) ღორის ვეზიკულური დაავადება (დაავადება არ არის ჩამოთვლილი)
--	--	---

მარეგულირებელი ქვეკომიტეტი

კიდევ ერთი გამოწვევა, რომელიც საწყის ეტაპზე უნდა მოგვარებულიყო იყო მარეგულირებელი ინსტრუქციები, რომელთა გაურკვევლობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ემბრიონებით ვაჭრობაზე. შესაბამისად შეიქმნა მარეგულირებელი ქვეკომიტეტი, რომელსაც თავისი უფლებამოსილების ფარგლებში მოეთხოვებოდა ემბრიონებთან დაკავშირებით რისკების მართვის რეკომენდაციების და დოკუმენტაციის შემუშავება.

რეგულაციები ეყრდნობოდა მეცნიერთა მიერ გენერირებულ და კვლევითი ქვეკომიტეტის მიერ დამტკიცებულ მყარ სამეცნიერო მონაცემებს. მალევე გაირკვა, რომ კონსენსუსის მისაღწევად აუცილებელი იყო WOAH-თან თანამშრომლობა. WOAH ადგენს სტანდარტებს, რომელიც აღიარებულია ვაჭრობის მსოფლიო ორგანიზაციის (WTO) სანიტარულ და ფიტოსანიტარულ (SPS) კომიტეტებთან შეთანხმებით, სანიტარული პოლიტიკისა და რეკომენდაციების შემუშავებისათვის ცხოველების და ცხოველური პროდუქტების, მ. შ. ჰემაპლაზმის საერთაშორისო გაცვლისათვის. მ. ტიბიერის შეთავაზებით საფუძველი ჩაეყარა IETS - ის OIE-თან თანამშრომლობას. 1985 წლის დეკემბერში OIE/WOAH-ის შტაბბინაში, პარიზში, მრგვალი მაგიდის ფარგლებში, რომელიც ეხებოდა „ემბრიონის ტრანსფერებთან დაკავშირებით სანიტარული პრობლემებს“ საფუძველი ჩაეყარა IETS - იესა და OIE-ს ურთიერთთანამშრომლობას. ამ შეხვედრაზე პრეზენტაციები წარმოადგინეს: R.J. Marletoft, Stringffellow, Sngh, Cvan Der Marten, Mahon, Thibier და Nibart. აღნიშნული პრეზენტაციები მოგვიანებით გამოქვეყნდა OIE-ში (1985).

როგორც Gard-მა და Stringffellow-მა განაცხადეს, ასეთმა პარტნიორობამ საშუალება მისცა „ერთ ორგანიზაციას, რომელსაც აქვს ტექნიკური და სამეცნიერო ექსპერტიზა (IETS) შეაფასოს და გამოიყენოს ემბრიონის ტრანსპლანტაციის ტექნოლოგია, რათა გაცვალოს იდეები და ინფორმაცია სხვა სამთავრობათშორისო ორგანიზაციებთან (მაგ. OIE/WOAH), რომელსაც ევალება რეკომენდაციების შემუშავება ცხოველებისა და ცხოველური პროდუქტების, მ.შ. გამეტებისა და ემბრიონების ვაჭრობაში უსაფრთხო გადატანისათვის.

გაჩნდა ახალი გამოწვევა: ეფექტური კომუნიკაცია უნდა დამყარებულიყო ამ ორ ორგანიზაციას შორის. აღნიშნული დაარეგულირა IETS/HASAC-ის წევრმა საფრანგეთიდან მ. ტიბიერმა, რომელიც მიწვეული იყო კოდექსის შემუშავებასთან დაკავშირებულ კომისიის სხდომებზე და მონაწილეობდა WOAH ხმელეთის ცხოველთა ჯანმრთელობის კოდექსში ემბრიონებთან დაკავშირებულ ყველა პუნქტის/ თავის შემუშავებასა და რედაქტირებაში. ეს თავებია:

- თავი 4.8. პირუტყვიდან და ეკვიდიდან „ინ ვივო“ -დ მიღებული ემბრიონების შეგროვება და დამუშავება;
- თავი 4.9. პირუტყვიდან და ცხენებიდან კვერცხუჯრედების და „ინ ვიტრო“-დ წარმოებული ემბრიონების შეგროვება და დამუშავება;
- თავი 4.10. პირუტყვიდან და ცხენებიდან მიკრომანიპულირებული კვერცხუჯრედების ან ემბრიონების შეგროვება და დამუშავება;
- თავი 4.11. მღრნელებისა და ბოცვრის კვერცხუჯრედების ამ ემბრიონების ლაბორატორიული შეგროვება და დამუშავება;
- თავი 4.12. სომატური უჯრედების ბირთვის ტრანსფერისაწარმოო პირუტყვსა და ცხენებში.

თავების განახლების შემთხვევაში, ისინი განიხილება და დასამტკიცებლად წარედგინება WOAH-ის გენერალურ ასამბლეას, რომელიც ყოველწლიურად იმართება მასის თვეში. თანამშრომლობის პირველ წლებში მ. ტიბიერს ხშირად სთხოვდნენ, რომ დასწრებოდა გენერალურ ასამბლეას და გაეკეთებინა პრეზენტაციები ცხოველთა ჰერაპლაზმით საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ და ეპასუხა აუდიტორიის შეკითხვებზე და კომენტარებზე.

WOAH-ის ზემოაღნიშნული თავები მოიცავს არამარტო ცხოველთა კეთილდღეობაზე და მათ პროდუქტიულობაზე ფოკუსირებულ ტექნიკურ რეგლამენტს, არამედ განიხილავს ყველა პროცედურასა და დიაგნოსტიკურ ტესტს, რომელიც საჭიროა ცხოველებზე, მათ ქსოვილებზე და სითხეებზე დაკვირვებისა და შესწავლისათვის. იგი აგრეთვე მოიცავს მოთხოვნებს ემბრიონის შემგროვებელი გუნდისა ვეტერინარებისაგან ოფიციალურ საბუთს.

კიდევ ერთი გამოეწვევა, რომელიც გაჩნდა 1980-იანი წლების შუა ხანებში, IETS იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტის დაარსებიდან არც ისე დიდი ხნის შემდეგ, იყო IETS იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტის სამუშაოების გავრცელება არა მარტო მკვლევარებსა და მარეგულირებლებზე, არამედ ცხოველთა სელექციონერებზე და ემბრიონებზე მომუშავე პრაქტიკოსებზე, სხვა დაინტერესებულ პირებზე, რომლებიც არ იყვნენ IETS -ის წევრები. IETS-ს მიეცა შესაძლებლობა მსოფლიოს ვეტერინართა XXIII კონგრესზე, რომელიც გაიმართა 1987 წლის 16-25 აგვისტოს მონრეალში, ონლაინ შეხვედრა მოეწყო. მიზანი გახლდათ IETS-ისა და OIE/WOAH-ის გარეთ დაინტერესებულ მხარეებთან კომუნიკაცია. IETS-ის მომხსენებლებმა ისაუბრეს სხვა-დასხვა კონტინენტზე ემბრიონის გადაცემის ინდუსტრიის განვითარებაზე და სხვ.

„ამჟამად ჩვენ გაგვაჩნია კარგად განსაზღვრული სანიტარული ზომები, რომელთა გათვალისწინებით ნაკლებად სავარაუდოა ინფექციური დაავადებების გადატანა/გავრცელება, რადგან კომერციულ საქმიანობისათვის ემბრიონების დიდი რაოდენობა იწარმოება“ (გარდი და სტინგფელოუ, 2014). ადრინდელმა კვლევებმა აჩვენა, რომ IVP ემბრიონები გარკვეულწილად განსხვავდებიან IVD ემბრიონებისაგან და ეს განსხვავება გამოწვეულია IVP ემბრიონებთან გარკვეული პათოგენების კავშირით. თუმცა პრობლემის აღმოფხვრა მოხერხდა და ეს სააკითხი აქტუალური აღარაა.

აღსანიშნავია, რომ მარეგულირებლები მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა დაჟინებით მოითხოვენ მეცნიერულ მტკიცებულებებს, რომ ემბრიონებით ვაჭრობისას არ მოხდება გარკვეული პათოგენების გადატანა, რადგან უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში არ ყოფილა მოხსენება ემბრიონების გადანერგვასთან დაკავშირებით პათოგენების შესაძლო გადაცემის შესახებ.

აქვე ხაზი უნდა გაესვას იმასაც, რომ IETS-ის და OIE/WOAH-ის მიერ დადგენილი გადაღიანიები მოქმედებს დაავადებების გადაცემის რისკის შესამცირებლად. IVP და IVP ემბრიონებთან დაკავშირებით დღემდე არ არის გამოვლენილი რაიმე კონკრეტული შემთხვევა რომლებიც საფრთხეს შეუქმნიდა ადამიანთა თუ ცხოველთა ჯანმრთელობას. ამჟამად მარეგულირებელი ქვეკომიტეტი ელის დახმარებას კვლევის ქვეკომიტეტის მხრიდან რისკის კატეგორიებად დაყოფის პროექტში. ის ასევე აკონტროლებს WOAH - ცხოველთა ჯანმრთელობის კოდექსში სპერმასთან და ემბრიონთან დაკავშირებული თავების განახლებას. HASAC -ის წარომადგენლები ჩართულები არიან WOAH-ის სამუშაო ჯგუფში, რომელიც განიხილავს კოდექსის პირველ თავს, რომელიც სპერმასთან დაკავშირებულ საკითხებს ეხება.

სერტიფიცირების ქვეკომიტეტი

ეს ქვეკომიტეტი ფუნქციონირებს იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტის ჩამოყალიბების პირველივე დღეებიდან, რადგან გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭებოდა ემბრიონების იდენტიფიკაციის სათანადო სისტემის ჩამოყალიბებაში.

მისი მიზანი იყო და არის „ემბრიონები აღრიცხვისა და იდენტიფიკაციის სისტემის შექმნა და შენარჩუნება, რათა უზრუნველყოფილიყო ადეკვატური მიკვლევადობა.

მიზნები მოიცავდა შემდეგს:

ა. ჩანაწერების სისტემის შემუშავება და განახლება შესაბამისი ფორმებით, რომლებიც დააკმაყოფილებდა სელექციონერებს-მფლობელებს, პრაქტიკოსებს-ემბრიონის გადამცემ ჯგუფებს, ლაბორატორიის ტექნიკოსებს-გამომგონებლებს, ჯიშების რეესტრის ორგანიზაციების საჭიროებებს.

ბ. ემბრიონის იდენტიფიკაციისა და მარკირების პროცედურების შემუშავება და განახლება, რომლებიც გლობალურადაა სტანდარტიზებული. იდენტიფიკაციის ასეთი ერთიანი სისტემის შემუშავებაში მნიშვნელოვანი როლი ითამაშეს რ. ნელსონმა, მოგვიანებით რობერტსონმა, ასევე პრაქტიკოსებმა.

ამ ქვეკომიტეტს უწევდა ახალი ტექნოლოგიების განხილვა, რასაც მოწმობს კომიტეტის ყოველწლიური სხდომების ოქმები. ქვეკომიტეტის ფორმირება და საქმიანობა დაიწყო 1984 წელს, როდესაც მოხდა ემბრიონის გაყინვა. ჩანაწერისა და იდენტიფიკაციის სიტემა, რომელიც სპეციალურად შეიქმნა ახალი, გაყინული ემბრიონის შენახვისა და გადატანისათვის დამტკიცდა 1986 წელს და შევიდა IETS სახელმძღვანელოს პირველ გამოცემაში, რომელიც გამოქვეყნდა 1987 წელს.

ქვეკომიტეტს უნდა შეემუშავებინა ფორმები და სერტიფიკატები IVP ემბრიონებისათვის, სომატური უჯრედებიდან ბირთვების გადაცემისათვის და ა. შ. წლების განმავლობაში, ყოველწლიურ შეხვედრებზე ქვეკომიტეტს ასევე უწევდა ამ ფორმების განახლება, რათა ისინი შესაბამისობაში მოეყვანა ახალ ტექნოლოგიებთან, რომელიც თითქმის ყოველწლიურად ჩნდებოდა.

IETS/ HASAC კომიტეტის ზედამხედველობის შედეგად მიღწეული იქნა შემდეგი შედეგები:

- ემბრიონის ჯანმრთელობის სერტიფიცირების ახალი საყოველთაოდ მიღებული ტექნიკის შემუშავება, რომლის მაღალსაიმედობაც შემდგომში დადასტურდა ბოლო ოთხი ათწლეულის განმავლობაში რამდენიმე მილიონი ემბრიონის უსაფრთხო გადაცემა/გამოცდით.
- ვეტერინარებისთვის ეთიკური ქვევის კოდექსის ჩარჩო ET.
- მოცემული პოპულაციის ცხოველთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესებაში ჩანასახების ასეთი ფორმით გადატანის წვლილი (Thibier 2001)

ვინაიდან აღნიშნული ფორმები პრაქტიკოსებში დიდი პოპულარობით სარგებლობს, განსაკუთრებით ჩრდილოეთ ამერიკაში, სერტიფიცირების ქვეკომიტეტი განაგრძობს ფორმების განახლებას, როგორც ამას ტექნოლოგიური მიღწევები კარნახობს, თუმცა იგი ახალი გამოწვევის წინაშე დგას ინფორმაციის მოცულობის მართვასთან დაკავშირებით, რომელიც უნდა დაიბეჭდოს ერთ გვერდზე. გარდა ამისა სხვადასხვა ქვეყანაში ცხოველთა იდენტიფიკაციის განსხვავებული სისტემებია.

სახელმძღვანელო ქვეკომიტეტი

1980 -იანი წლების შუა პერიოდში გაჩნდა შემდგომი გამოწვევა - ეს იყო იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტისა და მისი ქვეკომიტეტების მრავალფეროვანი აქტივობების და დასკვნების გავრცელება ემბრიონის გადაცემის ინდუსტრიაში ჩართული მრავალი დაინტერესებული მხარისათვის, რომელთა შორის იყვნენ: პრაქტიკოსები, მარეგულირებლები, ფერმერები, ჯიშის ასოციაციები. საჭირო გახდა, რომ IETS-ის მიერ გენერირებული ყველა ინფორმაცია ემბრიონის გადაცემის ტექნოლოგიაზე, გამოქვეყნებულიყო კონსოლიდირებული სახით. ამის საპასუხოდ, გადაწყდა სახელმძღვანელოს შემუშავება, რომელშიც აღწერილი იქნებოდა ემბრიონის გადანერგვასა და ცხოველთა ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ყველა მახასიათებელი. ამის შედეგად 1987 წელს გამოქვეყნდა IETS სახელმძღვანელოს პირველი გამოცემა: ემბრიონის გადანერგვის ტექნოლოგიის გამოყენების პროცედურული სახელმძღვანელო და ზოგადი ინფორმაცია, რომელშიც აღწერილი

იყო საკითხთან დაკავშირებული ყველა მნიშვნელოვანი სანიტარული პროცედურები. ნაშრომის შესავალში D. A. Stringfellow წერდა:

„ამ სახელმძღვანელოს დაწერის ერთ-ერთი იმპულსი იყო IETS-ისა და OIE-ს საჭიროება ემბრიონების სანიტარულ დამუშავების საკითხთან დაკავშირებით, რომლის მიზანიც იყო აღწერა რილიყო ის აუცილებელი პროცედურები, რომელთა ჩატარებაც აუცილებელია, რათა ემბრიონის გადანერგვამ არ გამოიწვიოს პათოგენური აგენტის გადაცემადა თავიდან აიცილოს ემბრიონის არასწორი იდენტიფიკაცია“.

როგორც მითითებულია სახელმძღვანელო ქვეკომიტეტის უფლებამოსილებაში, მისი საქმიანობა მჭიდროდაა დაკავშირებული ყველა ქვეკომიტეტის საქმიანობასთან, თავის მხრივ HASAC-ის სხვა ქვეკომიტეტის წევრებსაც შეაქვთ თავიანთი წვლილი სახელმძღვანელო ქვეკომიტეტის საქმიანობაში.

IETS სახელმძღვანელო დოკუმენტები ბოლო ოთხი ათწლეულის განმავლობაში არის მისი რეალური წარმატების ისტორია, რომელთაგან HASAC მჭიდრო კავშირშია. უნდა აღინიშნოს, რომ პირველი ოთხი გამოცემისთვის OIE/WOAH-ის მოთხოვნის შესაბამისად IETS სახელმძღვანელო ითარგმნა ფრანგულ და ესპანურ ენებზე. OIE/WOAH -ის კოდექსში ბევრი მითითება იყო IETS სახელმძღვანელოსთან დაკავშირებით. მისი პოლიტიკის შესაბამისად ყველა დოკუმენტი, რომლებთანაც იგი ასოცირდებოდა სამენოვენი უნდა ყოფილიყო. ამჟამად ეს ასე აღარ არის და შესაბამისად აღარ არსებობს სახელმძღვანელოს „ოფიციალური“ ვერსიები ფრანგულ და ესპანურ ენებზე. თუმცა სახელმძღვანელოს ზოგიერთი გამოცემა ემბრიონის გადაცემის ეროვნულმა ასოციაციამ პირადი პასუხისმგებლობით თარგმნა მაგ. კორეამ და ბრაზილიამ (მე-2 და მე-3 გამოცემა), მაგრამ ეს IETS-ისთან შეთანხმებით მოხდა.

ახლახან გამოქვეყნებული მე-5 გამოცემა მოიცავს საკითხს ცხოველთა რამდენმე სახეობის IVD და IVP ემბრიონებზე სტანდარტულ საოპერაციო პროცედურების შესახებ, თავებს - ცხვრისა და თხის, ღორისა და ირმის რეპროდუქციულ სისტემაზე მოქმედ პათოგენებზე. წიგნში ფართოდაა წარმოდგენილი ფოტო-ილუსტრაციები IVD ემბრიონების შესაფასებლად COC და IVP ემბრიონების ჩათვლით.

სურსათის უვნებლობის ქვეკომიტეტი

2000 წელს ბირმინგემში (აშშ) იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტის სხდომაზე, როდესაც მოხდა მისი სახელის HASAC-ად შეცვლა, გადაწყდა ახალი, სურსათის უვნებლობის ქვეკომიტეტის შექმნა, რათა პასუხი გასცემოდა „მომხმარებლის შემოფოთებას ცხოველთა ახალი ტექნოლოგიებით შექმნილ პროდუქტებთან დაკავშირებით“ (Tibier and Stringfellow, 20003). აღნიშნული განსაკუთრებით აქტუალური იყო ცხოველთა კლონებთან დაკავშირებით, რადგან კლონირებული ცხოველების მიმართ ჩრდილოეთ ამერიკასა და ევროპაში გარკვეული უარყოფითი დამოკიდებულება გაჩნდა.

სამუშაო პირობები მიღებული იქნა 2002 წლის ფოს დე იგუაკუში გამართულ შეხვედრაზე (ბრაზილია), რომლის დროსაც განხილული იქნა სურსათის უვნებლობის საკითხებთან დაკავშირებული ყველა სამეცნიერო ლიტერატურა, რომელიც შესაძლებელია წარმოიშვას რეპროდუქციული ბიოტექნოლოგიების გამოყენების შედეგად. ამ ქვეკომიტეტის ყოველწლიურ შეხვედრაზე ინფორმაციამ თავი მოიყარა სახელმძღვანელოს მე-4 გამოცემაში, თავი 11 – „კლონირებული ცხოველებიდან მიღებული საკვების უსაფრთხოების საკითხები“ (კოჩარი, რუდენკო 2009).

ამ ქვეკომიტეტის რეკომენდაციები მიეწოდათ შესაბამის უწყებებს, როგორცაა გაეროს FAO და Codex Alimentarius -ის კომისია, გაიმართა დისკუსია FAO-ში, რომში მ. ტიბიერის ხელმძღვანელობით. ურთიერთთანამშრომლობის მემორანდუმი დაიდო ორ პარტნიორს - IETS-სა და გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის სურსათისა და სოფლის მეურნეობის ორგანიზაციას FAO-ს შორის. 2003 წლის 18 მარტით დათარიღებული წერილში, რომელსაც ხელს აწერდა FAO-ს გენერალური დირექტორი ჟაკ დიუფი, იგი მიმართავს IETS-ს პრეზიდენტს ჯიმ რობლს, რომელსაც ოფიციალურად მიანიჭა „მეკავშირის სტატუსი“. წერილიდან ვგებულობთ, რომ IETS-მა სრული აღიარება მოიპოვა FAO-ს მხრიდან. გარდა ამისა, რამდენიმე პუნქტში აღინიშნა ისიც, რომ „ორივე

ორგანიზაცია ასევე შეეცდება განავითაროს შემდგომი თანამშროლობა არაფორმალური კონსულტაციებსა და კონტაქტების გზით“.

2005 წელს ამ კომიტეტმა გამოავლინა კიდევ ერთი გამოწვევა, რომელიც დაკავშირებული იყო ემბრიონის ტრანსფერთან დაკავშირებულ ახალ რეპროდუქციულ ტექნოლოგიებთან, კერძოდ, კლონირებასთან. ეს ეხებოდა „ცხოველთა კლონების კეთილდღეობას“. აღნიშნული ინიციატივა ასევე საკმაოდ პროდუქტიული იყო, რის შედეგად 2008 წელს მიღებული იქნა IETS-ის სპეციალურ დოკუმენტი „ემბრიონის გადაცემის საერთაშორისო საზოგადოების კონსენსუსის რეკომენდაცია - შეფასება და ზრუნვა ცხოველებზე, რომლებიც მონაწილეობდნენ კლონირების პროცესში“, ამ საკითხს ასევე მიემდვნა IETS-ის სახელმძღვანელოს მე-4 გამოცემაში მე-10 თავი სათაურით „ცხოველთა კლონების ჯანმრთელობა და კეთილდღეობა“ (პალმერისა და ლი, 2009)

სურსათის უვნებლობის საკითხმა, როგორც ასეთი არ შეინარჩუნა IETS-ის წევრების ინტერესი, მაგრამ ქვეკომიტეტი განიხილავდა უახლე ტექნოლოგიებთან დაკავშირებულ სხვა პრობლემებს. 2013 წელს გადაწყდა ამ ქვეკომიტეტის განვითარებადი ტექნოლოგიებისა და საკითხების ქვეკომიტეტთან გაერთიანება

განვითარებადი ტექნოლოგიებისა და საკითხების ქვეკომიტეტი

ეს ქვეკომიტეტი არის საკონსულტაციო, რომელიც შედგება ახალი და განვითარებადი ტექნოლოგიების შესაბამის დისციპლინებთან (მოწინავე რეპროდუქციული ტექნიკა-კლონირება, გენეტიკური ინჟინერია, ეპიგენეტიკა, ნანოტექნოლოგია, ღეროვანი უჯრედები, კრიოკონსერვაცია) დაკავშირებულ ტექნიკური და მარეგულირებელი სამსახურის სპეციალისტებისაგან. სხვა ქვეკომიტეტების მსგავსად აღნიშნულ ქვეკომიტეტსაც გააჩნია გარკვეული მიზნები, როგორცაა:

- რეპროდუქციულ ბიოტექნოლოგიებთან დაკავშირებული ახალი და განვითარებადი ტექნოლოგიების შესაბამისი ყველა სამეცნიერო ლიტერატურის რეგულარულად განხილვა
- გაიდლაინების შემუშავება, როგორცაა: პრაქტიკის კოდექსი, რეკომენდაციები, ხარისხის უზრუნველყოფის სტანდარტი, განაცხადები პოლიტიკაზე.

მონაცემთა მოპოვების ქვეკომიტეტი

ემბრიონის გადანერგვის გზით დაავადების გადაცემის შესაძლო რისკების გამო, იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტს ხშირად უსვამენ შეკითხვას, თუ რა რაოდენობის ემბრიონი გაიცემა როგორც საკუთარი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად, ასევე შორ მანძილზე გადასაგზავნად. ეს საკითხი განსაკუთრებით აქტუალური იყო, რადგან OIE/WOAH-ს ესაჭიროებოდა ემბრიონის გადანერგვის და ტრანსპორტირების ინდუსტრიის მასშტაბების ცოდნა.

იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტის და შემდგომ HASAC-ის წევრები განსაკუთრებული ყურადღებით აკვირდებოდნენ ემბრიონის გადანერგვასა და ტრანსპორტირებასთან დაკავშირებულ თითოეულ ნიუანსს, მ.შ. ემბრიონების არსებულ კოლექციებს, შენახვასა და გადატანასთან დაკავშირებულ პროცესებს, ასევე გამოყენებული ტექნოლოგიების განვითარებას, რაც მათ საშუალებას აძლევდა ეკონტროლებინათ აღნიშნული საქმიანობა მთელ მსოფლიოში. გამოწვევად რჩებოდა მონაცემთა ყოვლისმომცველი და სანდო ნაკრების მიღება.

ემბრიონის გადანერგვის ინდუსტრიაზე პირველი კვლევა ჩატარდა IETS-ის წევრებისათვის გაგზავნილი კითხვარის საშუალებით. სახელმძღვანელოში.

როგორც აღიარა IETS-მა 1987 წელს: „ეს მონაცემები შეიძლება ზუსტად არ ასახავდეს ემბრიონის გადანერგვის ინდუსტრიის აქტივობას თითოეულ ქვეყანაში, რადგან შეტანილია მხოლოდ IETS-ის წევრების მონაცემები, რომლებმაც დააბრუნეს კითხვარები“.

გადაწყდა, რომ კითხვარის მეთოდოლოგია, შესაძლოა ვერ აწვდიდეს სრულიად ზუსტ მონაცემებს, ამიტომ იმპორტ/ექსპორტის კომიტეტმა მოუწოდა IETS-ის მმართველთა საბჭოს შეექმნა ახალი კომიტეტი - მონაცემთა მოძიების კომიტეტი, რომელიც ქვეყნების მიხედვით ემბრიონის გადანერგვასთან დაკავშირებით მონაცემთა მოძიებას განახორციელებდა შესაბამისი ეროვნული ან რეგიონული ასოციაციების მეშვეობით. ასეთი სახით მოძიებული პირველი მონაცემები მოხსენებული იყო 1991 წელს IETS-ის საინფორმაციო ბიულეტენში (მ. ტიბიერი). თავის პირველ მოხსენებაში მ. ტიბიერმა აღნიშნა:

„ამის გაშუქება მთელ მსოფლიოში აშკარა გამოწვევაა, რადგან ჯერ ერთი ქვეყნების მიხედვით განსხვავებული სიტუაციაა, შესაბამისად ინფორმაციის შეგროვების შესაძლებლობები შეზღუდულია, და მეორე, ზოგიერთი ამ მონაცემის კონფიდენციალობა დაცვას საჭიროებს.“

ამ კომიტეტმა 30 წლიანი უწყვეტი მუშაობის მანძილზე მისი ხელმძღვანელისა და თანამშრომლების წყალობით, უმნიშვნელოვანესი სამუშაო შეასრულა ემბრიონის გადანერგვასთან დაკავშირებული მონაცემების შეგროვებაში (ცხრილი 2), განსაკუთრებით კი მათ, ვინც პასუხისმგებლები იყვნენ მონაცემთა შეგროვებაში სხვადასხვა ქვეყანებში ან კონტინენტებზე.

ცხრილი 2

IETS-ის მონაცემთა მოპოვების კომიტეტის თავმჯდომარეები

წლები	გვარი, სახელი	ქვეყანა
1991-2007	მიშელ ტიბიერი	საფრანგეთი
2008-2012	ბრედ სტროუდი	აშშ
2013-2016	ჯორჯ პერი	ავსტრალია
2017-2023	ჯოაო ჰ მ ვიანა	ბრაზილია

ემბრიონის გადაცემის ინდუსტრიის განვითარება და მოპოვებული წლიური მონაცემები წლების მიხედვით ასახულია მე-3 ცხრილში (მოსხენებები საზოგადოებისათვის ხელმისაწვდომია 1988 წლიდან <https://www.iets.org/Committees/Data-Retrieval Committee>)

ცხრილი 3

მონაცემთა სტატისტიკური კომიტეტის მიერ მოწოდებული ემბრიონების რაოდენობა მთელ მსოფლიოში

წლები	1983A	1998B	2021C
IVD	161 844		
IVD		357 656	
IVP		30 569	
IVD			313 780
IVP			1 166 034

ცხრილი გვიჩვენებს, რომ მონაცემთა მოპოვების 30 წლის განმავლობაში მსხვილფეხა რქოსანი საქონლის გადანერგილი ემბრიონების საერთო რაოდენობა შვიდჯერ გაიზარდა. ასევე მნიშვნელოვნად გაიზარდა IVP ემბრიონების რაოდენობაც.

მართალია წლების განმავლობაში დაიხვეწა და გაუმჯობესდა მონაცემთა შეგროვებასთან და ანალიზთან დაკავშირებული საკითხები თუმცა დარჩა ქვეყნები, რომელთაგან არა გვაქვს მიღებული სრული ინფორმაცია, მათ შორისაა: ჩინეთი, ინდოეთი, იაპონია.

დასკვნა

40 წლის წინ IETS-ი მრავალი გამოწვევის წინაშე იდგა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო ემბრიონ-პათოგენის ურთიერთქმედებასთან დაკავშირებული საფრთხეები. მკურნალობა შედეგიანი რომ არ აღმოჩენილიყო, დაავადების განვითარების ან მისი გავრცელების შემთხვევაში შესაძლოა დასრულებულიყო ემბრიონის კომერციული გადაცემის უზარმაზარი პოტენციალი სელექციონერთა საზიანოდ. ამ გამოწვევების დასაძლევად ადეკვატური აღმოჩნდა 1980-იანი წლების დასაწყისში გატარებული ღონისძიებები. ემბრიონის წარმოებისა და დამუშავების პროცედურების პროტოკოლებისა და რეკომენდაციების სრულყოფილად შეთავაზებისათვის უმნიშვნელოვანეს საკვანძო საკითხს წარმოადგენდა, რომ ყველა სამუშაო და დასკვნა მეცნიერულ საფუძველზე ყოფილიყო დაფუძნებული. აღნიშნული დადასტურდა სავსე გამოცდით, რომელმაც აჩვენა, რომ ოთხი ათეული წლის განმავლობაში ცხოველთა გარკვეული სახეობებიდან რამდენიმე მილიონი ემბრიონის

გადანერგვით დაავადებები არ გადაცემულა. ისიც დამტკიცდა, რომ ცხოველის ემბრიონი ყველაზე უსაფრთხო საშუალებაა ცხოველთა ჰერმპლაზმის გადასატანად მთელ მსოფლიოში.

გარდა ამისა, დადასტურდა რომ მრავალ ქვეყანაში, განსაკუთრებით აშშ-ში, კანადაში, ბრაზილიაში, არგენტინაში, სამხრეთ აფრიკაში, იაპონიაში, საფრანგეთში, გერმანიაში, ნიდერლანდებში, ავსტრალიასა და ახალ ზელანდიაში ბოლო 50 წლის განმავლობაში აღინიშნა ემბრიონის გადაცემის ინდუსტრიის სწრაფი განვითარება. თითოეული ცხოველის ჯანმრთელობის მდგომარეობამ, ეკოსისტემამ, რომელიც გარკვეულ გავლენას ახდენს პათოგენების ქცევასა და გადარჩენაზე, უკეთ გამოავლინა პირუტყვის ემბრიონის თანდაყოლილი იმუნიტეტი და ხელი შეუწყო მეცხოველეობაში ემბრიონებით საერთაშორისო ვაჭრობას.

IETS/HASAC -ის გუნდურმა და ერთსულოვანმა მიდგომამ OIE/WOAH-თან მეცნიერულად გამართული სავაჭრო პროტოკოლების შემუშავებაში, რომელიც მიმართული იყო სხვადასხვა ქვეყანაში მეცხოველეობის წარმოების სისტემის გასაუმჯობესებლად, კიდევ უფრო გაზარდა IETS -ის რეპუტაცია, ისევე როგორც საერთაშორისო ნდობა ემბრიონების (იქნება ეს IVD, IVP თუ თუნდაც კლონირებული ემბრიონი), უსაფრთხო და სანიტარული ნორმების დაცვით გადატანის მიმართ პრაქტიკულად მსოფლიოს ნებისმიერ წერტილში.

თუმცა განვითარებად ქვეყნებში, ჯერ კიდევ ბევრია გასაკეთებელი მეცხოველეობის წარმოებაში ემბრიონის ტრანსფერის გამოსაყენებლად. რადგან აქ აღინიშნება ემბრიონის გადა-ნერგვის მცოდნე პრაქტიკოსების და ლაბორატორიების ნაკლებობა. რაც მთავარია, ეს ქვეყნები უნდა და-რწმუნდნენ რომ ცხოველთა ემბრიონების გადატანა უსაფრთხოა, თუნდაც მათი უნიკალური ეკოსისტემისათვის. ბევრ ქვეყანას ჯერ კიდევ არ აქვს აღიარებული ემბრიონის გადანერგვით მიღებული პოტენციური სარგებელი, როგორც ცხოველთა მოშენებაში დაავადებების კონტროლი.

ამრიგად არსებობს მრავალი პერსპექტიული შესაძლებლობა IETS HASAC-ისა და „მონაცემთა აღდგენის კომიტეტისათვის“, რომ მსოფლიო მასშტაბით უახლოეს წლებში საფუძველი ჩაეყაროს მეტად წარმატებულ ურთიერთობებს.

IETS management of the challenges associated with embryo pathogen interaction

**Michel Thibier,
George Perry**

Abstract

One of the very first challenges the International Embryo Transfer Society (IETS) addressed was concern about disease transmission via the transfer of in vivo-derived (IVD) bovine embryos. IETS commissioned its Import/Export Committee, later named Health and Safety Advisory Committee (HASAC), to resolve

this matter, with the assistance of the Data Retrieval Committee following its formation in 1991. Since its first meeting in 1984, considerable achievements have been made, including meeting the numerous challenges created by the many innovations in this industry. Based on research studies and their designs, the IETS HASAC developed a system for categorising pathogens and diseases potentially susceptible to interaction with IVD embryos. This has been instrumental in defining safe operating protocols and ultimately leading to the development of the now universally accepted techniques for certification of embryo health. The close cooperation of IETS/HASAC with the World Organization of Animal Health (WOAH, formerly OIE) has facilitated the establishment of guidelines for regulators worldwide, thus ensuring the safety of international trade with embryos, while avoiding unjustified regulatory measures. In addition, IETS/HASAC produced and published the IETS Manual: A Procedural Guide and General Information for the Use of Embryo Transfer Technology Emphasising Sanitary Procedures for the embryo

transfer industry (1st edition, 1987; 5th edition, 2023). This manual and its updates were designed to provide the industry world-wide with a source of information on safe and sanitary handling procedures for embryos, to describe the procedures necessary to ensure that the transfer of embryos does not result in transmission of pathogenic agents or disease, and to ensure consistent and accurate identification of embryos. The result of these 40 years of IETS/HASAC involvement is that embryo transfer technology is recognised as having a comparative advantage in international movement of germplasm.

• Published: 21 September 2023 Cite this: Thibier M and Perry G (2023) Reproduction, Fertility and Development doi:10.1071/RD23144 © 2023 The Author(s) (or their employer(s)). Published by CSIRO Publishing on behalf of the IETS.

ეკოლოგიური პრობლემები და სოფლის მეურნეობა

ცოტნე სამადაშვილი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

საკვანძო სიტყვები: ეკოლოგია, პრობლემები, სოფლის მეურნეობა, გადაწყვეტის გზები.

რეფერატი

ოცდამეერთე საუკუნეში ეკოლოგიური პრობლემები ურთულესია, რომელიც ყველა ადამიანის საარსებო გარემოს შეეხო. ბუნებამ ხანგრძლივი ევოლუციით შექმნა სიცოცხლის სრულყოფისათვის სრულიად განსხვავებული არაჩვეულებრივი ბიომრავალფეროვნება. ამან კი უზრუნველყო ცოცხალი ორგანიზმების ბუნების დამახასიათებელი ნიშან-თვისებების სრულყოფა. სრულყოფის პრინციპი კი გაპირობებულია ბუნებაში არსებული ქიმიური ნივთიერებების ენერგიით. ამ გზით ხდება სიცოცხლის ყველა ფორმის ევოლუცია და განახლება.

სამწუხაროდ ადამიანები უხეშად ერევან ბუნების კანონებში. კაცობრიობა ბუნებას არამეგობრულად ექცევა. დაგროვილი ცოდნის და გამოცდილების საფუძველზე უპირატესობას ანიჭებს თვითდამკვიდრების მიზნით შეცვალს ბუნებრივი კანონები.

შესავალი. ცოცხალი სამყარო ურთულესია, რომელიც მუდმივად განიცდის ცვლილებებს. უმარტივესი ორგანიზმებიდან უმაღლეს ორგანიზმებამდე სიცოცხლის ყველა ფორმა განსხვავებულია. ყოველი ახალი თაობა ცდილობს გენომურ დონეზე შეცვალოს ორგანიზმი და შეძლოს სრულყოფა და ადაპტაცია გარემოსთან. ნებისმიერი კლიმატური თუ ანთროპოგენული ცვლილებები მკვეთრად ზრდის მცენარის გენეტიკურ აპარატს. გარემოს დაცვაზე ზრუნვა დიდი ხანია დაიწყო, მაგრამ ადრე მას მხოლოდ რიტორიკული ხასიათი ჰქონდა. დღეისათვის კი ეს საშიშროება იმდენად ძლიერია, რომ მასზე ზრუნვა თვითეული ადამიანის მოვალეობაა. წინააღმდეგ შემთხვევაში ეკოლოგიური კატასტროფები რეალური საშიშროებაა.

ეკოლოგიური პრობლემების გამომწვევი მიზეზები. საუკუნის ეკოლოგიური პრობლემაა ურბანიზაცია და მეგაპოლისები, რომელიც იწვევს სასოფლო სამეურნეო მიწების მკვეთრ შემცირებას. ეს კი დაკავშირებულია ტრანსპორტის არაპროგნოზირებად სიმრავლესთან, რომელიც ძლიერ გავლენას ახდენს ეკოლოგიაზე. მნიშვნელოვანია მრეწველობის ინტენსიური განვითარება. ნავთობის მოპოვება და გამოყენება. მნიშვნელოვანი ანთროპოგენული დამაბინძურებელი წყაროებია - სათბობ-ენერგეტიკული, მძიმე მრეწველობა და სოფლის მეურნეობა. ყველასათვის ცნობილია, რა მომაკვდინებელ გავლენას ახდენს რუსეთ-უკრაინის ომი მსოფლიოს ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე. მსოფლიოს ყველა წარმატებული ქვეყანა ზრუნავს საკუთარი ქვეყნის ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებაზე, მაგრამ განვითარებადი ქვეყნები ამას ვერ ახერხებენ. პირიქით ეს ქვეყნები ძირითადი დამაბინძურებლები არიან. ამიტომ, აუცილებელია ამ მიმართულებით შეიქმნას ეკოლოგიური პრობლემების დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაცია. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ამ საკითხის გადაწყვეტა სოფლის მეურნეობაში. დაბინძურება ხდება ნიადაგის და წყლის. მდინარეები კი ხშირად რამოდენიმე ქვეყნის ტერიტორიას მოიცავს და ერთიანი დაცვის ღონისძიებების გარეშე შეუძლებელია პრობლემის მოგვარება.

საქართველოს ეკოლოგიური მდგომარეობა. საქართველო თავისი მდებარეობით, ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით და ბიომრავალფეროვნებით ერთ-ერთი გამორჩეული ქვეყანაა. ასეთ მრავალფეროვნებას უზრუნველყოფს ქვეყანაში არსებული 43-მდე ნიადაგის ტიპი, 26 ათასამდე მდინარე და წლიური მზიანი დღეების რაოდენობა 250-270 დღე. მნიშვნელოვანია კავკასიონის მთის მდებარეობა, რომელიც განსაზღვრავს კლიმატურ, გეოლოგიურ და ეკოლოგიურ თავისებურებებს. დღეის შეფასებისათვის საქართველოს ეკოლოგიური მდგომარეობა დამაკმაყოფილებელია. თუმცა თუ გავითვალისწინებთ დედაქალაქის ზრდას, სამრეწველო ობიექტების მატებას და სასოფლო-სამე-

ურნეო ნაკვეთების მკვეთრ შემცირებას უახლოეს მომავალში საჭირო გახდება მკვეთრი ღონისძიებების გატარება, რათა გადავარჩინოთ ჩვენი ქვეყანა ეკოლოგიური კატასტროფისაგან.

ეკოლოგიური პრობლემები სოფლის მეურნეობაში და მისი გადაწყვეტის გზები. სასოფლო სამეურნეო წარმოების გავლენა ეკოლოგიურ გარემოზე ორი ძირითადი მიმართულებით ხორციელდება. პირველი, როგორც ეკოლოგიური გაჯანსაღების ძირითადი წყარო და მეორე დაბინძურების აქტიური საშუალება.

საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო ფართობების მკვეთრი შემცირება, უმოკლეს დროში ეკოლოგიური კატასტროფის ძირითადი მიზეზი გახდება. წარმოიდგინეთ 90-იან წლებში სასოფლო სამეურნეო კულტურებს 900 ათასი ჰა ეკავა. ამ მცენარეთა მიერ ნახშირორჟანგის შთანთქმის უნარი საშუალებას იძლეოდა სუფთა გარემო მიგვეღო. კულტურულ მცენარეთა რემედიაციის უნარი მკვეთრად განსხვავებულია. მარცვლოვანი კულტურების რემედიაციის უნარი ბევრად ჩამორჩება მრავალწლიანი კულტურებისას. დღეისათვის სასოფლო სამეურნეო კულტურებით დაკავებულია 350 ათასი ჰა, რაც თითქმის მესამედია. ქვეყნის ნორმალური განვითარებისათვის და ეკოლოგიური პირობების გასაუმჯობესებლად სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით დაკავებული ფართობები უნდა გაიზარდოს 750-800 ათას ჰა-მდე.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ტყის კულტურების როლი ეკოლოგიაში. აქაც მდგომარეობა კატასტროფულია და ტყის ფართობებიც მკვეთრად შემცირებული. ავტობანების მშენებლობა ქვეყნის განვითარებისათვის აუცილებელია, მაგრამ მისი დადებითი გავლენა, მაშინ იქნება, თუ შევძლებთ მოძრავმა ტრანსპორტმა არ დააბინძუროს გარემო. ეს კი შესაძლებელი იქნება მხოლოდ, მაშინ, თუ შევძლებთ ავტობანის გასწვრივ, ორივე მხარეს, სასწრაფოდ გაშენდეს ქარსაცავი, დამცავი ზოლი. განსაკუთრებით ყურადღება უნდა მიექცეს სწრაფად მოზარდ და აქტიურ რემედიატორ მცენარეებს.

მეტად მნიშვნელოვანია ნიადაგების და წყლის რესურსების დაცვა. საწარმოები რომლებიც შენდება აუცილებელია შემოწმდეს მათი გავლენა გარემოზე. ოქროს მოპოვება და გადამუშავება მნიშვნელოვანია, მაგრამ მისი ნარჩენების მოხვედრა მდინარის წყალში აკრძალულია და ამ წყლის სარწყავად გამოყენება კი ყოველად დაუშვებელია. ასეთი საწარმოები საქართველოში ბევრია და მათ გაკონტროლება სახელმწიფოს მოვალეობაა.

კლიმატური ცვლილებების და ახალ ეკოლოგიური პირობებში აგრარული დარგი მოითხოვს ძალიან დიდ ცოდნას, რათა შევძლოთ მაღალი და ხარისხიანი სასოფლო სამეურნეო პროდუქტის მიღება. სახელმწიფომ სწორი გადაწყვეტილება მიიღო როდესაც უპირატესობა მიანიჭა ბიოპროდუქტის წარმოებას. ამ პრობლემის გადაწყვეტა კი დაკავშირებულია ბევრ რეალურ პრობლემასთან. ასეთებია დაუმუშავებელი ნაკვეთები, სასუქების და ჰერბიციდების არასწორი გამოყენება და რაც მთავარია ცოდნის დეფიციტი.

ეკოლოგიურად ჯანსაღი პროდუქტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ ჯანსაღი ნიადაგის პირობებში. ნიადაგის შემადგენელი კომპონენტები: მინერალური და ორგანული ნაერთები, მიკროორგანიზმები ნიადაგში ფუნქციონირებისათვის მოითხოვს წყალს და ჰაერს. ნორმალურ პირობებში მუდმივად მიმდინარეობს ბიოლოგიური, ქიმიური და ფიზიკური პროცესები, რომელიც უზრუნველყოფს ნიადაგის თვითგანახლებას. დღევანდელ პირობებში, დაბინძურებული გარემო არ იძლევა საშუალებას განხორციელდეს ეს პროცესები. მატულობს პათოგენური ორგანიზმები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. აღიარებულია, რომ ნიადაგის ნაყოფიერება უკანასკნელ 100 წელიწადში მკვეთრად გაუარესდა. სათესი ფართობების შემცირებამ ეროზირებული ნიადაგების რაოდენობა 20%-მდე გაზარდა.

წყალი სიცოცხლის უმნიშვნელოვანესი საარსებო და სამკურნალო საშუალებაა. იგი ადამიანის და მცენარის კვების საშუალებაა. სამწუხაროთ წყალი მრეწველობის აუცილებელი კომპონენტიცაა. მსოფლიოს ყველაზე დიდი დეფიციტი წყალია, განსაკუთრებით მტკნარი წყალი. წყლის დაბინ-

ნძურება ყველაზე ადვილია. ძირითადი დამაბინძურებელი წვიმებია. ნიადაგის და წყლის შემადგენლობაზე ძლიერ გავლენას ახდენს სხვადასხვა სახის წვიმები. ისინი გაჯერებულია ატმოსფეროში არსებული საწარმოების და ომების შედეგად გამოყოფილი მძიმე მეტალებით და რადიოაქტიური ნივთიერებებით. დიდი ძალიხმევაა საჭირო რომ თავიდან ავიცილოთ წვიმის წყლით დაბინძურება.

საქართველოში არსებული წყლის რესურსების მდგომარეობა ჯერჯერობით დამაკმაყოფილებელია. დღეს არსებული მდგომარეობა დამშვიდების საშუალებას არ გვაძლევს, რადგან ყველასათვის ცნობილია, რომ მოსახლეობა უდიერად ექცევა წყლის რესურსებს. ნარჩენების უმეტესი ნაწილი ხვდება მდინარეებში. ეს არის როგორც საოჯახო, სამრეწველო და სასოფლო სამეურნეო ნარჩენები.

აგრარულ წარმოებაში მკვეთრად გაიზარდა სასუქების და ქიმიური დაცვის საშუალებების გამოყენება. ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანია გამოყენებული საშუალებების კარგი ცოდნა. სასუქები, რომელიც აუცილებელია მაღალი მოსავლის მისაღებად, სასუქის არსწორი გამოყენების შემთხვევაში ხდება ნიადაგის დაბინძურება რაც აუარესებს ადამიანის ჯამრთელობას. სასუქების გამოყენება უნდა მოხდეს, ნიადაგის ანალიზის შემდეგ, დადგენილი ზუსტი ნორმებით. დღეისათვის მრავალი ღონისძიებაა დამუშავებული, რომ სასუქების უარყოფითი გავლენა შემცირდეს. ერთერთი ღონისძიებაა თხევადი სახით გამოყენება. ეს მეთოდი დამუშავებულია საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევით ცენტრში და მომზადებულია რეკომენდაცია ფერმერებისათვის. სასუქების ასეთი სახით შეტანა მკვეთრად ზრდის მცენარის მიერ გამოყენების პროცენტს და ამცირებს ემისიას.

მეტად მნიშვნელოვანია ნაკელის გამოყენება. უხსოვარი დროიდან ქართველი ხალხი ნაკელის დამზადების განსაკუთრებულ წესს იყენებდა. ცხოველის გამონაყოფს ათავსებდა ორმოში, რომელსაც ფარავდა ნიადაგით. დაგროვილ მასას გარკვეული დროის შემდეგ ხსნიდა და გადაამწვარი სახით შეჰქონდა ნიადაგში. ამ პროცესით ყველა სასარგებლო ნივთიერება ინახებოდა ადილად შესათვისებელი იყო მცენარისათვის. სამწუხაროთ დღეისათვის ცხოველის გამონაყოფი მაშინვე გააქვთ ნიადაგში, ან ყრიან ღია სახით. ალბათ არ იციან, რომ ამ დროს აქროლადი ყველა ნივთიერება მომწამვლელია და აბინძურებს გარემოს. იმ გარემოს რომელშიც თითონ და მათი შვილებია. კარგი იქნება თუ ქართველი ხალხი დაუბრუნდება ულტრათანამედროვე უძველეს ქართულ ტრადიციას.

მცენარეთა დაცვა მნიშვნელოვანი პრობლემაა მსოფლიოში. ამ ღონისძიებების გარეშე მოსავლის მიღება შეუძლებელია. ამ საკითხში კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია ცოდნა. დოზების, ნორმების და გამოყენების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს. ჩვენთვის ახალი პრობლემაა ფაროსანასთან ბრძოლა. რომ არა მცოდნე და გამოცდილი მეცნიერების ჩარევა, ეს პრობლემა დღესაც გადაუჭრელი იქნებოდა. მთავარი აქაც გარემოს დაცვაა დაბინძურებისაგან.

სარეველებთან ბრძოლაც დღეისათვის დიდი პრობლემაა. აქაც მნიშვნელოვანია დაუმუშავებელი ნაკვეთები, რომლებიც სარეველების გავრცელების საუკეთესო წყაროა. დაბინძურება ხდება არა მარტო მცენარის არამედ ნიადაგისაც. აქ კიდევ უფრო მნიშვნელოვანია დოზების და კონცენტრაციის დაცვა. ნიადაგის დასაცავად აუცილებელია გამოვიყენოთ დამამაგრებლები. ისინი ხსნარის დამაგრებას ახდენენ მცენარეზე და არ ხდება ნიადაგის დაბინძურება. ასევე კარგ შედეგს იძლევა ჰერბიციდებთან ერთად სასუქების შეტანა.

უკანასკნელ ხანს სასოფლო სამეურნეო წარმოებამ მრავალი ღონისძიება დაამუშავა გარემოს დასაცავად. დამზადებულია სრულიად ახალი ბიოსაშუალებები მცენარეთა საკვებით მომარაგებისათვის და სარეველების მოსასპობად. ერთერთი მნიშვნელოვანი მიღწევაა დრონების გამოგონება, რომელიც მკვეთრად ამცირებს სასუქების და ჰერბიციდების ნორმებს. ზუსტი შეტანით ხდება ეფექტურობის გაზრდა და ღონისძიებების ჩატარება შესაძლებელია ვეგეტაციის ყველა პერიოდში. საქართველოში საჭიროა ამ ტექნოლოგიის სწრაფი ათვისება და ფართოდ დანერგვა.

დასკვნა. დედამიწაზე სიცოცხლის გაგრძელება დამოკიდებულია მსოფლიოს ყველა ქვეყნის ეკოლოგიურ მდგომარეობაზე. ამ პრობლემის გადასაწყვეტად ყველა ქვეყანამ უნდა უზრუნველყოს გარემოს დაბინძურების დონე და მნიშვნელოვნად გაზარდოს პლანეტის ეკოლოგიური პოტენციალი.

საქართველოს აგრარულმა წარმოებამ, ცოდნის დონის ამაღლებით, შეძლოს სასუქების და მცენარეთა დაცვის საშუალებების გამოყენებით მინიმუმამდე შეამციროს ემისიები, გარემოს დაბინძურება. მაქსიმალურად გამოიყენოს თანამედროვე ტექნოლოგიები, რომლებიც უზრუნველყოფს ეკოლოგიურ უსაფრთხოებას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. საქართველოს სოფლის მეურნეობის სტრატეგია 2015-2020 განკარგულება 167;
2. თ. ურუშაძე - აგროეკოლოგია. თბილისი, 2001;
3. გ. კვესიტაძე, თ. ურუშაძე - საველე ნიადაგმცოდნეობა. თბილისი, 2016;
4. ე. კვესიტაძე და სხვ. - დედამიწის ეკოლოგიური და სასურსათო პოტენციალი. გამ. „ფავორიტი სტილი“, თბილისი, 2023;
5. გ. კვესიტაძე - გლობალური ბიოლოგიურ-ეკოლოგიური კონცეფცია. თბილისი, 2021;
6. გ. კვესიტაძე - თანამედროვე ეკოლოგია: გარემოს მდგომარეობა, დისბალანსის გამომწვევი მიზეზები და რემედიაციული ტექნოლოგიები. გამ. მეცნიერება, თბილისი, 2020;
7. გ. გიგუაშვილი, მ. აზმაიფარაშვილი - ბიომეურნეობები და მათი როლი აგრობიზნესის განვითარებაში. აგროპლიუსი, 6. თბილისი, 2023;

Environmental issues and agriculture

Tsotne Samadashvili - Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Key words: environment, problems, agriculture, solutions

Abstract

The future life on Earth depends on the environmental situation of all countries of the world. To solve this problem, all countries must ensure a reduction in environmental pollution and significantly increase the ecological potential of the planet.

Georgia's agricultural production, by enhancing the level of knowledge, can minimize hazardous emissions and pollution by means of usage of fertilizers and plant protection products, and use the most of modern technologies that ensure environmental safety.

მეცნიერება plant-industry

ნიორის ადგილობრივი ჯიშების და ფორმების შენახვის პროგრესული ტექნოლოგიების შემუშავება სამაცივრე პირობებში

თ. კუჭუხიძე- სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,
ე. მოთიაშვილი-სიჭინავა-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ნიორი, ჯიში, ჯიშ-პოპულაცია, მოძიება, გამორჩევა, ინტროდუცირებული, კლიმატური ცვლილება, ბიომრავალფეროვნება, პროგრესული ტექნოლოგიები, შენახვა.

რეზიუმე

ნაშრომში მოცემულია ნიორის ადგილზე არსებული და საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში მოძიებული ადგილობრივი გენოფონდის შესწავლა, შეფასება და ამ გენოფონდიდან გამორჩეული პერ-სპექტიული ფორმების შენახვა ჩვეულებრივ ბუნებრივ პირობებში და სამაცივრე სისტემაში.

სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ხელშეწყობით 2016 -2019 წლებში მოწყო-ეკსპედიციები საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში (შიდა ქართლი, ქვემო ქართლი, მესხეთი, მცხეთა მთიანეთი, კახეთი, სვანეთი), სადაც მოვიძიეთ ნიორის ადგილობრივი ჯიშები და ჯიშ-პოპულაციები (სულ 32 ფორმა). კვლევა ჩატარებული იქნა როგორც ადგილობრივ ფორმებზე, ასევე ორ შემოტანილ-ინტრო-დუცირებულ ჯიშზე სამეცნიერო-კვლევითი-ცენტრის წილკნის ბაზაზე და რეგიონებში (მესხეთი, კახეთი, ამბროლაური, დედოფლის წყარო). არსებული ფორმები შესწავლილი და შეფასებული იქნა სელექციურ სანერგებში: ბიო-მორფოლოგიური, სამეურნეო, ხარისხობრივი მაჩვენებლების მიხედვით. აგრეთვე ყურა-დღება მიქცეული იქნა საგემოვნო თვისებებზე, ბუნებრივ პირობებში შენახვის უნარიანობაზე, მავნებელ-დაავადებების

შესავალი

გლობალური დათბობა და მისგან გამოწვეული ცვლილებები იმ ეკოლოგიურ კატასტროფას მიეკუთვნება, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს დედამიწაზე სიცოცხლის შეწყვეტა, მართალია ნელი პროცესია, მაგრამ არ არის წინპირობა თუ რა სიჩქარით განვითარდება დათბობის პროცესი, აქედან გამომდინარე გლობალური დათბობის დაწყება მსოფლიოს ერთ-ერთ ძირითად ეკოლოგიურ პრობლემას წარმოადგენს, რომელმაც მსოფლიო განგაში გამოიწვია. ამ პროცესს მოჰყვება არა მარტო ტემპერატურის მატება, არამედ წყლის რესურსის შემცირება, გვალვიანი რაიონების გაფართოება და ტერიტორიების გაუდაბნობა. ეს პროცესი უარყოფითად იმოქმედებს გარემო ფაქტორებზე და მცენარეთა ბიომრავალფეროვნებაზე. მიუხედავად იმისა, რომ საქართველო გამორჩევა მრავალ-ფეროვანი აგროეკოლოგიური პირობებით გლობალური დათბობა და მისგან გამოწვეული კლი-მატური ცვლილებები ჩვენც შეგვხვება, რაც სერიოზულ საფრთხეს შეუქმნის მცენარეთა აგრო-ბიომრავალფეროვნებას, ბოსტნეული კულტურების და მათ შორის ნიორის აგრობიომრავა-ლფეროვნებას, მათი დაცვა კი ჩვენი მეცნიერების უპირველესი მოვალეობაა. უნდა შემუშავდეს ბოსტნეული კულტურების მოყვანის ისეთი აგროტექნოლოგიები, რომ კლიმატური ცვლილება ნაკლებად შეეხოს ბოსტნეული კულტურების აგრობიომრავალფეროვნებას.

ნიორის სამშობლოდ ცენტრალური აზია, ავღანეთი და ჩრდილოეთ ინდოეთი ითვლება. ნიორი გარეული სახით ნაპოვნი იქნა პამირ ალტაიში ფედჩენკოს მიერ. ველურად გვხვდება აგრეთვე შუა

აზიის მთებში, სამხრეთ ყაზახეთში, კავკასიაში. ნიორი უძველესი კულტურაა, მას ადამიანი მოიხმარდა ჯერ კიდევ ჩვენს წელთ აღრიცხვამდე. საქართველოშიც ნიორის კულტურას მრავალსაუკუნოვანი ისტორია აქვს. გარეული სახით ჩვენშიც არის გავრცელებული „გველის ნიორას“ სახელწოდებით. ჩვენი წინაპრები მას ხმარობდნენ გველის ნაკბენზე. ეს კი იმის მანიშნებელია, რომ საქართველოც მოიაზრება მის სამშობლოდ. ჩვენში ნიორის გავრცელების არეალი ფართოა, ვრცელდება ზღვის დონიდან 2000 მეტრ სიმაღლეზე და მეტზე.

ნიორი საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში შეიძლება იქნეს მოყვანილი. ნიორს მრავალმხრივი გამოყენება აქვს, როგორც ნედლად, მწვანილის სახით, ისე კულინარიაში, კვების მრეწველობაში სხვადასხვა მწნილების დასამზადებლად და მედიცინაში, როგორც სამკურნალო საშუალება. ნიორი შეიცავს ნივთიერება ალიინს, რომელიც მას სიცხარეს და სპეციფიკურ სუნს აძლევს. თავისთავად ალიინს ორგანიზმისთვის განსაკუთრებული სარგებლობა არ მოაქვს, მაგრამ როგორც კი ნიორის დაჭყლეტვას, დაჭრას ან დაღებვას ვიწყებთ ალიინი ალიცინად ბუნებრივ ანტიბიოტიკად გარდაიქმნება. ალიცინი ანთებას აქრობს, დაავადების გამომწვევი ბაქტერიების გამრავლებას თრგუნავს. ნიორს გააჩნია ფიტონციდური და ანტისეპტიკური თვისებები ეს გამოწვეულია მასში არსებული ფიტონციდებით, ეთერზეთებით. ამ ნივთიერებების გარდა ნიორი შეიცავს დარიშხანოვან ნაერთებს, რომლებსაც აქვს სამკურნალო თვისებები. ამიტომ მას ხალხურ მედიცინაში უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ ჩვენი წინაპრები. ნიორი აძლიერებს მადას, ხელს უწყობს კუჭის წვენის გამოყოფას, აუმჯობესებს საჭმლის მონელებას, აძლიერებს იმუნიტეტს, იცავს კბილებს კარიესისა და ნადებისგან, აჯანსაღებს მინანქარს, ხელს უშლის ღრძილების ანთებას და სისხლდენას, პაროდონტოზის განვითარებას. ნიორის წვენი აფართოებს გულისა და თავის ტვინის სისხლძარღვებს, აწესრიგებს გულის რიტმს, ხელს უშლის თრომბის წარმოქმნას, დაბლა წევს არტერიულ წნევას, ამცირებს სისხლში ქოლესტერინის დონეს. ნიორის ბოლქვი შეიცავს ადამიანისთვის აუცილებელ ნივთიერებებს: ნახშირწყლებს, ცილებს, გოგირდ შემცველ ნივთიერებებს, პოლისაქარიდებს, მასში მნიშვნელოვანი რაოდენობით შედის C ვიტამინი და B ჯგუფის ვიტამინები.

ნიორის ჯიშები–მიუხედავად კულტურის მრავალსაუკუნოვანი ისტორიისა, საქართველოში ნიორის ჯიშები ძალიან ცოტაა, უფრო მეტად გავრცელებულია ნიორის ადგილობრივი ფორმები. ნიორის ძველი ადგილობრივი ჯიშებია „გორული“, „მესხური“ და სელექციური ჯიში „იმერული 23“.

მასალა და მეთოდიკა. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ნიორის ადგილობრივი ჯიშები, ფორმები და ორი ინტროდუცირებული ჯიში. ადგილობრივი მასალა ძირითადად შეგროვდა საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში ექსპედიციებით, რომლებიც გავრცელებულია ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე, განსხვავებულ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში, ძირითადად საკარმიდამო მიწის ნაკვეთებზე და მცირე ფერმერულ მეურნეობებში. ჩატარდა როგორც მინდვრული ცდები (ფენოლოგიური ფაზების კალენდარული ვადები), აგრეთვე ლაბორატორიული კვლევები.

კვლევის მიზანი. ჩვენი ექსპერიმენტის მიზანი იყო ადგილობრივი ჯიშების აღდგენა და ნიორის სამეცნიერო ბაზის შექმნა. ამ მიზნის მისაღწევად მოხდა ჩვენს მიერ მოძიებული მასალის შესწავლა სხვადასხვა მახასიათებლების მიხედვით, როგორცაა: მცენარის ზრდის და განვითარების ბიოლოგიურ თავისებურებები, სამეურნეო და გარემოს სტრესული ფაქტორების (ბიოტური, აბიოტური) მიმართ მათ გამძლეობაზე, დიდი ყურადღება მივაქციეთ საგემოვნო თვისებებს და ჩვეულებრივ ბუნებრივ პირობებში მათ შენახვისუნარიანობას. აგრეთვე გამორჩეულ ოთხ პერსპექტიულ ფორმაზე (N30, N56, N7, N6) მიმდინარეობს კვლევა სამაცივრე სისტემაში მათ შენახვაზე. სამაცივრე სისტემაში შენახვამდე და შენახვის პროცესში ჩატარდა და ტარდება რიგი სამუშაოები:

- 1) საცდელი ნიმუშების აღება და შრობის პროცესის ჩატარება.
- 2) საცდელი ნიმუშების წინასწარი დამუშავება ევკლიპტის ექსტრაქტის სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარით: (2,4,6%),
- 3) შენახვის წინ ქიმიური ანალიზის ჩატარება ვარიანტების მიხედვით,

- 4) ნიმუშების დაფიქსირება მასაში კლების დადგენის მიზნით,
- 5) ტექნიკური მაჩვენებლების (ზომა, მასა, მოცულობა) განსაზღვრა თითოეულ ვარიანტში,
- 6) შენახვის პროცესში ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა,
- 7) სუნთქვის ინტენსივობის განსაზღვრა,
- 8) დანაკარგების დადგენა და დაფიქსირება შენახვის ბოლოს.

კვლევა მოიცავს ექსპერიმენტულ და ლაბორატორიულ სამუშაოებს:

ექსპერიმენტი: მოსავლის აღების შემდეგ, დაკვირვება განხორციელდება შრობის პროცესზე, შენახვა ხორციელდება მაცივრის პირობებში 1-2 გრადუსზე, ფარდობითი ტენიანობა 70-75% პირობებში, ნიმუშები დამუშავდა ევკალიპტის ექსტრაქტის 2,4,6 % ხსნარით.

2% = 10მლ. 70% ევკალიპტის ექსტრაქტი + 340 მლ.გამოხდილი წყალი

4% = 10მლ. 70% + 160 მლ. გამოხდილი წყალი

6% = 10მლ. 70% + 105 მლ.გამოხდილი წყალი

მასაში ბუნებრივი კლების დადგენის მიზნით თითოეულ ვარიანტში ფიქსირდება 10-10 ნაყოფი.

ცალკეულ ჯიშებსა და ფორმებში პერიოდულად შეისწავლება ტექნიკური მაჩვენებლები: ბოლქვების ზომები, მასა, მოცულობა.

ლაბორატორიული სამუშაოები: შენახვის წინ, შენახვის დროს და ბოლოს ჩატარდა და ჩატარდება ცალკეული ვარიანტში ლაბორატორიული სამუშაოები და განისაზღვრება რიგი ქიმიური მაჩვენებლები:

სუნთქვის ინტენსივობა გამოყოფილი CO₂-ის მიხედვით, გაზ-ანალიზატორზე (Gas Analyzer-F 950) ხსნადი მშრალი ნივთიერება – რეფრაქტომეტრით, რომელიც იქნა გამოკვლეული.

ხსნადი მშრალი ნივთიერება და PH-ის განსაზღვრა ნიორში

26/07/2023	გორული	N56	N30	მესხური	N6	N7
PH	5,55	5,62	5,59	5,67	5,63	5,57
ხმწ	38,8	37,3	33,9	37,3	32,6	35,3
26/10/2023						
PH	5,93	5,87	5,75	5,82	5,74	5,80
ხმწ	30,6	30,7	29,9	40,9	37,3	31,9
26/12/2023						
PH	5,47	5,61	5,34	5,80	5,58	5,37
ხმწ	29,7	29,7	25,11	33,2	37,00	30,00

კვლევის შედეგები: სწორი სელექციური მუშაობის მიმართულებით მოხდა მოძიებული მასალის გამრავლება, შესწავლა, შეფასება, გამორჩევა, შედეგად აღდგენილია ორი ადგილობრივი ჯიში „გორული“, „მესხური“ და გამორჩეული იქნა სამი საადრეო პერსპექტიული ფორმა (N26, N30, იმერული), რომლებიც თავისი ბიო-მორფოლოგიური და სამეურნეო ნიშან-თვისებებით განსხვავდებიან ადგილობრივი ჯიშებისგან. საადრეო პერსპექტიული ფორმების დარგვა ხდება სექტემბრის თვეში, შედეგად ჩვენ ვღებულობთ საადრეო მოსავალს (მაისის თვე), როცა ბაზარში ნაკლებად არის ნიორი, ესე იგი კომერციული თვალსაზრით მომგებიანია და ხახვის ბუზიც არ უჩნდება, როცა ნოემბერში ნარგავი ნიორის 30-40 % ზიანდება ხახვის ბუზით. აგრეთვე გამორჩეული იქნა ნოემბერში დასარგავი სამი ფორმა (N56, N7, N6).

გამოყენებული ლიტერატურა:

- 1.ირაკლი მაჭავარიანი, ბოსტნეული და ბაღჩეული კულტურების მეთესლეობა, თბილისი 1998 წ. გვ.217.
- 2.მეზოსტნის ცნობარი თბილისი 1981 წ. გვ.116.
3. გ.ცაგურიშვილი, გ. ქეშელაშვილი, შ. მთვარელიშვილი, მიწათმოქმედება 1990 წ.
4. ვაჟა ჯაფარიძე მეზოსტნეობა თბილისი 2016 წ. გვერდი 452.

Development of advanced technologies for storage of local varieties and forms of garlic under refrigeration conditions

T. Kuchukhidze - Doctor of Agricultural Sciences,
e. Motiashvili-Sichinava- Academic Doctor of Agriculture

Key words: garlic, variety, variety-population, retrieval, selection, introduced, climate change, biodiversity, progressive technologies, conservation.

Abstract

Garlic is grown in almost all regions of Georgia. The Agricultural Scientific Research Center supported 2016-2019 expeditions to collect garlic gene pool samples in the ida Kartli, Kvemo Kartli, Meskheta Mtskheta Mtianeti, Kakheti, Svaneti regions. Thirty-two forms of local garlic varieties and variety populations and two imported-introduced varieties were evaluated under natural conditions in Meskheta, Kakheti, Ambrolauri, Dedoplistskali regional nurseries and in a refrigeration system at the Tsikni scientific research center. Bio-morphological, economic, qualitative indicators were used. Attention was also paid to taste properties, the ability to store in natural conditions, and resistance to pests and diseases.

სელექცია და გენეტიკა

Breeding and Genetics

ციტრუსოვანთა(Citrus) სელექციის პირველსაწყისი მასალისათვის საჭირო მეთოდების მომზადებისა და ზოგადად, მათი ჯიშთშექმნის საკითხების შესახებ

ზურაბ ბუკია-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: პირველსაწყისი მასალა, მეთოდისა, სელექცია

რეზიუმე.

ნაშრომში წარმოდგენილია ციტრუსოვანთა(Citrus) სელექციის პირველსაწყისი მასალისათვის საჭირო მეთოდების მომზადებისა და, ზოგადად, მათი ჯიშთშექმნის საკითხების შესახებ ზოგადი დებულების მოკლე ანალიზი. საკითხების განხილვას წითელ ხაზად გასდევს აზრი იმის შესახებ, რომ გზა ნებისმიერი მცენარის პირველსაწყისი მასალის მოძიება-შექმნიდან მისსავე ჯიშამდე, მეტად საინტერესოა და მოიცავს ეტაპებს, რომლის ყოველი საფეხური უდიდეს ყურადღებას მოითხოვს. თავისებურია ის ციტრუსოვანთათვისაც.

სამეცნიერო-სასელექციო ორგანიზაციის ინტერესის ქვეშ მოქცეული ეს მასალა ბუნებრივია, სასელექციო მუშაობის ობიექტია, გარკვეული ამოცანის გადაჭრის მიზნით. ამ მუშაობაში კვალიფიციური მეცნიერ-სპეციალისტების გარდა მონაწილეობს პრაქტიკოს-აგრორიკოსთა წარმომადგენლებიც.

საკითხების წარმატებით გადაჭრისათვის სელექციონერის კვალიფიკაციასა და შემოქმედებით ინტუიციას ალტერნატივა არ გააჩნია.

შესავალი და თემის დასაბუთება. ციტრუსოვანთა დიდ მნიშვნელობაზე სოფლის მეურნეობაში, მსოფლიო ეკონომიკაში, მიუთითებს მათი ფართო გავრცელება და ნაყოფის წარმოების დიდი მასშტაბები.ლიტერატურა და პრაქტიკა უთითებს მათი საწარმოო მასშტაბების შესახებ მსოფლიოს 80-მდე ქვეყანაში.

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ფლორისტული ლანდშაფტის საინტერესო წარმომადგენლები-ციტრუსოვანი კულტურები და მათი ბიომრავალფეროვნება, განსაკუთრებით საინტერესოა სხვა რაკურსითაც. ეს გამოიხატება მათ გენეტიკურ მიდრეკილებაში მუტაცია-ცვალებაადობისაკენ. სხვა სიტყვებით კი: ციტრუსოვანი კულტურების (ლიმონი-Citrus Limon Burm, მანდარინი Citrus Reticulata Bl., ფორთოხალი -Citrus Sinensis(L.) Osb., გრეიპფრუტი -Citrus Paradisi Macf.) უამრავი ჯიშის და ფორმა მიღებულია ევოლუციის პროცესის(ცვალებაადობა, მემკვიდრეობა, გამორჩევა), ბუნებრივ პირობებთან ადაპტირებისა და შეგნებული სელექციის კვალობაზე.

ტროპიკული ტყის ფიტოცენოზიდან გათავისუფლების შემდეგ, ღია გრუნტში გაშენების პროცესში, სრულიად განსხვავებულ კლიმატურ პირობებში-ტენის, ნიადაგისა და ატმოსფეროს სხვადასხვა რეჟიმისას, ციტრუსებს არ დაუარგავთ ტროპიკული მცენარეებისათვის დამახასიათებელი თვისებები, მაგრამ ბუნებრივი შეჯვარების შედეგად (რისი საგრძნობი მიდრეკილებაც აქვთ) მიიღეს დიდი ბიოლოგიური პლასტიკურობა, შეგუების დიდი გაქანება დაბალი ტემპერატურის, ნიადაგისა და ჰაერის სიმშრალისადმი.

იმაზე, რომ ციტრუსოვნები შორს წავიდნენ სხვადასხვა თერმული რეჟიმისადმი შეგუების თვალსაზრისით, მიუთითებს მონაცემები და მათი გავრცელების მასშტაბები. ციტრუსოვანი კულტურების მიმართ წარმოებულმა ინტროდუქციის პრაქტიკამ დაარწმუნა ყველა, რომ ლიმონის, ფორთოხლისა და მანდარინის ადაპტირების ხარისხი ძალიან მაღალია და მათი პერსპექტიული ჯიშები და ფორმები წარმოშობის ადგილიდან უფრო დამორბეულ არეალშიც გვევლინებიან.

ციტრუსოვანთა ახალი ფორმების ჩამოყალიბების ისტორიულ პროცესში თვალში საცემია ის ფაქტი, რომ არეალის შემდგომი გაფართოებისაკენ გზას იკვლევენ არა კულტურის, მოსავლიანობისა და პროდუქტიულობის ხარისხის მიხედვით საუკეთესო ფორმები, არამედ რომელიმე ნიდადაგურ პირობებთან ნაკლებად შეგუებული, შედარებით საშუალო მონაცემების მქონენიც.

ცნობილია, რომ ჩვენს ქვეყანაში ციტრუსოვანთა გავრცელებისათვის საუკეთესოა დასავლეთ საქართველოს ტენიანი სუბტროპიკული ზონა. ყველაზე თბილი რაიონები კი შავი ზღვისპირა ზოლია, განსაკუთრებით, ბათუმსა და სოხუმში.

ციტრუსოვანთა სელექციის ძირითადი მიმართულება, როგორც ცნობილია, არის შედარებით ყინვაგამძლე, ადრემწიფადი, დაავადებებისადმი მედეგი და უხვმსხმოიარე ჯიშების გამოყვანა. მიუხედავად იმისა, რომ ამ მიმართულებით, როგორც ჩვენში, ასევე საზღვარგარეთ, მიმდინარეობდა და მიმდინარეობს ინტენსიური სელექციური მუშაობა, უნდა ითქვას, რომ ეს პრობლემები გადაწყვეტილი საბოლოოდ არაა. საჭიროა ციტრუსოვანთა მსოფლიო გავრცელების არეალის სწორი შემეცნება, ჩვენი სუბტროპიკული ზონის აგროკლიმატური მახასიათებლების კარგი ცოდნა და გზების ძიება ციტრუსოვანი მცენარეების მოთხოვნებთან მათი შეხამებისათვის;

როგორც რეფერატში განვაცხადეთ, გზა ნებისმიერი მცენარის პირველსაწყისი მასალის მოძიება-შექმნიდან მისსავე ჯიშამდე მეტად საინტერესოა და მოიცავს ეტაპებს, რომლის ყოველი საფეხური უდიდეს ყურადღებას მოითხოვს. თავისებურია ის ციტრუსოვნებისათვისაც.

წარმატება სუბტროპიკულ მემცენარეობაში, კერძოდ ციტრუსოვანი კულტურების სელექციაში, უნდა იყოს დაფუძნებული მეცნიერულად გამართულ მეთოდულად. დარგი რომ ძირითად საწარმოო საშუალებას-ჯიშს უნდა დაეფუძნოს-ამაზე ორი აზრი არ არსებობს. ასეთ საქმეში სელექციონერის კვალიფიკაციასა და ინტუიციას ალტერნატივა არ გააჩნია. პირველსაწყისი მასალიდან ჯიშამდე გასავლელი გზა უდიდეს ცოდნასა და გამოცდილებას მოითხოვს.

ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში ციტრუსოვნების ჯიშებისა და ფორმების ინტროდუქცია უნდა გაგრძელდეს და, გაგრძელდება კიდევ. ისინი შემდგომი სელექციის მიზნიდან გამომდინარე სელექციის ამოცანიდანვე, სელექციისათვის საწყისი მასალის როლშიც მოგვევლინებიან. მათი სელექციის უწყვეტი პროცესიდან გამომდინარე, საჭიროა კარგად გათავისება ისეთი პოსტულატებისა, როგორიცაა ინტროდუქცია აკლიმატიზაცია და ნატურალიზაცია;

პირველი მათგანი არის მოძღვრება გარკვეული არეალის მცენარეთა მოთხოვნებისა და სხვა, ახალი არეალის პირობების ურთიერთშეხამების შესახებ.

ნატურალიზაციის არსი კი გულისხმობს სამშობლოსაგან განსხვავებულ არეალში, ცვალებადობის გარეშე, მცენარის შეგუების პროცესს.

თუ შეგუების პროცესს თან ახლავს ახალი გარემოს ფაქტორების ზემოქმედებით მცენარეთა ცვალებადობა, დამახასიათებელი დადებითი ნიშნების შენარჩუნებით -ეს, უკვე აკლიმატიზაციაა.

ზემოთ ჩამოთვლილი და სხვა ამოცანების წარმატებით გადასაჭრელად საჭიროა სპეციალისტების მაღალი კვალიფიკაცია, მეთოდოლოგიის სწორად შემუშავება და გადასაჭრელი ამოცანების გადაწყვეტის დროის მაქსიმალურად შემცირება იმ ანგარიშით, რომ საბოლოო მიზანი არ დაზიანდეს.

პირველსაწყისი მასალის ცნების ქვეშ მოიაზრება მცენარეთა კულტურული და გარეული ფორმების ერთობლიობა, რომელიც ექცევა სამეცნიერო-სასელექციო ორგანიზაციის ინტერესის ქვეშ. ბუნებრივია, მათზე ტარდება სასელექციო მუშაობა, გარკვეული ამოცანის გადაჭრის მიზნით. ამ მუშაობაში კვალიფიციური მეცნიერ-სპეციალისტების გარდა მონაწილეობს პრაქტიკოს-აგრორიკოსთა წარმომადგენლებიც.

საჭიროა, რომ ციტრუსოვანთა(Citrus) სელექციის პირველსაწყისი მასალისათვის საჭირო მეთოდის მომზადებისა და, ზოგადად, მათი ჯიშთშექმნის საკითხების გადაჭრისათვის კარგად იყოს გათავისებული შემდეგი საკითხებიც:

- ციტრუსოვანთა მსოფლიო გავრცელების არეალის სწორი შემეცნება -როგორც ორიენტირისა მათი მეთოდური ინტროდუქცია- სელექციისათვის;

- შემეცნება, ჩვენი სუბტროპიკული ზონის აგროკლიმატური მახასიათებლებისა და გზების ძიება ციტრუსოვანი მცენარეების მოთხოვნებთან მათი შეხამებისათვის;
- წარმოშობის პირველკერიდან საქართველომდე ციტრუსოვანთა მიგრაციის ზოგიერთი მომენტის საფუძვლიანი ცოდნა;

ციტრუსოვანთა(Citrus) სელექციის პირველსაწყისი მასალა შესაძლოა წარმოდგენილი იყოს სხვადასხვა ფორმით:

- კულტურული ფორმებით (გარეული ფორმების არასებობის შემთხვევაში);
- გარეული და კულტურული ფორმებით;
- მხოლოდ ველური ფორმებით;

პირველსაწყისი მასალის შესწავლის ქვაკუთხედაა მისი ტაქსონომიური კუთვნილების გარკვევის საკითხი. უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ბიოეკოლოგიური თავისებურებების შესწავლის საკითხებსაც.

ჩვენში გავრცელებული სუბტროპიკული კულტურების უმრავლესობა უცხოური წარმოშობისაა და, შესაბამისად, მათ კულტივირებას ხანმოკლე ისტორია აქვს. ზოგადად, როგორც წესი, ამა თუ იმ ჯიშის არსებობა დამოკიდებულია:

- რაოდენობაზე გარკვეული საწარმოო და ეკონომიკურ -ეკოლოგიური ზონისათვის;
- განვლილი პერიოდის ხანგრძლივობაზე გარკვეულ არეალში მათი შემოტანიდან;
- გამრავლების წესზე;

უცხო წარმოშობის მცენარეული მასალის შემოტანა დაკავშირებულია დიდ ცოდნასა და გამოცდილებასთან, აგრეთვე დიდი საორგანიზაციო სამუშაოების გაწევა-წარმოებასთან.

ახალი ბუნებრივი პირობების გავლენით, ბუნებრივია და შესაძლო, წარმომიშვას ახალი, ადგილობრივი ფორმები. მოვლენას, როგორც მოსალოდნელია, ყურადღება უნდა მიექცეს;

ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს პირველსაწყისი მასალის განთავსებისათვის ადგილის სწორად შერჩევას. საკოლექციო ნაკვეთი განსათავსებელი მასალისათვის უნდა იყოს უზრუნველყოფილი პირობებით, მიკროზონებითაც კი, საჭიროების შემთხვევაში.

ჯიშ-პოპულაციები, განსაკუთრებული შესწავლის ობიექტებია, მათგან პერსპექტიული ფორმების გამოსარჩევად. იმისათვის, რომ დადგინდეს ჩვენში დასაწარმოებელი უცხო წარმოშობის ჯიშები -გასაწევია მეთოდური სამუშაო. დღის წესრიგში შემოდის ახალი ფორმების ახლებური შესწავლა. ჯიშებისა და ფორმების მიხედვით შესწავლა, ბუნებრივია, მაღალი კვალიფიკაციის კვალობაზე შესაძლებელი. სხვადასხვა პარამეტრისა და ფიზიოლოგიურ-ბიოლოგიური თვისების მიხედვით მათი იდენტიფიცირება საქმის წარმატების საწინდარია.

პირველსაწყისი მასალის მაღალმეცნიერულ დონეზე შესწავლისა და მათი ჯიშთწარმოებისათვის ახლებურად იკვთება მცენარეთა ზემოთ დასახელებული ინტროდუქციის, აკლიმატიზაციისა და ნატურალიზაციის პრინციპების გააზრება.

ახალი გარემო პირობებისადმი უცხო წარმოშობის მცენარის უკეთ შეგუებისათვის სელექციის კლასიკური მეთოდების გამოყენება საკითხის სწორად გააზრებისა და რეალიზაციის განმსაზღვრელი ქვაკუთხედაა.

დასკვნა. ციტრუსოვანთა(Citrus) სელექციის პირველსაწყისი მასალისათვის საჭირო მეთოდის მომზადებისა და, ზოგადად, მათი ჯიშთშექმნის საკითხების შესახებ ჩამოთვლილის გათვალისწინება, როგორც მყარი თეორიული წანამდვრისა, აუცილებელია მანდარინის-Citrus Reticulata Bl., ფორთოხლის -Citrus Sinensis (L.) Osb., ლიმონისა-Citrus Limon Burm. და სხვა ძვირფასი კულტურების ჯიშებისა და ფორმების ინტროდუქციის საკითხების მოგვარებისათვის. ის, აგრეთვე, მნიშვნელოვანია არსებული გენოფონდის ჩასაყენებლად შემდგომი, წარმატებული, სელექციის წარმოებისა და მათი ინტენსიური კულტურის წარმოებისათვის. პრობლემების წარმატებით გადაჭრისათვის სელექციონერის კვალიფიკაციასა და შემოქმედებით ინტუიციას ალტერნატივა არ გააჩნია.

About the preparation of the methodology necessary for the primary material of citrus selection and in general, the issues of their variety creation

Zurab Bukia –Academic Doctor Agricultural

Key words: primary source material, methodology, selection

Abstract.

The paper presents a brief analysis of the general provisions regarding the preparation of the methodology necessary for the primary source material of citrus selection and, in general, the issues of their variety creation. The discussion of issues is redlined by the idea that the path from finding and creating the initial material of any plant to its own variety is very interesting and includes stages, each step of which requires the greatest attention. It is peculiar to citrus.

This material, which is under the interest of the scientific-selection organization, is naturally the object of selection work in order to solve a certain task. In addition to qualified scientists-specialists, representatives of practical agriculturists also participate in this work.

There is no alternative to the breeder's qualifications and creative intuition for successfully solving issues.

შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაცია- ციტრუსოვანთა(Citrus) ფორმათწარმოშობის მართვის საიმედო მეთოდი

ზურაბ ბუკია-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ენრიკო კუკულაძე -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაცია, ფორმათწარმოშობა, მეთოდი.

რეზიუმე.

ნაშრომში შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაცია ციტრუსოვანთა(Citrus) ფორმათწარმოშობის მართვის საიმედო მეთოდადაა დახასიათებული, რადგან იგი განახლებადი, უწყვეტი პროცესია და ამ მხრივ არსებული მეთოდების უფრო დახვეწა და ახლის გამოყენება ყოველთვის დიდ ყურადღებას მოითხოვს.

მითითებულია იმის შესახებაც, რომ შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაციისას შეუძლებელია ყინვაგამძლეობის პრობლემის გადაწყვეტა, მაგრამ შესაძლებელია მიღებულ ჰიბრიდებში შევარჩიოთ შედარებით ყინვაგამძლე (ფორთოხალი-Citrus Sinensis(L.)Osb.), მანდარინი- Citrus Reticulata Bl.), მალსეკოგამძლე(ლიმონი-Citrus Limon Burm.), მაღალმოსავლიანი და ადრემწიფადი ჯიშები.

შესავალი. ციტრუსოვნებისა და მეციტრუსეობის მნიშვნელობაზე მსოფლიოს ტროპიკული და სუბტროპიკული ქვეყნების ეკონომიკისათვის, ყველას მოეხსენება და მასზე ყურადღების გამახვილება ალბად საჭირო არაა. მხოლოდ ერთის აღნიშვნა საჭიროა-მათი ჯიშთწარმოქმნა, როგორც მივუთითეთ, განახლებადი, უწყვეტი პროცესია და ამ მხრივ არსებული მეთოდების უფრო დახვეწა და ახლის გამოყენება, ყოველთვის დიდ ყურადღებას მოითხოვს.

სელექციის წარმოებას ციტრუსოვანთა ყინვაგამძლეობის ამალგების, მოსავლიანობის გაზრდის, მედეგობის ამალგებისა დაავადებებისა და ავადმყოფობათა მიმართ და ადრემწიფადობის კუთხით, ალტერნატივა რომ არა აქვს, საზოგადოდ ცნობილია. ისიცაა ცნობილი, რომ ამ ამოცანების გადასაჭრელად სელექციის მრავალი, კლასიკური მეთოდი რომ გამოიყენება.

ამჯერად, სელექციის ერთ მეტად საიმედო მეთოდზე შევჩერდებით და საკუთარი გამოცდილების კვალობაზე, შევეცდებით ავხსნათ მისი შუქ-ჩრდილები. ესაა-ციტრუსოვანთა შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაცია.

შესავალშივე მივუთითეთ, რომ შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაციისას შეუძლებელია ყინვაგამძლეობის პრობლემის გადაწყვეტა, მაგრამ შესაძლებელია მიღებულ ჰიბრიდებში შევარჩიოთ შედარებით ყინვაგამძლე (ფორთოხალი-Citrus Sinensis(L.)Osb.), მანდარინი- Citrus Reticulata Bl.), მალსეკოგამძლე(ლიმონი-Citrus Limon Burm.), მაღალმოსავლიანი და ადრემწიფადი ჯიშები.

მასალა და მეთოდიკა. ჩვენი კვლევის ობიექტი იყო ნ.ი ვავილოვის სახელობის მემცენარეობის ყოფილი საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სოხუმის საცდელ სადგურში ცნობილი სელექციონერის, ნიკოლოზ ილიას ძე მაისურაძის მიერ დედა მცენარედ გამოყენებული ერთჩანასახიანი ფორთოხლის-მსხლისებური კოროლიოკის შეჯვარების შედეგად მიღებული ჰიბრიდები (ისინი, ჩვენ გადმოგვეცა შესასწავლად, ანასეულში);

პარალელურად, სელექციური ფონდის გასაზრდელად, მუშაობა გავაგრძელებთ ახალი შიგასახეობრივი ჰიბრიდების მისაღებად. საწყის კომპონენტად გამოვიყენეთ, როგორც მსხლისებური კოროლიოკი, ასევე ჩვენ მიერ გამოვლენილი ერთჩანასახიანი შიგასახეობრივი ჰიბრიდი N15693;

შეჯვარებანი ტარდებოდა მიღებული საერთო მეთოდიკით.

საცდელ ნაკვეთებზე აგროტექნიკური ღონისძიებები შესატყვისი იყო ციტრუსოვანი კულტურების აგროტექნიკის მოთხოვნებისა.

კვლევის პერიოდში აგროკლიმატური მახასიათებლები არ გამოსულა მრავალწლიური ნორმებიდან.

შედეგები და განხილვა. შეჯვარებანი ჩატარდა 11 სხვადასხვა კომბინაციით, მათ შორის ორი თვითდამტვერვით. სულ დავამტვერიანეთ 1238 ყვავილი და მივიღეთ 72 ცალი ნაყოფი (გამონასკვის

-5,8%); მიღებულ ნაყოფთაგან თესლიანი იყო 60 ცალი(4,8%). თესლების რაოდენობამ შეადგინა 437 ცალი;

კომბინაციაში, სადაც დედა მცენარედ გამოვიყენეთ ერთჩანასახიანი ფორმები, მივიღეთ პარტენიკარპული ნაყოფის მაღალი პროცენტი. გამოიკვეთა გარკვეული კანონზომიერება: რაც ნაკლებია მტვრის გამანაყოფიერებელი უნარი, მით მეტია პარტენიკარპული ნაყოფების მიღების ალბათობა.

ნაყოფისა და თესლის გამონასკვის პროცენტი სხვადასხვაა რიგი დამამტვერიანებლების გამოყენებისას. მაგალითად, მეტია გამონასკვის პროცენტი შეჯვარებებში ფორთოხალ „პირმშოს“ გამოყენებისას. შედარებით ნაკლები კი-ჰამლინის მტვრით შეჯვარების შემთხვევაში. პირველდასახელებული დამამტვერიანებელი მრავალთესლიანიც არის.

ხელოვნური დამტვერვისას ნაყოფისა და თესლის გამონასკვის მაღალი ალბათობა, ბუნებრივთან შედარებით, მარტივი მიზეზით აიხსნება: მწერებს (ან, სხვა სამარჯვებს) არ გადააქვთ საკმარისი მტვერი, ან ამას აკეთებენ მაშინ, როცა თესლკვირტი „ბერდება“ და კვერცხუჯრედის მიმღებიალობის უნარი სუსტდება.

შიდასახეობრივი ჰიბრიდიზაციისა და თვითდამტვერვის შედეგების ანალიზისას (თუ ნუცელარული ნათესარები არ წარმოიქმნება) იმ დასკვნამდე მივდივართ, რომ ამ დონეზე შეჯვარებისას ადგილი აქვს ნაწილობრივ შეუთავსებლობას, რაც თესლებისა და ნაყოფის ნაკლები რაოდენობით გამონასკვაში გამოიხატება. თესლები უმეტესად ბუჩრია, თაობა განვითარების ადრეულ საფეხურზე სუსტია და უმეტესი ნაწილი იღუპება.

როგორც ჩანს, ამ მდგომარეობამ ფორთოხლის ბევრ სახეობას ნუცელარული ჩანასახების წარმოქმნის მუტაცია „დაუდგინა“, რადგან სახეობის განვითარებისათვის აუცილებელია მრავალრიცხოვანი თაობის დატოვება.

ჰიბრიდული თესლების გახარება ერთჩანასახიანი ფორმების შეჯვარებისას საშუალოდ 60%-ია, ხოლო მრავალჩანასახიანი ფორმების შემთხვევაში-73,2%. შესაბამისად, მცენარეთა საშუალო სიმაღლე ერთჩანასახიანი ფორმების შეჯვარებისას ნაკლებია, ვიდრე მრავალჩანასახიანი ფორმების დროს.

ფორთოხლის შიგასახეობრივ ახალგაზრდა ნათესარებში შესაძლოა აღმოვაჩინოთ ცალკეული ეგზემპლარები, რომლებიც მშობლებისაგან მორფოლოგიურად ძლიერ განსხვავებულია. ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანი შეიძლება იყოს ნათესარების ზრდის ძალა(ძლიერი ან სუსტი), ფოთლის ფორმა და ზომა, ფრთიანობა, ეკლიანი ან უეკლო ყლოტრები, ეკლების ზომა და სისშირე. აგრეთვე ჰიბრიდებს შორის გხვდება ნახევრად გადაშლილი და გადაშლილი ვარჯის მქონე ფორმები, რაც ამ კულტურისათვის ახალ თავისებურებას წარმოადგენს.

ფორთოხლის შესწავლილი მსხმოიარე შიდასახეობრივი ფორმებიდან, რომელთაც დროისა და პრაქტიკის გამოცდა ჩააბარეს, ფართო საწარმოო გავრცელებას იმსახურებენ შემდეგი ჰიბრიდები: N11794, N15705 და N15697, ხოლო შემდგომი სელექციისათვის დედა მცენარედ რეკომენდებულია N15693; აღსანიშნავია ისიც, რომ ისინი დღემდე დაცულნი არიან ანასეულსა და ბათუმის უნივერსიტეტის ქობულეთის მემცენარეობის ინსტიტუტის საკოლექციო ნარგაობაში.

ლიმონის ჰიბრიდიზაციის პრაქტიკაში აღსანიშნავია ის, რომ ყურადღება უნდა მიექცეს ფორმებსა და ჯიშებს, რომლებიც უნდა იყვნენ ჩართულნი დაავადებების მიმართ მედეგობის ამალგების მიზნით. ეს კი საშუალებას მოგვცემს შეიქმნას ჯიშები დაავადებათა მიმართ მედეგობის ხარისხის ახალი ნიშნებით.

შეჯვარებათა იმ კომბინაციებში, სადაც ორივე მშობელი კომპონენტის როლში გამოყენებული იყო მალსეკოსადმი შედარებით გამძლე ჯიშები, ხმობისადმი მიდრეკილი ნათესარების რაოდენობა შესამჩნევად მცირეა. ხმობის პროცენტის ყველაზე მეტი სიმცირით გამოირჩა ის ნათესარები, რომელიც მიღებულია კომბინაციაში-ლიმონი მონაკელო X ლიმონი მეიერის;

შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობა გვიჩვენა ბუნებრივი მკაცრი ზამთრის პირობებში გრეიპფრუტის შიგასახეობრივმა ჰიბრიდმა „საიუბილეომ“ (აზაკიკანი X პერნაბუკო), რომლის ყინვაგამძლეობა უტოლდება მანდარინისას.

ჰიბრიდი გამოირჩევა აგრეთვე შესანიშნავი მოსავლიანობითაც.

განსაკუთრებით მაღალი ყინვაგამძლეობა უჩვენა მანდარინისა და თურინჯის ჰიბრიდმა(უნშიუ X მსხლისებური თურინჯი N 7381);

სელექციური მასალის გამოცდამ ორი მკაცრი ზამთრის პირობებში გვიჩვენა, რომ შიგასახეობრივი პირველი თაობის ჰიბრიდებისა და ნუცელარულ ნათესარებს დედა ფორმებთან შედარებით მაღალი ყინვაგამძლეობის უნარი აქვთ.

სელექციის ამ მეთოდით მუშაობამ, დასახელებულ ობიექტებთან, შემდეგი სახის დასკვნების გაკეთების საფუძველი მოგვცა:

დასკვნები:

1. დადგენილია, რომ ციტრუსოვანთა შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაციის მეთოდით თაობაში მიიღება ფორმათა დიდი მრავალფეროვნება, ფართო დიაპაზონით ნიშნებისა და თვისებების ცვალებადობისა. მათ გააჩნიათ როგორც დედის, ასევე მამის ნიშნები. ცვალებადობის ნიშნებით აღინიშნა მცენარეთა სიმაღლე, ფოთლების ფორმა და სიდიდე, ყლორტების ეკლიანობის ხარისხი, მცენარის ვარჯის ფორმები, ნაყოფის ფორმა და ზომა, კანის სისქე, თესლების რაოდენობა და მათში თესლების რაოდენობა.

2. ერთ და მრავალჩანასახიან ფორმათა ურთიერთშეჯვარებისას წარმოიქმნებიან როგორც ერთი, ასევე მრავალჩანასახიანი ჰიბრიდები. მრავალჩანასახიანობა ჰიბრიდებში უფრო სუსტად არის გამოხატული, ვიდრე მამა კომპონენტებში. გამონაკლისია ფორთოხლის ჰიბრიდი N15705, რომლის თესლში ჩანასახების რაოდენობა მეტია.

3. ფორთოხლის შიგასახეობრივ ჰიბრიდებს შორის ნაყოფის მომწიფების მხრივ დიდი სხვაობაა. ზოგი ჰიბრიდის ნაყოფი 10-15 დღით ადრე მწიფდება მშობელ კომპონენტებთან შედარებით. არის ჰიბრიდებიც, რომელთან ნაყოფი ვერ ასწრებს მომწიფებას ჩვენს პირობებში.

4. შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაციისას მიღებულია შედარებით ყინვა და მალსეკოგამძლე ფორმები. ასევე მიღებულია როგორც მაღალმოსავლიანი, ასევე საშუალო და დაბალმოსავლიანი ჰიბრიდებიც.

5. სელექციისათვის საინტერესოა უამრავი ჰიბრიდი. ამ რიცხვს ეკუთვნის ერთჩანასახიანი ჰიბრიდი N 15693, რომელიც გამოირჩევა მაღალი მოსავლიანობით, ნაყოფის კარგი ხარისხით, ადრემწიფადობით, გამონასკვის მაღალი პროცენტით(12,3%), ჯანსაღი, მსხვილი(5-6 ცალი) თესლის განვითარებით.

ლიტერატურა:

1. ზურაბ ბუკია, ენრიკო კუკულამე.-სხვადასხვა დამამტვერიანებლების გავლენა ვასეს ჯგუფის ნაგალა მანდარინების- Citrus Reticulata Bl. თესლის მასაზე.-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, N1(39), 2018 წელი, გვ. 48-50.

2. ენრიკო კუკულამე-ფორთოხლის შიდასახეობრივი შეჯვარება.-, სუბტროპიკული კულტურები“, 1978 წ., N4;

Intraspecies hybridization - a reliable method of managing the shape origin of citrus

Zurab Bukia –Academic Doctor Agricultural,
Enriko Kukuladze- Academic Doctor Agricultural.

Key words: intraspecies hybridization, origin of forms, method

Abstract.

In the paper, intraspecific hybridization is characterized as a reliable method of managing the origin of citrus fruits, because it is a renewable, continuous process, and in this regard, the improvement of the existing methods and the use of new ones always require great attention.

It is also indicated that during intraspecific hybridization it is impossible to solve the problem of frost resistance, but it is possible to select relatively frost-resistant (orange-Citrus Sinensis (L.)Osb.), (mandarin-Citrus Reticulata Bl.), malseco-resistant (lemon-Citrus Limon Burm.), high yielding and early ripening varieties.

ლედვის *Ficus Carica L.* ნაყოფის მნიშვნელობა მედიცინაში და კულტურის სელექციის ზოგიერთი საკითხი

ზურაბ ბუკია -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ლედვი, ნაყოფი, მედიცინა, სელექცია.

რეზიუმე.

წინამდებარე მიმოხილვა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ლედვის *Ficus Carica L.* კულტურის მნიშვნელობას ეხება და ამ მიზნით მის ფართოდ დასაწერად კულტურის სელექციის გზებზეც მიუთითებს.

მრავალ დაავადებათა პრევენცია - მკურნალობასა და ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესებზე ამ კულტურის ნაყოფის განსაკუთრებული როლი გაპირობებულია ნაყოფის ორიგინალური ორგანო-ლეპტიკით.

სამომავლოდ, დაგროვილი გამოცდილება და ის გენოფონდი, რაც მოგვეპოვება, ვფიქრობთ, გარკვეული თეორიული და პრაქტიკული ბაზაა ამოცანის წარმატებით გადაჭრისათვის, მისი სამრეწველო პლანტაციების გასაშენებლად. ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის სამსახურში წარმატებული გამოყენება კულტურას ახალ პერსპექტივებს დუსახავს.

შესავალი და თემის დასაბუთება. თუთისებრთა (*Moraceae*) ოჯახის ტიპური წარმომადგენელია, გავრცელების დიდი გეოგრაფიით. სახეობათა რაოდენობა 100-120-ს შეადგენს. მცენარის გავრცელების გეოგრაფია თავისებურია, რაც მისივე გენოტიპიდან მომდინარეობს. გვხვდება ინდოეთში, ავღანეთში, ირანში თურქეთში, ახლო აღმოსავლეთის სხვა ქვეყანაში.

ლიტერატურაში არის ცნობები იმის შესახებ, რომ იგი ველური ფორმების შეჯვარებისა და გამორჩევის შედეგია.

საქართველოში კულტურის შემოტანის ისტორია დიდ ხანს ითვლის. ცნობილია მრავალი ჯიში, თუმცა გავრცელება უცხოური წარმოშობის ჯიშებმა და მათმა ნაჯვარმა ფორმებმა მიიღო.

გამოყენება აქვს როგორც ხილეულს. მისი თანანაყოფედი გამოიყენება როგორც ნედლად, ასევე გადამუშავებული სახით. თანანაყოფედი, ორგანოლეპტიკის წყალობით, გამოიყენება როგორც დიეტური დანიშნულების ხილი.

ფოთოლმცვენი მრავალწლიანი, დიდი სიმაღლის მქონე (10-12 მეტრი) მცენარეა, გამოხატული მკვეთრი შესვენების პერიოდით. ფოთოლმცვენია, კარგად განვითარებული ოვალური ვარჯით. ფოთლის ილიაში ივითარებს 2-3 კვირტს. კონუსისებრი კვირტი ვეგეტაციურია.

ყურადსაღებია ის ფაქტი, რომ იგი სუბტროპიკულ მცენარეთა შორის ყველაზე ყინვაგამძლეა. ნიშანდობლივია ისიც, რომ მისი ველური ფორმებიც გვხვდება, რაც სელექცია-ფორმათწარმოშობისათვის გამაადვილებელი ფაქტორია. მისთვის დამახასიათებელი პოლიმორფულობა ქმნის გარკვეულ სირთულეებს სახეობის სისტემატიზებისათვის.

მცენარის ყველა ორგანოსათვის დამახასიათებელია რმისებრი წვენი. ფოთოლი დიდი აქვს, მარტივი, მთლიანი, სხვადასხვა ხარისხით დანაკვეთული. მისი ყვავილობისა და განაყოფიერების ბიოლოგია თავისებურია და ფორმატიდან გამომდინარე ნიუანსებზე არ შევჩერდებით, თუმცა აღვნიშნავთ იმას, რომ ერთ სავეგეტაციო პერიოდში სუბტროპიკულ ზონაში ლედვის მცენარე ყვავილელების სამ გენერაციას იძლევა: პროფიკებს, რომლებშიც უმთავრესად მამრობითი და მდედრობითი ყვავილები ვითარდებიან; მამებს, რომლებშიც მდედრობითი ყვავილები ვითარდებიან, ბოლოს კი, შემოდგომაზე -მამებს, რომლებიც მხოლოდ კაფრიფიგებს წარმოადგენენ.

ლედვის სხვადასხვა ჯიში განირჩევა ნაყოფის ფორმით, ზომით, მიმწიფების დროით, კანის სისქით. რაც შეეხება ნაყოფის ხარისხს, ის ჯიშის გარდა დიდადაა დამოკიდებული მოვლა-მოყვანის ზონის კლიმატისაგან. შედარებით მშრალი კლიმატი ნაყოფის უკეთეს ხარისხს განაპირობებს.

საქართველოში ამ მცენარის კულტურას საკმაო ხნის ისტორია აქვს. გავრცელებულია როგორც აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ საქართველოში, თუმცა მისი სამრეწველო პლანტაციები ჩვენთან არაა.

მცენარის გამრავლება შესაძლებელია, როგორც ვეგეტაციურად, ასევე თესლით. პირველ შემთხვევაში მას მიმართავენ სამრეწველო პლანტაციების გასაშენებლად, ხოლო მეორე ხერხი სელექციური მიზნით გამოიყენება.

ნაყოფი მოიხმარება როგორც უმად, ასევე გადამუშავებული სახით. როგორც სათაურშივე არის მითითებული, ამ კულტურას ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ყველაფერი უკავშირდება მისი ნაყოფის ორგანოლექტიკას. კვლევებით დადასტურებულია მისი ნაყოფის როლი მრავალი დაავადების პრევენციისა და წარმატებული მკურნალობის საქმეში. ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ლეღვის ნაყოფის მნიშვნელობის მწირი ჩამონათაავალი ასეთია:

- A და B ვიტამინების შემცველობა, აგრეთვე შემცველობა შაქრებისა, რომელიც ჯიშების მიხედვით მერყეობს -9-28 %ს შორის.
- მისი ნაყოფის 100 გრამ ნედლეულ მასაში შემცველობა ცილებისა-0,7 გრამამდე, ცხიმებისა-0,2 გრამის ოდენობით, ნახშირწყლებისა-12,0 გრამამდე, ხოლო უჯრედისისა კი-3,0 გრამამდე.
- მისი ნაყოფის თვისება-იყოს წყარო ფოლიუმის მჟავის, კალციუმისა და რკინის მიკროელემენტისა;
- ნაყოფში შემავალი ვიტამინებისა და მიკროელემენტების დადებითი მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე;
- მისი ნაყოფის უნიკალური თვისება, იყოს კალიუმის შესანიშნავი წყარო (ეს უკანასკნელი ეხმარება ორგანიზმს შეინარჩუნოს ორგანიზმში სითხის ჯანსაღი ბალანსი, რაც, თავის მხრივ, შესანიშნავია ტვინის ოპტიმალური მუშაობისათვის);
- ლეღვი შესანიშნავია ვირუსული და ბაქტერიული დაავადებებისაგან განკურნების აღდგენითი პერიოდისას;
- მისი ნაყოფი იჩენს ანთების საწინააღმდეგო და ტემპერატურის დამწვევ თვისებებს;
- ხასიათდება შარდმდენი თვისებებით და გამოიყენება საშარდე სისტემის დაავადებების დროს;
- წარმატებით გამოიყენება გაციების დროს;
- ეფექტურია განწყობის შექმნისა და ნერვული სისტემის მუშაობისათვის, რაც კალიუმის, მაგნიუმისა და კალციუმის შეთანაწყობით მიიღწევა;
- მისი პოლიფენოლები, ანტოციანები, ფლავონოლები აუმჯობესებენ მეხსიერებასა და კოგნიტურ თვისებებს;
- კვების რაციონში მისი გათვალისწინება ამცირებს ვაროკოზული დაავადებების რისკს და ამცირებს ფეხებში სიმძიმის შეგრძნებას;
- ამცირებს ალერგიული რეაქციების აღმოცენების რისკს და ხელს უწყობს შემუშების ბლოკირებას;
- კარგი სტიმულატორია ძვლებისა და კუნთების სიმტკიცისათვის;
- კარგია ნივთიერებათა ცვლის მოწესრიგებისა და საჭმლის მონელებისათვის.
- ეფექტურია მავნე რადიკალების წინააღმდეგ;

მისი ნაყოფის ვამოყენებისას საჭიროა სიფრთხილე, გასკუთრებით შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთათვის. მომხმარებლებს, რომელთაც აღენიშნებათ კვებითი ალერგია, უნდა გამოიჩინონ სიფრთხილე. K ვიტამინის შემცველობის გამო, იწვევს სისხლის შესქელებას, რაც სიფრთხილის საფუძველი არის. დიარეის თავიდან აცილების მიზნით, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის პრობლემების მქონე პირებმა უნდა გაიარონ კონსულტაცია ექიმთან.

ჩამოთვლილი სულაც არ აკნინებს ლეღვის ნაყოფის სამედიცინო სარგებლიანობას და მისი გონივრული ჩაყენება ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის სამსახურში ერთობ სახარბიელოა;

ბოლო პერიოდში ამ მცენარის მოვლა-მოყვანას გაფართოებით განსაკუთრებული დანტე-რესება შეიმჩნევა, თუმცა ნაყოფის კვებითი და სამედიცინო ღირსებების გათვალისწინებით, სასურველია მისი ნარგაობების გაფართოება. საინტერესოა ისიც, რომ ამ მცენარის ნაყოფების სამედიცინო ღირებულება ცვალებადობს მცენარის მოვლა-მოყვანის რეგიონის, აგროტექნიკის დონისა და მცენარის ჯიშების კვალობაზე, რაც მხედველობაში უნდა იქნას მიღებული კულტივირებისას;

გამომდინარე ლეღვის *Ficus Carica L* კულტურის განსაკუთრებული მნიშვნელობიდან, საჭიროა მივუთითოთ მისი სელექციის ზოგიერთ მიმართულებებზეც. შესავალშივე აღვნიშნეთ, რომ ადგილობრივი ჯიშების კოლექციის შესწავლა ჩვენთან არ დგას სათანადო სიმაღლეზე, მაგრამ გამომდინარე მისი ნაყოფის მნიშვნელობიდან, რომ ექცეოდეს საკითხს ყურადღება, უდავოა.

მისი ჯიშების სიმრავლე (კალიმირნის, ადრიატიკის თეთრი, დალმაციის, თათრული ჩაპლა და სხვა), რაც მოგვეპოვება, დიდი მასალაა სელექციისათვის. ისიცაა აღსანიშნავი, რომ ლეღვის სხვადასხვა სახეობანი კარგად უჯვარდებიან ერთმანეთს და ეს ფაქტი კარგად უნდა იქნას გამოყენებული.

იმისათვის, რომ კულტურა წარმატებით ჩადგეს ადამიანის ჯანმრთელობის სამსახურში გასატარებელია რიგი ღონისძიებებისა, რომლებიც ასე გვესახება:

- გაფართოება საწყისი მასალის გენოფონდისა და მისი სელექციისათვის საჭირო ბაზის შექმნა;
- სელექციის წარმოება მოსავლიანობის გადიდების, ნაყოფის ხარისხის ამაღლებისა, ადგილობრივი პირობებისადმი შეგუების უნარისა და იმუნიტეტის ამაღლების კუთხით;
- კლონური სელექციის წარმოება;
- საუკეთესო ჯიშების და ფორმების თესლების მასიურად თესვა;
- ჰიბრიდიზაციის გამოყენება, საუკეთესო ჯიშებისა და ფორმების მისაღებად;
- მთელ მცენარეზე ან მის სხვადასხვა ნაწილზე ფიზიკური და ქიმიური ფაქტორების ზემოქმედება ახალწარმონაქმნების მისაღებად;
- ყვავილობის ბიოლოგიის თავისებურების გამოყენება ჰიბრიდიზაციისათვის;

დასკვნა. ლეღვის *Ficus Carica L* კულტურის მეთოდური აგროტექნოლოგიის დახვეწითა და მეცნიერული სელექციის წარმოებით წარმატებითაა შესაძლებელი კულტურების უფრო ფართოდ ჩაყენება ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის სამსახურში, რადგან მისი ნაყოფის ორგანო-ლეპტიკა და ბიოქიმია განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს.

ლიტერატურა

- 1.Букия З.М., Лампарадзе Ш.С., Беридзе Н.Д. – Определение биохимического состава плодов субтропических культур с учетом различных методов селекции .-Georgian Medical Nevs,N10(271), 2017,стр.-128-132;
- 3.Gogia N.,Gongadze M., Bukia Z., Esaiashvili M.,Chkhikvishvili I.- Total polyphenols and antioxidant activity in different species of apples grown in Georgia .-Georgian Medical Nevs, 7 -8 (232-233),2014,107 -112.
- 4.N.Gogia, Z.Bukia, Ts. Atamashvili, M.Esaiashvili, I.Chkhikvishvili.- The amount of polyphenols and antioxidant activity of fruits of different varieties of Apple tree-Malus Domestica L. .-Georgian Medical Nevs,N5 (242),2015,84-88.

Importance of fruits Fig Ficus Carica L. in medicine and some issues of culture selection

Zurab Bukia - Academic Doctor of Agriculture

Key words: fig, fruit, medicine, selection;

Abstract.

This review deals with the importance of Ficus Carica L fig culture for human health and indicates ways of culture selection for its widespread implementation.

The special role of the fruits of this culture in the prevention and treatment of many diseases and vital processes in the body is due to the original organoleptic properties of the fruit.

In the future, we think that the accumulated experience and the gene pool that we will get will be a certain theoretical and practical basis for successfully solving the task and for growing its industrial plantations. Successful use in the service of human health care will open up new perspectives for culture.

ფორთოხლის –*Citrus Sinensis* (L.) Osb. სამი ჯიშის (ვაშინგტონ ნაველი ,ჰამლინი, ანასეულიI) ინდუცირებული მუტაგენეზის მეთოდით სელექციის ზოგიერთი საკითხი

ზურაბ ბუკია - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ნოდარ ბერიძე --სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ფორთოხალი, მუტაგენი, ჯიში, სელექცია.

ნაშრომში ყურადღება გამახვილებულია ფორთოხლის სამი ჯიშის (ვაშინგტონ ნაველი, ჰამლინი, ანასეულიI) ინდუცირებული მუტაგენეზის მეთოდით სელექციის ზოგიერთ საკითხზე.

ფორთოხლის ახალი გენოფონდის შექმნის მიზნით და ახალი საწყისი მასალის მისაღებად, ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიღებული თესლების დამუშავებამ ქიმიური მუტაგენებით გვაჩვენა, რომ მუტაგენების მიმართ მცენარეთა მგრძობელობის ტესტირება და კრიტერიუმების გამორჩევას, ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში, მხედველობაში უნდა მივიღოთ შესასწავლი კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებანი.

მუტაგენური აგენტების მოქმედება სხვადასხვა იყო გამოსაკვლევი ჯიშების ფიზიოლოგიურ პროცესებზე .

ფაქტია, რომ ცვალებადობის სპექტრის გაზრდისათვის მუტაგენური ეფექტის გამოყენება დიდად ზრდის ახალი, პერსპექტიული ფორმების გამორჩევის შანსს.

შესავალი და თემის დასაბუთება. მემკვიდრეობითი ცვალებადობის გამოყენების ისტორია დიდი ხნის პერიოდს მოიცავს. მცენარეებში ვეგეტაციური გადახრების არსებობაზე ცნობები ჯერ კიდევ პირველი საუკუნის მიჯნაზე (პლინიუსი, კოლუმელა) არსებობდა.

ლიტერატურაში არსებობს ცნობები (პროფესორი ახუნდ-ზადე, 1966) იმის შესახებაც, რომ კრამერმა ვეგეტაციურად მრავლებადი მცენარეებისათვის სომატური მუტაცია აღწერა. არის მინიშნებანი ლიტერატურაში აგრეთვე ისეთ შემთხვევებზე რომლებიც მიუთითებენ ერთსა და იმავე მცენარეზე ყლოტრების, ფოთლების, ყვავილების განსხვავებულობაზე..

კვირტის ცვალებადობაზე მაგალითები მოჰყავს ჩარლზ დარვინსაც (1928). სახეობის ევოლუციისათვის ის ერთნაირ მნიშვნელობას ანიჭებდა კვირტის მემკვიდრულ, ასევე გენერაციულ ცვლილებებს.

კულტურულ მცენარეთა ჯიშები წარმოადგენენ მუტაბილური კლონების გამორჩევის შედეგს. კვირტული მუტანტების უშუალო გამორჩევამ მიგვიყვანა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მრავალი ცნობილი ჯიშის გამოყვანამდე.

საინტერესოა მუტანტების წარმოშობის შესახებ მაგალითები კონტინენტურ მეხილეობაში. მიჩურინმა (1939,1040) აღმოაჩინა ვაშლის ოცამდე მსხვილნაყოფა მუტანტი. სხვა ავტორებიც უთითებენ მსგავსი მაგალითების შესახებ(სემანინი, ლევაშინი,19380);

მუტაციის სპექტრის გაზრდისათვის გამოიყენება ქიმიური და ფიზიკური მუტაგენური ფაქტორები.მცენარეთა მგრძობელობისა და მუტაგენური ეფექტის შესწავლისათვის გამოიყენება სხვადასხვა კრიტერიუმები. სხვადასხვა ავტორი ვ.ვ. ხვოსტოვა(1967),ე.ი. პრეობრაჟენსკაია(1967) შ.კ. გოლიამე და სხვები(1968,1969,1981), დ.შ. ბარათაშვილი(1982)რ.კ. ჯაყელი(1983) გვთავაზობენ გამოვიყენოთ სხვადასხვა კრიტერიუმი: თესლების გაღვივების ენერგია, თესლების ლაბორატორიული და საველე აღმოცენების უნარი, მცენარის ზრდის დათრგუნვა, მცენარის სტერილობის ხარისხი, მცენარის ცხოველმყოფელობა, ქრომოსომების აბერაციების რაოდენობა, მუტაციის სიხშირე და სხვა.

მცენარეთა ქიმიური მუტაგენეზის შესახებ მონაცემების ანალიზიდან ჩანს, რომ მუტაგენების მიმართ მცენარეთა მგრძობელობის ტესტირება და კრიტერიუმების გამორჩევას, ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში, მხედველობაში უნდა მივიღოთ შესასწავლი კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებანი.

მასალა და მეთოდიკა. ექსპერიმენტული მასალის მიღების მიზნით და ახალი საწყისი მასალის მისაღებად, ჰიბრიდიზაციის შედეგად მიღებული თესლები დავამუშავეთ ქიმიური მუტაგენებით.

ამ მიზნით გამოვიყენეთ მუტაგენის ორი ტიპი; ნიტროზოეთილშარდოვანა(ნემ) და ნიტროზომეთილშარდოვანა(ნმშ).ჩავატარეთ ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის, ჰამლინისა და ანასეულიI-ის დამტკვრიანება ფორთოხალ ანასეულიI-ისა და მსხლისებური პომპელმუსის მტვრით (დომინანტური ნიშნებით);

ფორთოხლის –*Citrus Sinensis* (L.) Osb. ცდაში ჩართული სამი დედა კომპონენტისათვისაც დამახასიათებელია პოლიემბრიონია. ისინი ეკუთვნის ფორთოხლის სამ სხვადასხვა ბიოლოგიკ-პომოლოგიურ ჯგუფს. ჭიპიანი, უთესლო ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველისათვის დამახასიათებელია მამრობითი სტერილობა. ჰამლინი ხასიათდება მცირეთესლიანობით, ხოლო ანასეულიI უხვთესლიანია.

ვაშინგტონ ნაველი -საქართველოში შემოტანილია შავი ზღვის სანაპიროზე ფლორიდადან, მეცხრამეტე საუკუნის 90-იან წლებში.

მცენარე გაშლილი ვარჯის მქონეა. საუკეთესო გემური თვისებების მქონე ნაყოფის მომცემი სტანდარტული ჯიშია. ჩვენში მისი მრავალი ფორმაა გავრცელებული. ზოგიერთი კლონი ნაყოფის მომწიფებას ასწრებს 15 ნოემბრისათვის. ჯიშის უარყოფითი თვისებაა შემოდგომის წვიმებისას ნაყოფის დასკდომა და შენახვისას წვნიანობის მკვეთრი შემცირება.

ფორთოხალი ანასეულიI-გამორჩეულია ადგილობრივი ფორთოხლის ნუცელარულ ნათესარებს შორის. არის შედარებით ყინვაგამძლე. ხასიათდება ძლიერი ვარჯის განვითარებით. მცენარის მდებრობითი და მამრობითი ორგანოები ფერტილურია. ნაყოფებისათვის დამახასიათებელია ფორთოხლის ძლიერი არომატი და თესლიანობა(10-12 ცალი).

ჰამლინი-ივითარებს გლუვ, ნარინჯისებრ ნაყოფს. კანში ბევრია ეთერზეთოვანი ჯირკვლები. ჯიში ფართოდაა გავრცელებული ფლორიდაში. ფორთოხლის ადრემწიფად ჯიშებს შორის ითვლება საუკეთესოდ.

საქართველოს სუბტროპიკებში ინტროდუცირებულია 1929 წელს. ჯიშმა გამოავლინა დადებით თვისებები.

მსხლისებური პომპელმუსი -*Citrus Grandis* Osb. გავრცელებულია ტროპიკებში. მოჰყავთ სამხრეთ -აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში.

მცენარის ნაყოფი ძალიან დიდი ზომისაა, მრგვალი ფორმის.ზოგჯერ, შესაძლოა, შეგვხვდეს მსხლისებრი ფორმისაც.

ნაყოფის გემო მომჟავო- ტკბილია. ზოგჯერ მის გემოს სიმწარეც დაჰკრავს. თესლის რაოდენობა ნაყოფში ბევრია, მსხვილი, კიდეებში შექყლეტილი. თესელები ზოგჯერ მოხრილია, თეთრჩა-ნასახიანი. მისი ლეზნებიც თეთრია.

შეჯვარების შედეგად მიღებული თესლების მუტაგენის სხნარის უკეთ გაღლენთის მიზნით, მათი სქელკანაიანობის ბარიერის დასაძლევად გამოვიყენეთ ექსპოზიციის დიდი დრო და მუტაგენის დიდი კონცენტრაცია. მუტაგენების კონცენტრაცია შეადგენა შესაბამისად :ნიტროზოეთილშარდოვანა (ნემ) და ნიტროზომეთილშარდოვანა(ნმშ) -1,0,5 და 0,25%.

კვლევის მიზანი აგრეთვე იყო მუტაგენური ეფექტის დადგენაც. ამ მიზნისათვის საუკეთესო ექსპერიმენტულ მასალას წარმოადგენს ერთტიპური ნუცელარული თაობა, რაზედაც მივუთითეთ მეთოდიკის აღწერისას.

თესლების გაჟღენთის ხანგრძლივობა (ექსპოზიცია) იყო 24 და 48 საათი. საკონტროლოდ ავიღეთ დისტილირებული წყლით გაჟღენთილი თესლები იმავე ექსპოზიციით.

შედეგები და განხილვა. მუტაგენური აგენტების მოქმედება -მათი ექსპოზიცია, კონცენტრაცია და დოზა გამოვლინდა შემდეგნაირად: გამოიწვია გაღივების სტიმულაცია, თესლების აღმოცენების უნარის ამაღლება ან დაღუპვა, ხოლო პოლიემბრიონულ თესლებში გამოიწვია ჩანასახების ნაწილის დაღუპვა. მუტაგენებმა გამოიწვია მსხლისებური პომპელმუსის დამტკვრვის შედეგად მიღებული თესლების გაღივებისა და აღმოცენების პროცენტის ამაღლება.

მონაცემები მიუთითებენ, რომ ვაშინგტონ ნაველის თესლებზე ნემ-ის მოქმედებისას (კონცენტრაცია 1,0;0,5 და 0,25%, ექსპოზიცია 24 და 48 საათი) აღინიშნა კონტროლთან შედარებით აღმოცენების ენერჯის სტიმულირება.

მაგალითად, ნემ-ის 1%-იანი ხსნარის მოქმედებისას თესლების აღმოცენებამ შეადგინა 1,6-ჯერ მეტი ოდენობა კონტროლთან შედარებით. მუტაგენის 0,5%-იანი და 0,255-იანი კონცენტრაციისას აღმოცენების ენერჯია კონტროლს 2,2 ჯერ აღემატებოდა. დადგინდა მნიშვნელოვანი სტიმულაცია თესლების გაღივებისა. თესლები საცდელი ვარიანტებისა გაღივდა 9-10 დღით ადრე, ვიდრე საკონტროლო ვარიანტში. ფორთოხალ ვაშინგტონ ნაველის თესლების ნმშ-ით დამუშავებამ (ექსპოზიციის 2 დოზირებისას გამოიწვია თესლების აღმოცენების ამაღლება.

მუტაგენებით ფორთოხალ ჰამლინის თესლების დამუშავებისას გამოვლინდა თესლების გაღივებისა და აღმოცენების მაღალი პროცენტი, კონტროლთან შედარებით. მუტაგენ ნემ-ის 0,25%-იანი ხსნარით ფორთოხალ ჰამლინის თესლების დამუშავებისას (48 საათიანი ექსპოზიციის პირობებში) თესლების აღმოცენების პროცენტი კონტროლთან შედარებით 2,5-3,0 -ჯერ მაღალი იყო. მუტაგენ ნმშ-ით თესლების 1%-იანი და 0,5%-იანი კონცენტრაციით დამუშავება(48 საათიანი ექსპოზიციისას) ზოგჯერ იყო ლეტალური(0,25% -იანი ხსნართან შედარებით).

ფორთოხალ ანასეული I-ის ,მხლისებური პომპელმუსის მტვრით დამტვერვის შედეგად მიღებულ თესლებზე ქიმიური მუტაგენების ზემოქმედებამ საერთო ჯამში (კონტროლთან შედარებით) გამოიწვია თესლების აღმოცენების უნარის ამაღლება, თუმცა ნმშ-ის 1%-იანი ხსნარით თესლების დამუშავება (48 საათიანი ექსპოზიციისას) თესლების უმრავლესობისათვის(63%) ლეტალური აღმოცნდა. ამ ვარიანტში თესლების აღმოცენება 3-ჯერ დაბალი იყო კონტროლთან შედარებით. არ დადგინდა თესლების გაღივების სტიმულირება.ყველა თესლი, დათესვიდან 34-42 დღეს აღმოცნდა.

ამრიგად, მუტაგენები მსხლისებურ პომპელმუსთან შეჯვარების შედეგად მიღებული ფორთოხლის თესლებზე ზემოქმედებისას, საკონტროლოსთან შედარებით, ასტიმულირებს თესლის აღმოცენების უნარს,ტუმცა ფორთოხლის დამუშავებული თესლების აბსოლუტური აღმოცენება იყო დაბალი-30-50%. ეს ფაქტი ქიმიური მუტაგენების (ნიტროზოეთილშარდოვანა და ნიტროზო-მეთილშარდოვანა) მიმართ ფორთოხლის თესლების კრიტიკულ მგრძნობელობაზე მიუთითებს.

დასკვნა. შეჯვარების შედეგად მიღებული ფორთოხლის სამი ჯიშის თესლებზე ორი ტიპის მუტაგენის მოქმედება თავისებური გამოდგა. თესლების დამუშავებამ ქიმიური მუტაგენებით გვაჩვენა, რომ მუტაგენების მიმართ მცენარეთა მგრძნობელობის ტესტებისა და კრიტერიუმების გამორჩევისას, ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში, მხედველობაში უნდა მივიღოთ შესასწავლი კულტურის(ამ შემთხვევაში, ფორთოხლის) ბიოლოგიური თავისებურებანი.

ცვალებადობის სპექტრის გაზრდისათვის მუტაგენური აგენტების სხვა სახის გამოყენებაც დიდად ზრდის ახალი, პერსპექტიული ფორმების გამორჩევის შანსს, რაც აუცილებლადაა მისაღები ამ კულტურის შემდგომი სელექციისას..

Some issues of selection three varieties of Citrus Sinensis (L.) Osb. (Washington Navel, Hamlin, Anaseuli I) by the method of induced mutagenesis

Zurab Bukia - academic doctor of agriculture,
Nodar Beridze - Academic Doctor of Agriculture

Key words: orange, mutagen, variety, selection.

Abstract.

The paper focuses on some issues of selection of three varieties of orange (Washington Navel, Hamlin, Anaseuli I) by the method of induced mutagenesis.

In order to create a new gene pool of orange and to obtain new starting material, the treatment of the seeds obtained as a result of hybridization with chemical mutagens showed us that, when selecting tests and criteria for plant sensitivity to mutagens in each specific case, we should take into account the biological characteristics of the studied culture .

The action of mutagenic agents was different on the physiological processes of the researched varieties.

The fact is that the use of the mutagenic effect to increase the spectrum of variability greatly increases the chance of distinguishing new, promising forms.

მცენარეთა დაცვა Plant protection

დაფნის(Laurus nobilis L.) თესლნერგებისა და აღმონაცენების დაავადებანი

ლამზირი ბერაძე - ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი, მთავარი სპეციალისტი,
იოსებ ბასილია - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აღმასრულებელი
დირექტორი,

რუსუდან ტაკიძე -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,

ესე ჯაყელი - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, მთავარი სპეციალისტი,

ცისნამი გაბუნია - უფროსი ფიტოპათოლოგი

შპს ადამ ბერიძის სახელობის ნიადაგის, სურსათისა და მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის
დიაგნოსტიკური ცენტრი „ანასელი“

საკვანძო სიტყვები: დაფნა, სოკო, თესლნერგი, აღმონაცენი, ფესვის ყელი, პოლიფაგი,
ტრაქეომიკოზული, მიცელუმი, ზოოსპორა, ზოოსპორანგიუმი

რეფერატი

დაფნა ერთ-ერთი უძველესი კულტურული მცენარეა. მას ფართოდ იყენებენ სახალხო მეურნეობაში.
დაფნის მცენარის მრავალმხრივი გამოყენების გამო დიდი მნიშვნელობა აქვს მის დაცვას სხვადასხვა
პათოგენური მიკროორგანიზმებისაგან. დაფნის დაავადებათა შორის მნიშვნელოვანი ზიანის მომტანია
თესლნერგებისა და აღმონაცენების დაავადებანი.

დაფნის მცენარის თესლნერგებისა და აღმონაცენების დაავადებას იწვევს შემდეგი სოკოები: *Sclerotium rolfsii*
Sacc.; *Phytophthora cinamoni* Ran.; *Fusarium oxysporium* (Schlecht)Snyd. et Haans; *Pythium debaryanum*
Auct.Non.R.Hasse. და *Rosselinia necatrix* Ber

დაფნა ეკუთვნის Lauraceae -ს ოჯახს, Laurus გვარს, მოიცავს 1000 -მდე სახეობას.

დაფნა ერთ-ერთი უძველესი კულტურული მცენარეა. მას ფართოდ იყენებენ სახალხო მეურ-
ნეობაში. დაფნის მცენარე ფოთლებსა და ტოტებში შეიცავს სასიამოვნო სურნელების
ეთერზეთოვან ზეთს. დაფნის ჰაერმშრალი ფოთლის ან მისგან მიღებულ ეთერზეთებს ფართოდ
იყენებენ საკონსერვო მრეწველობაში, კულინარიაში, საკონდიტრო წარმოებაში. უალკოჰოლო
სასმელების დასამზადებლად, მედიცინაში, პარფიუმერიაში, კოსმეტიკასა და საპნის წარმოებაში.

ეთერზეთის შემცველობა დაფნის ჰაერმშრალ ფოთლებში მერყეობს 2,5-3,7%, ტოტებში 0,3-0,65% -
მდე.

დაფნის ნაყოფები შეიცავს 25% -მდე ცხიმოვან ზეთს, რომელსაც ფართოდ იყენებენ მედიცინაში,
ვეტერინარიაში და საპნის წარმოებაში.

დაფნა სუკეთესო მარადმწვანე დეკორატიული მცენარეა. იგი რეკომენდირებულია ქარსაფარი ნარგაობისთვის და ცოცხალ ღობეებად. დაფნის ძლიერი ფესვთა სისტემის გამო მას ფერდობებზე იყენებენ ეროზიის საწინააღმდეგოდ.

მაღალი ყინვაგამძლეობის(-14⁰ C, -16⁰ C) გამო საქართველოში დაფნას ფართო არეალი გააჩნია, მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობა 300 წელს აღწევს. ზრდის პირობებისა და მოვლის მიხედვით იგი 2,5 მეტრი სიმაღლის ბუჩქს წარმოადგენს, გვხვდება 16-17 მეტრიანი ხეებიც.(1)

დაფნის მცენარის მრავალმხრივი გამოყენების გამო დიდი მნიშვნელობა აქვს მის დაცვას სხვადასხვა პათოგენური მიკროორგანიზმებისაგან. დაფნის დაავადებათა შორის მნიშვნელოვანი ზიანის მომტანია თესლნერგებისა და აღმონაცენების დაავადებანი.

დაფნის მცენარის თესლნერგებისა და აღმონაცენების დაავადებას იწვევს შემდეგი სოკოები:

1. *Sclerotium rolfsii* Sacc.;
2. *Phytophthora cinamoni* Ran.;
3. *Fusarium oxysporium* (Schlecht)Snyd. et Haans;
4. *Pythium debaryanum* Auct.Non.R.Hasse.;
5. *Rosselinia necatrix* Ber.

Sclerotium rolfsii Sacc. - სოკო იწვევს ფესვის სამხრეთულ სიდამპლეს. დაავადება ვლინდება დაფნის თესლნერგის ფესვის ყელთან, თავდაპირველად მოგრძო ლაქების სახით, რომლებიც სწრაფად დიდდება ღეროს სიგრძეზე და მის ირგვლივ. ლაქებით გარს შემოვლებული თესლნერგები ხმება.



ფოტო 1. *Sclerotium rolfsii* - თ გამოწვეული თესლნერგის ხმობა

ავადმყოფობა კერობრივად ვრცელდება. დაავადება ყველაზე დიდი ზიანის მომტანია საწერგის პირობებში, სადაც აღმონაცენები ახლოსაა ერთმანეთთან.

დაავადებული აღმონაცენის ფესვის ყელთან ნიადაგის ზედაპირზე შეინიშნება მოთეთრო ან მოყვითალო ფერის მიცელიარული ფიფქი სოკოსათვის დამახასიათებელი - სკლეროციუმებით. სკლეროციუმები ყავისფერია და მიცელიუმის სახეცვლილებაა, რომლის საშუალებითაც სოკო მრავლდება. სკლეროციუმები ზომით 0,5-0,8 მკმ -ია, ზოგჯერ 1 მკმ -ია; სფერული ფორმისაა, ჯერ თეთი, შემდეგ ღია ყვისფერია. იგი მცენარის ორგანოებზე წვრილი მიცელიარული თასმებითაა მიმაგრებული. მომწიფებული სკლეროციუმები ადვილად სცილდება მიმაგრების ადგილს, ნიადაგში მოხვედრის შემდეგ ისევ ღივდება, ივითარებს მიცელიუმს და იწვევს ახალ ინფექციას. (2)

სოკო *Sclerotium rolfsii* -ის განვითარებისათვის ხელშემწყობია მაღალი ტემპერატურა და ტენი. სოკო ძლიერ არის გამვრცელებული სამხრეთის თბილ ქვეყნებში, ამის გამო მის მიერ გამოწვეულ დაავადებას უწოდებენ: „ფესვის სამხრეთულ სიდამპლეს“.

დაავადების გავრცელებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარის განვითარების ფაზებს. ახალგაზრდა აღმონაცენები უფრო ადვილად ავადდება, ვიდრე წერგები გამერქნიანებული ღეროებით.

3-4 წლიან მცენარეებზე ზევით ავადმყოფობა იშვიათად გვხვდება. სამხრეთული ფესვის სდამპლით გამოწვეული ზარალი ზოგჯერ 35-40 %-მდე აღწევს.

Phytophthora cinamoni Ran. - იწვევს დაფნის ნერგების ფესვის ყელის სიდამპლეს. დაავადებული დაფნის ნერგების ფოთლებზე აღინიშნება ქლოროტული შეფერვა, მცენარის ზრდის შეჩერება და ხმოზა.



ფოტო 2. სოკო *Phytophthora cinamoni* -თ გამოწვეული თესლნერგის ხმოზა

დაავადებული მცენარეების ფესვების უმეტესობა მურა ფერს ღებულობს და ლპება. დაავადება ვრცელდება წვეროების მხრიდან მთავარი ფესვების მიმართულებით. დაავადებული ნერგები ადვილად ითხრება მიწიდან და ფესვის ყელთან მთავარი ღეროს გაწვრილება ემჩნევა. ასეთი დაავადებული ნერგების ფოთლებს ქლოროტული შეფერვა აქვს და ცვივა.

დაავადება უმეტესად აღინიშნება ჭარბტენიან ნაკვეთებზე გაშენებული დაფნის სანერგეში.

სოკო ხელოვნურ საკვებ არეზე თეთრი ფერის მიცელიარული ფიფქის სახითაა. ზოოსპრანგიუმები ჰიფების დაბოლოებებზე წარმოიქმნება, ელიფსური ფორმისაა, ზომით $68-90 \times 24-35$ მკმ. წვეროებზე პორუსი აქვს, საიდანაც ზოოსპორები გამოდის.



ფოტო 3. სოკო *Phytophthora cinamoni* -ს მიცელიუმი ზოოსპორებით

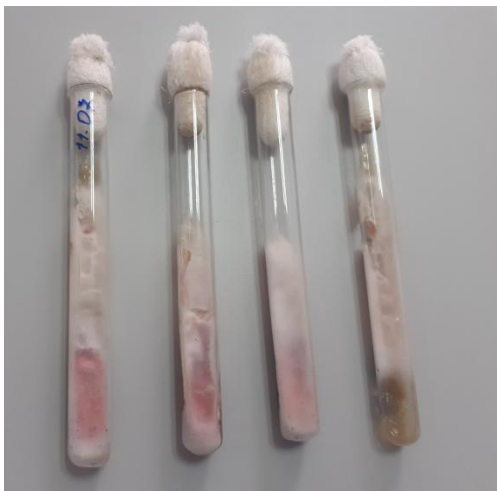
ზოოსპორანგიუმში 30-35 ზოოსპორაა, ზომით 10-17 მკმ. ზოოსპორას გვერდებზე 2 წვრილი წამწამი აქვს, რომლის საშუალებით წყალში გადაადგილდება. ზოოსპორა გარკვეული პერიოდის შემდეგ წყვეტს მოძრაობას და ივითარებს წინაზრდილებს, რომლებიც მცენარის ქსოვილებში შეიჭრება და ახალ ინფექციას იწყებს.(4)

Fusarium oxysporium (Schlecht)Snyd. et Haans. - სოკო პოლიფაგური ბუნებისაა, ძლიერი პათოგენი, ცხოვრობს ნიადაგის რიზოსფეროში. მცენარეში იჭრება ფესვებიდან და ფესვის ყელიდან.

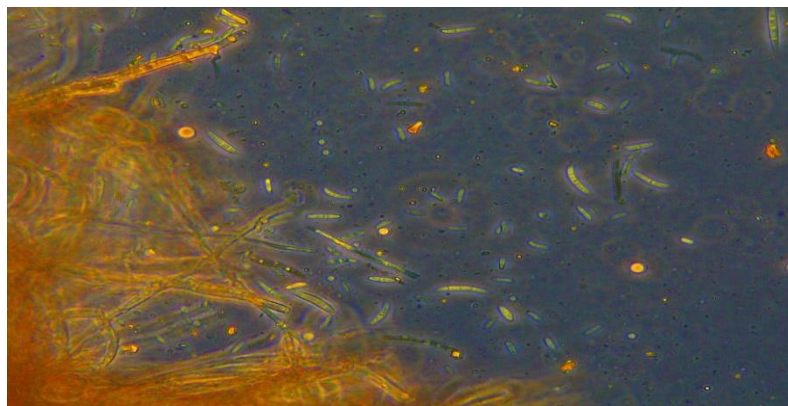
სოკო მცენარეში გამოყოფს ტოქსიკურ ნივთიერებებს. იწვევს მცენარეების ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის ლპობას(5,6), ტრაქეომიკოზულ ჭკნობასა და ხმოზას(6,7). ინფექციის წყაროს

წარმოადგენს ქლამიდიოსპორები, რომლებიც მცენარეების დაავადებული ორგანოების ნარჩენებსა და ნიადაგშია.

სოკო *Fusarium oxysporium* ხელოვნურ საკვებ არეზე კარგად ვითარდება, ჯერ მოთეთრო, შემდეგ მოშინდისფრო მიცელიუმის სახით.

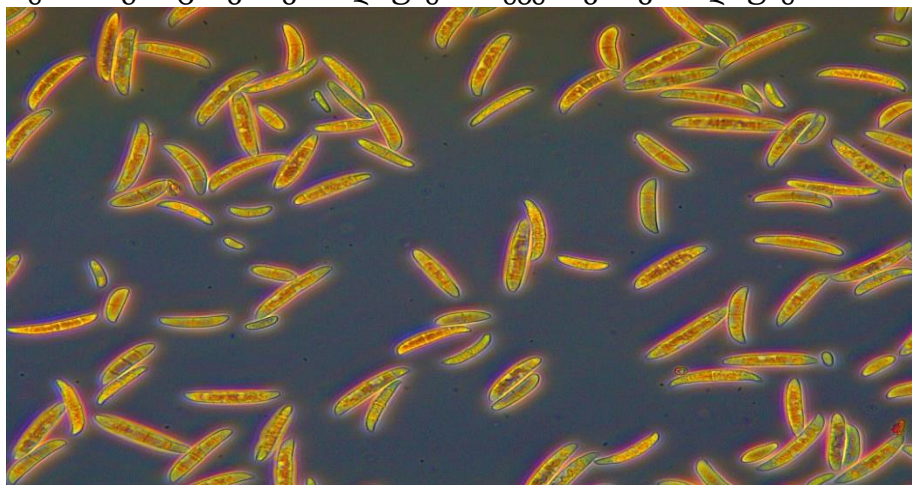


ფოტო 4. სოკო *Fusarium oxysporium* -ის სუფთა კულტურა ცენტრში ნაზი ქეჩისებრია. სუბსტრატული მიცელიუმი შინდისფერია, ხასიათდება ძლიერი სპორულაციით.



ფოტო 5. სოკო *Fusarium oxysporium* -ს მიცელიუმი სპორებით

უხვად ინვითარებს როგორც მაკროკონიდიუმებს ასევე მიკროკონიდიუმებს.



ფოტო 6. სოკო *Fusarium oxysporium* -ს მაკრო და მიკროკონიდიუმები მაკროკონიდიუმები უმეტესად 3 ტიხრიანია, ნახევარ მთავარის ფორმის, ზომით $30-50 \times 3-5$ მკმ.

მიკროკონდიუმები ოვალურია, მოგრძო, კვერცხისებრი ფორმის, 1 ან 2 ტიხრიანი, ზომით 11-20 × 3-4 მკმ. მიკროკონდიუმები დიდი რაოდენობითაა. ქლამიდოსპორები უხვია, შეუფერავი. სოკოს ახასიათებს სკლეროციუმების წარმოქმნა.

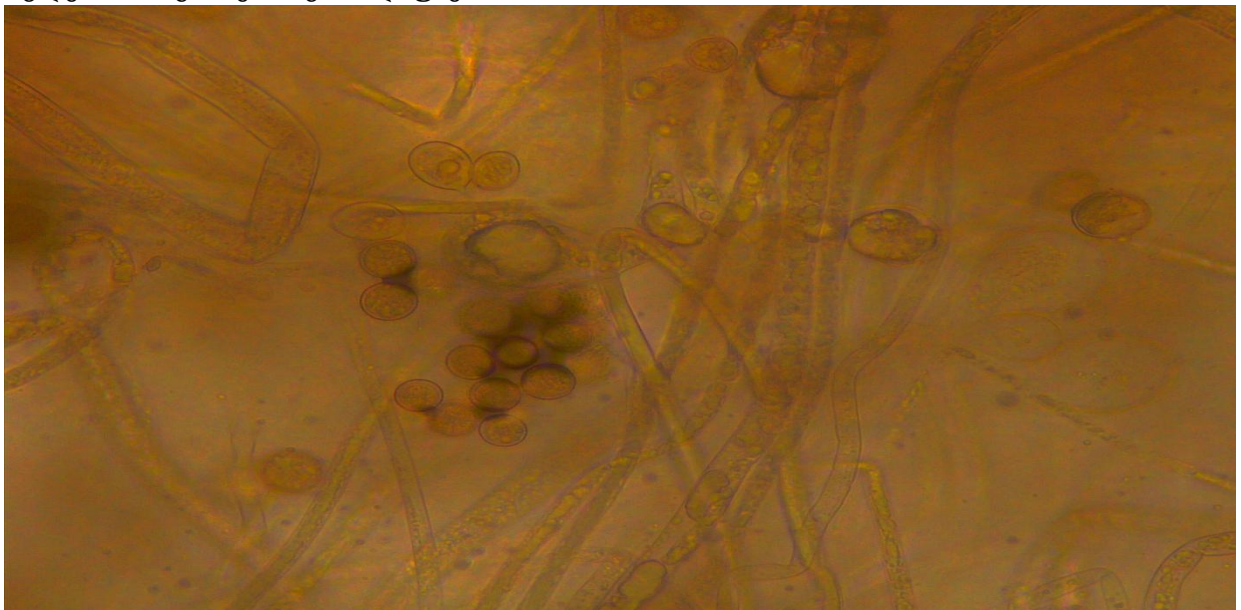
Pythium debaryanum Auct.Non.R.Hasse. - სოკო ნიადაგში მცხოვრებია, პოლიფაგური ბუნების. იგი მრავალი კულტურული მცენარის დაავადებას იწვევს. აღნიშნული სოკოთი დაავადებული დაფნის მცენარეები ჩამორჩებიან ზრდაში, შემდეგ ფოთლები უყვითლდებათ. დაავადება ფესვის ყელზე გადადის და ალპობს. მცენარის ზედა ნაწილი ხმება.



ფოტო 7. სოკო *Pythium debaryanum* -ით დაავადებული დაფნის თესლნერგი

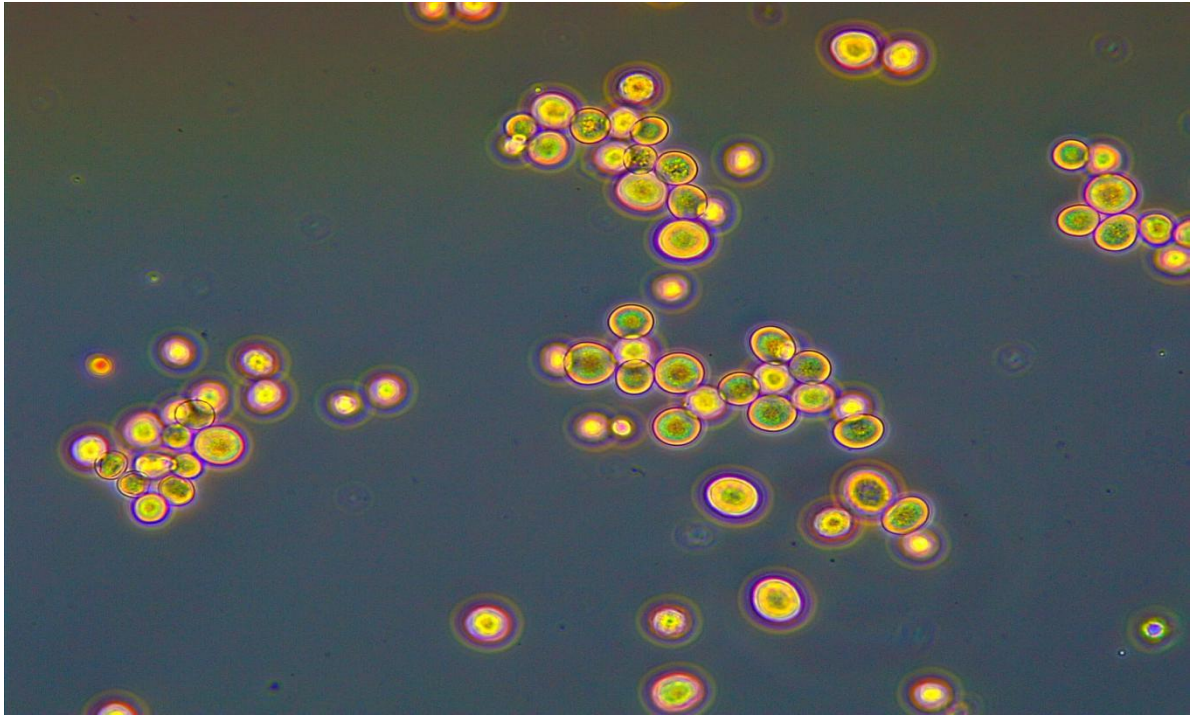
სოკო იწვევს მოზრდილი მცენარეების ჭკნობასა და ხმობას. დაავადება უმეტესად ერთწლიან კულტურებზე გვხვდება. მრავალწლიანი მცენარეების დაავადებას აღმონაცენების პერიოდში იწვევს. აღმონაცენის ღერო ჯერ ყავისფერია, შემდეგ შავდება. გაშავებული ადგილები დაფარულია სოკო მიცელიუმით.

მიცელიუმი ერთუჯრედიანია, დატოტვილი, გავრცელებულია დაავადებული მცენარის ღეროს შიგნითა ნაწილში. მიცელიუმის ნაწილი ღეროზე გარედანაა განვითარებული, სადაც იძლევა უსქესო გამრავლების ორგანოებს - კონდიუმებს.



ფოტო 8. სოკო *Pythium debaryanum* -ის მიცელიუმი კონდიუმებით

კონდიუმები ზრდის მიღს იძლევიან, ნესტიან ამინდში კი გადაიქცევა ზოოსპორანგიუმად. ზოოსპორანგიუმები მომრგვალებულია ან ლიმონისებრი.



ფოტო 9. სოკო *Pythium debaryanum* -ის ზოოსპორანგიუმები

სოკო *Pythium debaryanum* ეკუთვნის სოკოწყალმცენარეთა(Phycomycetes) ჯგუფს და როგორც სხვა წყალმცენარეთა წარმომადგენლი იგი სინესტის მოყვარულია.

Rosselinia necatrix Ber. - სოკო პოლიფაგია, იწვევს მრავალი მცენარის(ვაზი, ვაშლი, ციტრუსები, კურკოვნები, ლეღვი, ტუნგის ხე) ფესვების ლპობას; ასევე იწვევს ხეებად გაზრდილი მცენარის ფესვების დაავადებას.

დაავადების პირველ საფეხურზე მცენარეების ფესვების კანი მუქდება, ადვილად ძვრება მერქანს. მერქანსა და კანს შორის წარმოიქმნება ბრტყელი მიცელიარული თასმები, რომლებიც მოთეთრო-მოყვითალო ან მურა შეფერილობისაა. პირველად ავადდება წვრილი ფესვები, შემდეგ დაავადება გადადის ნიადაგის ზედაპირსა და ფესვის ყელთან კანის ნაბზარებში, რომელშიც წარმოიქმნება ნაცრისფერი რიზომორფები ან მწკრივად განლაგებული შავი ფერის სკლეროციუმები.

სოკო კონიდიალურ და ჩანთიან ნაყოფიანობას იშვიათად ივითრებს. ინფექცი ხდება ნიადაგში განვითარებული მიცელიუმით, რომელიც შეიჭრება ფესვის ქსოვილებში და აავადებს. ამის გამო დაავადებას კერობრივი ხასიითი აქვს.

ლიტერატურა

1. ზ. გაბრიჩიძე, ი. ბასილია, რ. ტაკიძე - სუბტროპიკული კულტურების აგროტექნოლოგია, სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო ცენტრი, თბილისი-2021, გვ. 215;
2. В. И. Билай, Р. И.Гвоздяк, И. Г. Скрипаль, В. Г. Краев, И. А. Элланская, Т. И. Зирка, В. А. Мурас – Микроорганизмы-возбудители болезней растений, Киев-1988, <<Наукова думка>>, стр. 88;
3. ვ. მკერვალი - სუბტროპიკული მცენარეების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა. გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი -1985, გვ. 85.
4. М.В. Горленько - Жизнь растений, Том 2, Грибы, , Москва-1976 г., “Просвещение”, стр. 56.
5. ლ. ყანჩაველი - სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია. გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი - 1987, გვ. 218;

6. ლ. ბერაძე-Fusarium -ის გვარის სოკოებით გამოწვეული დაავადებანი დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2020, ტ.43, № 1, გვ. 62-64;
7. S. A. J. Tarr - Principles of Plant Pathology, London, Macmillan Press, 1972, pg. 149, 229-233;

Diseases of seedlings and sprouts of laurel (*Laurus nobilis* L.)

Lamziri Beradze - academic doctor of biology, main specialist,

Ioseb Basilia - Doctor of Agricultural Sciences, Executive Director,

Rusudan Takidze - academic doctor of agriculture,

Ese Jackeli - academic doctor of agriculture, main specialist,

Cisnami Gabunia - senior phytopathologist

"Anaseuli" diagnostic center for integrated soil, food and plant protection named after Adam Beridze LLC

Key words: laurel, fungus, seedling, sprout, root collar, polyphagous, tracheomycotic, mycelium, zoospore, zoosporangium

Abstract

Laurel is one of the oldest cultural traditions. It is widely used in public agriculture. Due to the versatile use of the laurel plant, it is of great importance to protect it from various pathogenic microorganisms. Among the diseases of laurel, seedling and sprout diseases cause significant damage.

The following fungi cause the disease of seedlings and shoots of the laurel plant: *Sclerotium rolfsii* Sacc.; *Phytophthora cinnamomi* Ran.; *Fusarium oxysporium* (Schlecht) Snyder et Haans; *Pythium debaryanum* Auct.Non.R.Hasse. and *Rosselinia necatrix* Ber

დაფნის(*Laurus nobilis* L.) ვერტიცილიოზური ხმოზა- *Verticillium albo-atrum* Reikeet.Bert.

ლამზირი ბერაძე - ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი,
იოსებ ზასილია - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,
რუსუდან ტაკიძე - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ცისნამი გაბუნია - უფროსი ფიტოპათოლოგი
გიორგი საჯაია - ბაკალავრი

შპს ადამ ბერიძის სახელობის ნიადაგის, სურსათისა და მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის
დიაგნოსტიკური ცენტრი „ანასელი“

საკვანძო სიტყვები: სიმპტომი, კონიდიოსპორა, კამბიუმი, ტოქსინი, ტურგორი, პათოგენი, პოლიფაგი, ცხოველმყოფელობა, ტრაქეომიკოზული

რეფერატი

დაფნის ვერტიცილიოზური ხმოზა თავისი უარყოფითი მნიშვნელობით დაფნის მცენარისათვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დაავადებაა. დაავადების გამომწვევი სოკო *Verticillium albo-atrum* ნიადაგში მცხოვრებია, პოლიფაგური ბუნების და ძლიერი პათოგენი. მცენარეში იჭრება ფესვებიდან და ფესვის ყელიდან, გამოყოფს ტოქსიკურ ნივთიერებებს, რომლებიც მცენარეში გადაადგილდებიან ჭურჭელობაკოვანი კონებით და წარმოადგენენ მცენარეთა ჭკნობისა და ხმოზის მიზეზს.

დაფნას თავისი გავრცელებითა და სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობით სუბტროპიკულ კულტურებს შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს. მას ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა დარგში. დაფნის ხმელი ფოთოლი გამოიყენება კულინარიაში. ფოთლის შემცველი ეთეროვანი ზეთის სურნელება და ქიმიური შემადგენლობა მეტად სასიამოვნო გემოს აძლევს როგორც ცხელ, ისე დაკონსერვებულ საკვებს. დაფნის ეთეროვანი ზეთი გამოიყენება პარფიუმერიაში. ცხიმოვან ზეთებს კი დიდი გამოყენება აქვს ვეტერინარიაში სამკურნალოდ. აღსანიშნავია, რომ ეთერზეთს შეიცავს მცენარის თითქმის ყველა ნაწილი, განსაკუთრებით მაღალია მისი შემცველობა ფოთლებში-2,5-3,7 %.

დაფნა სუკეთესო მარადმწვანე დეკორატიული მცენარეა. იგი რეკომენდირებულია ქარსაფარი ნარგაობისთვის და ცოცხალ ღობეებად. დაფნის ძლიერი ფესვთა სისტემის გამო მას ფერდობებზე იყენებენ ეროზიის საწინააღმდეგოდ.

მაღალი ყინვაგამძლეობის(-14°C, -16°C) გამო საქართველოში დაფნას ფართო არეალი გააჩნია, მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობა 300 წელს აღწევს. ზრდის პირობებისა და მოვლის მიხედვით იგი 2,5 მეტრი სიმაღლის ბუჩქს წარმოადგენს, გვხვდება 16-17 მეტრიანი ხეებიც.

დაფნის მცენარეზე ჩვენს მიერ გამოვლინებულია 24 სახეობის მავნე სოკოვანი ორგანიზმი, რომელთაც თავიანთი გავრცელებისათვის ხელშემწყობი პირობების დადგომისას შეუძლია მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენოს დაფნის კულტურას და შეამციროს მოსავლიანობა.

საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში ვერტიცილიოზური ხმოზა თავისი უარყოფითი მნიშვნელობით დაფნის მცენარისათვის ერთ-ერთი საყურადღებო დაავადებაა. დაავადების გამომწვევია სოკო - *Verticillium albo-atrum* Reikeet.Bert. იგი პოლიფაგური ბუნებისაა და ძლიერი პათოგენია, აავადებს 400 -მდე სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელ მცენარეს, როგორც ერთწლიანს ასევე მრავალწლიანს.(1,2)

სოკო *Verticillium albo-atrum* საქართველოში დაფნაზე პირველად აღინიშნა ა. მჭავანაძის მიერ ხობის მუნიციპალიტეტის სოფელ ხეთაში 1961 წელს.(3) შემდეგ კი დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა

რაიონში აღინიშნა პ. ქვარცხავასა და ლ. კეჭყამაძის მიერ. ავტორთა მონაცემებით ავადმყოფობა იმ პერიოდში ძლიერი მავნეობით ხასითდებოდა.(4)

ამჟამადაც დაფნის ვერტიცილიოზური ხმოზა მნიშვნელოვანი მავნეობის მომტანია. დაავადება ჩვენს მიერ აღინიშნა, ოზურგეთის, ლანჩხუთისა და ხობის მუნიციპალიტეტების დაფნის პლანტაციებში. დაავადება დიდ ზარალს იწვევს ხშირ ნარგაობაში. ავადმყოფობა ადვილად გადადის დაავადებული მცენარიდან სალზე. ავადმყოფობის ფართო გავრცელებას განაპირობებს ის, რომ სოკო *Verticillium albo-atrum* ნიადაგში რამდენიმე წლის განმავლობაში ცოცხლობს. სოკო ცხოველმყოფელობას ინარჩუნებს -10 °C ტემპერატურაზე 6 თვეს. ლეტალური ტემპერატურა სოკოსათვის +33 °C - ია.

დაავადების სიმპტომები ვლინდება დაფნის წვეროს ფოთლების ტურგორის დაკარგვით, ფოთლები ყვითლდება, სწრაფად ჭკნება და ცვივა. დაავადების პროცესი ზაფხულის ცხელ პერიოდში სწრაფად მიმდინარეობს და მცენარე უცებ ხმება. (ფოტო1)



ფოტო 1. *Verticillium albo-atrum* -ით დაავადებული დაფნის მცენარე

დაავადებულ მცენარეს შტამბისა და ღერო-ტოტების განივ განაკვეთზე აღინიშნება გამტარი ჭურჭლების გამუქება მორუხო-მოყავისფრო შეფერილობით.(ფოტო2)



ფოტო 2. *Verticillium albo-atrum* -ით დაავადებული მცენარის ღეროს განივი განაკვეთი

სადი ნაწილი ფერშეუცვლელია. მერქნის ფერშეცვალა ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად ასევე ჰორიზონტალურად.

დაავადებული მცენარე იღუპება მაშინ, როცა მერქნის ინფექციური ფერშეცვლილი ზონა მერქნის პერიფერიაზე არსებულ კამბიუმის წრეს მიაღწევს.

კამბიუმის წრეს მცენარის სიცოცხლისათვის გადამჭრელი მნიშვნელობა აქვს. სოკო ტოქსინებით წამლავს მას. როგორც ცნობილია სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინები იწვევენ მცენარის უჯრედების ოსმოსური წნევის დარღვევას. სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინები იწვევენ მცენარის მოწამვლას და გამტარი ჭურჭლების დაცობას, რაც იწვევს მცენარის ჭკნობასა და ხმობას.(5,6)

შინაგან ინფექციას ძირითადად ის სოკოები იწვევენ, რომლებიც მცენარეში გადაადგილდებიან ჭურჭელბოჭკოვანი კონებით, ხვდებიან მცენარის ყველა ორგანოში და ტრაქეომიკოზული დაავადებების გამომწვევი არიან. ტრაქეომიკოზულ დაავადებებს იწვევენ *Verticillium* -სა და *Fusarium* -ის გვარის სოკოები, რომლებიც ნიადაგის რიზოსფეროში ცხოვრობენ, იჭრებიან მცენარეში ფესვებიდან და ფესვის ყელიდან.

სოკო *Verticillium albo-atrum* ადვილად გამოიყოფა სუფთა კულტურაში მცენარის დაავადებული ორგანოებიდან. სოკო ლუდ-აგარიან საკვებ არეზე ვითარდება ჯერ თეთრი, შემდეგ მოწინგოსფერო მკვრივი მიცელიუმის სხით. ახასითებს ძლიერი სპორულაცია.



ფოტო 3. *Verticillium albo-atrum* -ის სუფთა კულტურა

სუფთა კულტურაში სოკო გადათესვიდან ერთი თვის შემდეგ ივითარებს ქლამიდისპორებს.



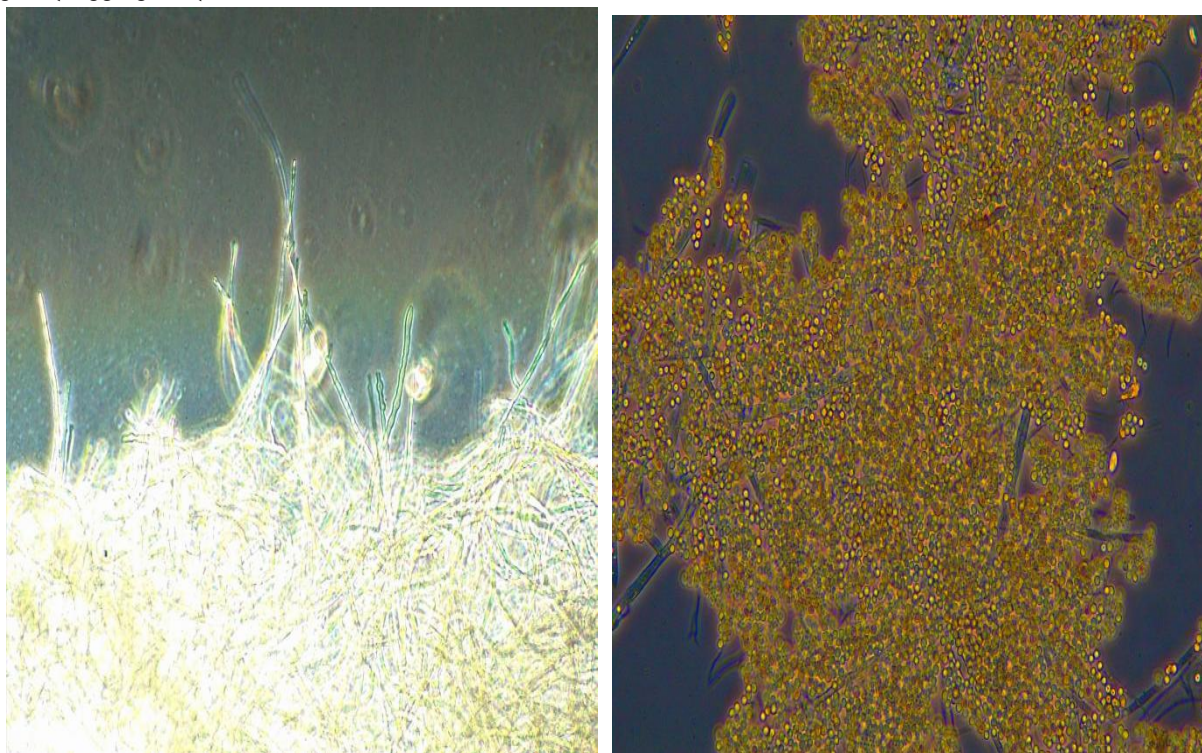
ფოტო 4. ა) *Verticillium albo-atrum* -ის სუფთა კულტურა;
ბ) სუფთა კულტურაში განვითარებული ქლამიდისპორები

ქლამიდოსპორები მრგვალია, ჯერ ოდნავ მოყავისფრო, შემდეგ უფრო მუქ ფერს ღებულობს. იგი განსხვავდება სკლეროციუმებისაგან.



ფოტო 5. სოკო *Verticillium albo-atrum* -ის სუფთა კულტურაში განვითარებული ქლამიდოსპორები

კონიდიოსპორები ერთუჯრედიანია, ზომით $6-12 \times 2,5-3$ მკმ, უფერული, ელიფსური ფორმის, თავაკებად შეკრებილი.



ფოტო 6. *Verticillium albo-atrum* -ის კონიდათმტარები და კონიდიოსპორები

ტოქსიკური ნივთიერებები, რომლებიც წარმოიქმნებიან ზოგიერთი ფიტოპათოგენური სოკოების მიერ, მცენარეში გადაადგილდებიან, ჭურჭელობოჭკოვანი კონებით და წარმოადგენენ მცენარეთა

ჰკნობისა და ხმობის ერთ-ერთ მიზეზს. ასევე დადგენილია, რომ ჰკნობის პროცესში გარკვეულ როლს ასრულებს ფერმენტები და ფესვის ლპობა.

მცენარის ქსოვილებში პათოგენის შეჭრისას მცენარე პასუხობს მთელი რიგი ანატომოური და ბიოქიმიური პროცესების ცვალებადობით, რომლებიც ერთგვარ ბარიერს ქმნიან პარაზიტის წინააღმდეგ და ამნელებენ მის წინსვლას ქსოვილებში, რამდენადაც ეს რეაქციები ძლიერია, იმდენად მცენარე გამძლეა სოკოვანი დაავადებების მიმართ.(7,8)

დაავადების წინააღმდეგ საჭირო ბრძოლის ღონიძიება:

- I. ძლიერ დაავადებული მცენარე უნდა ამოიძირკვოს, ნაკვეთიდან გატანილი უნდა იქნას და დაიწვას. დაავადებული მცენარის ნამყოფ ადგილს სჭირდება დეზინფექცია პრევიკურ ენერჯის 0,25 %-იანი ხსნარით 1 კვ მეტრზე 4 ლიტრი.
- II. ახალდაავადებული მცენარეები უნდა გაისხლას საღ ნაწილებამდე. განასხლავი ნაკვეთიდან გატანილ უნდა იქნას და დაიწვას. ჭრილობა უნდა დამუშავდეს 1 %-იანი ბორდოს სითხით ან 1 %-იანი შაბიამნის ხსნარით, ან 1 %-იანი რკინის ძალათი; უნდა დაიფაროს ბაღის მაღამოთი და ზეთის საღებავით.
- III. საჭიროა დაავადებული მცენარეების ხელატებით კვება. ხელატებით კვება მცენარეებს გამძლეს ხდის სოკოვანი დაავადების მიმართ.

ლიტერატურა

1. В. И. Билай, Р. И.Гвоздяк, И. Г. Скрипаль – Микроорганизмы-возбудители болезней растуний, Справочник, 1989, Киев, „Наукова думка“, стр. 106-108;
2. ლ. ყანჩაველი - სასოფლო-სამეურნეო ფიტოპათოლოგია. გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი - 1987, გვ. 136-138;
3. А. В. Мжаванадзе – Материалы к изучению болонии гриба *Verticillium albo-atrum* вызывающего вертициллиозное усыхание благородново лавра. Труды ин-та защиты растений АН. ГССР. Тбилиси-1966, стрю 227-234.
4. ვ. მკერვალი - სუბტროპიკული მცენარეების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა. გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი -1985, გვ. 82-83.
5. В. В. Филипов, Л. Н. Андреев, Н. В. Базилинская – Фитопатогенные грибы рода *Verticillium*. Москва-1980, „Наука“, стр. 111-112;
6. Mussell H. W. - Endopolygalacturonase: evidence for involvement in *Verticillium* wilt of cotton. - *Phytopathology*, 1973b, 63, p. 62-69;
7. S. A. J. Tarr - Principles of Plant Pathology, Macmillan Press, London-1972, pg. 114-117;
8. Т. А. Цакадзе – Деситвие токсина *Citospora leucosoma* на клетку растении. Бюлетень главного ботаникического сада Тбилиси-1959.

Verticillium wilt of laurel (Laurus nobilis L.)

Verticillium albo-atrum Reikeet.Bert.

Lamziri Beradze - Academic Doctor of Biology,

Ioseb Basilia - Doctor of Agricultural Sciences, Executive Director,

Rusudan Takidze - academic doctor of agriculture,

Cisnami Gabunia - senior phytopathologist,

Giorgi Sajaia – Bachelor

"Anaseuli" diagnostic center for integrated soil, food and plant protection named after Adam Beridze LLC

Key words: symbiont, cambium, toxin, turgor, polyphagy, animality

Abstract

Verticillium wilt of laurel is one of the important diseases for the laurel plant with its negative meaning.

The disease-causing fungus *Verticillium albo-atrum* is a soil inhabitant, polyphagous in nature and a strong pathogen.

It digs into the plant from the roots and the root neck, releases toxic substances that move through the plant through vascular cones and are the cause of wilting and wilting of plants.

ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპის მიმართ ინსექტიციდების მოქმედების შესწავლის შედეგები

თინათინ გოგიშვილი-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ტექნიკური უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი

საკვანძო სიტყვები: ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპა, ინსექტიციდები, მოქმედების თავისებურებები, რიცხოვნობა, ეფექტურობა, ტოქსიკურობა.

რეზიუმე:

ვაზის მავნებლებს შორის ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპა ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მავნებელია. იგი გავრცელებულია საქართველოს მევენახეობის ყველა ზონაში და ზოგიერთ წელს დიდი ზიანიც მოაქვს.

ნაშრომში მოყვანილია ამ ტკიპას მიმართ სხვადასხვა ინსექტიციდის (კარატე, ზოლონი, დემეტრა, მალათიონი, როვიკურტი, დეცისი, ციპერსანი) გამოცდის შედეგები. დადგენილია, რომ ზოგი მათგანი იწვევს მავნებლის რიცხოვნობის მკვეთრ შემცირებას, ზოგი კი, პირიქით, ზრდის მათ რაოდენობას. ნაშრომში მოცემულია აგრეთვე შედეგები, რომლებიც ასახავს ტკიპას რიცხოვნობის გავლენას ყურძნის მოსავლის რაოდენობაზე. აბლაბუდიანი ტკიპას მიმართ ეფექტური პრეპარატებისათვის (კარატე, ზოლონი, მეტათიონი) დადგენილია ტოქსიკურობის მაჩვენებლები - სკ-50, რომელიც ტოლია 0,05-0,007%-ის აგრეთვე მათი ბიოლოგიური და სამეურნეო ეფექტურობა. დადგენილია, რომ ამ პრეპარატების გამოყენების რენტაბელობის ნორმა შეადგენს 40,2-50,5%-ს. ამ პრეპარატების გამოყენების რენტაბელობის ნორმა შეადგენს 40,2-50,5%-ს, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ მათი გამოყენებისას, ყოველი დახარჯული ლარი იძლევა 4-5 ლარის უკუგებას.

ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპა შედის ობობისნაირთა კლასის ტკიპების რაზმში აბლაბუდიან და ოთხფეხა ტკიპებში ეს სახეობა ყველაზე მნიშვნელოვანი მავნებელია. ის საქართველოს მევენახეობის ყველა რაიონშია. გავრცელებული და ცალკეულ წლებში დიდი ზიანი მოაქვს.

ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპა მცირე ზომისაა. მოზამთრე ტკიპას სხეული მოწითალო აგურისფერია, რომელიც თანდათანობით იცვლება და საბოლოოდ ყვითელ შეფერვას იღებს. ტკიპა ზამთრობს ზრდასრულ ფაზაში, ძირითადად, შტამებზე, მაგრამ მცირე რაოდენობით ვხვდებით ერთწლიან ნერგებსა და ჭიგობებზეც. მეზამთრეობიდან გამოსვლა ხდება მაშინ, როდესაც ჰაერის სადღეღამისო საშუალო ტემპერატურა 8-10°C მიაღწევს. თავდაპირველად ტკიპა იკვებება კვირტებით, შემდეგ ფოთლებით და ახალგაზრდა ყლორტებით. ფოთლის წუწნის შედეგად, ის მოყვითალო-მურაა ან მოწითალო ფერს იღებს.

თავდაპირველად ტკიპები ფოთლის ზედა მხარეზეა, შემდეგ კი გადადიან ქვედა, შებუსულ მხარეზე, სადაც გამოყოფენ აბლაბუდის ქსელს. ფოთლები დაზიანების გამო ცვივა, დაზიანებული ყლორტები სუსტად გამოიყურებიან და ცუდუდ ვითარდებიან. ტკიპების განვითარება სწრაფად ხდება. 20-25^o-ის პირობებში, ერთი თაობის მოცემას დაახლოებით 15-17 დღე სჭირდება. საქართველოს პირობებში ამ ტკიპას 9-10 თაობის მოცემა შეუძლია.

ტკიპა კვერცხებს დებს ფოთლის ქვედა მხარეზე, ოპტიმალურ პირობებში მას შეუძლია 100-მდე კვერცხი დადოს. ტკიპების რიცხოვნობაში დიდ როლს ასრულებს ეკოლოგიური ფაქტორები. აბლაბუდიანი ტკიპა სხვადასხვა ჯიშის ვაზს სხვანაირად აზიანებს. ასე, მაგალითად, ძლიერ ზიანდება რქაწითელი, მწვანე, კაბარნე, ციცქა, საფერავი, ხოლო უმნიშვნელოდ ბუდეშური, ხარისთვალა, ჩინური [1,2,3].

ტკიპას რიცხოვნობის კონტროლი ძირითადად ხდება ინსექტიციდების ან აკარიციდების გამოყენებით. აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა ჯგუფის პესტიციდების მოქმედების ხასიათი არაერთგვაროვანია. მათი ნაწილი მნიშვნელოვნად ამცირებს ამ მავნებლის რაოდენობას, ნაწილი საერთოდ არ მოქმედებს, ხოლო ზოგიერთი პრეპარატი მკვეთრად ზრდის ტკიპას რიცხოვნობას. ცნობილია, რომ პრეპარატები - ენვიდორი, ბი-58, კარატე, მარშალი ეფექტურნი არიან ზოგიერთი

სახის ტკიპების მიმართ, (ვაზის ტკიპა), დეცისის ეფექტურობა ხანმოკლეა (4-5 დღე), ციტკორი და როვიკურტი კი მასტიმულირებლად მოქმედებს [4,5,6].

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა, შეგვესწავლა სხვადასხვა ჯგუფის პრეპარატის მოქმედების ხასიათი ქლიავის აბლაბუდიან ტკიპაზე, რაც საქართველოს პირობებში ნაკლებად არის შესწავლილი. გარდა ამისა, დავადგინეთ ამ მავნებლის რიცხოვნობის გავლენა ყურძნის მოსავალზე, პესტიციდების გავლენა მავნებლის რიცხოვნობის დინამიკაზე. მათი ტოქსიკურობა და ეფექტურობა.

N1 ცხრილში მოცემულია ტკიპების რიცხოვნობის გავლენა ყურძნის მოსავალზე.

ცხრილი 1.
ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპას გავლენა ყურძნის მოსავალზე

ტკიპების რიცხოვნობა საშუალოდ 1 ფოთოლზე	მოსავალი 10 ძირ ვაზზე, კგ	მოსავლის შემცირების %	ცდომილების ზონა
0	101	-	0,002-0,003
1-2	98	2	0,0025-0,0035
3-4	97	3	0,0030-0,0040
5-6	90	10	0,0032-0,0038
7-8	80	20	0,0037-0,0042

როგორც N1 ცხრილიდან ჩანს, ვაზის 1 ფოთოლზე 1-2 ტკიპას არსებობის შემთხვევაში, მოსავლის დანაკარგები შეადგენს 2%-ს, 3-4 ცალის შემთხვევაში – 3%-ს, 5-6 ტკიპას არსებობისას, 10%-ს, ხოლო 7-8 ტკიპას დროს – 20%-ს.

აბლაბუდიან ტკიპას რიცხოვნობაზე, ინსექტიციდების გავლენის შესწავლის მიზნით, გამოვცადეთ შემდეგი პრეპარატები: კარატე, ზოლიანი დემეტრა, ციპერსანი, როვიკურტი, დეცისი, მალოფოსი, დელტა, შედეგები მოყვანილია N2 ცხრილში.

ცხრილი 2.

აბლაბუდიანი ტკიპას რიცხოვნობის დინამიკა ინსექტიციდებით დამუშავების შემდეგ

პრეპარატები	ტკიპების დასახლება საშუალოდ 1 ფოთოლზე					
	შესხურებამდე	შესხურების შემდეგ დღეების მიხედვით				
		3	5	10	15	20
1. კარატე	4,0	0,5	0,4	0,3	0,7	0,8
2. ზოლონი	5,1	0,4	0,4	0,3	0,5	0,6
3. დემეტრა	6,0	0,3	0,3	0,4	0,5	0,04
4. ციპერსანი	4,3	4,8	5,9	1,2	9,3	12,1
5. როვიკურტი	4,0	4,6	5,7	8,6	10,2	13,4
6. დეცისი	5,1	4,2	0,8	0,9	1,3	4,8
7. მალათიონი	4,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3
8. დელტა	4,7	4,0	4,9	7,8	9,3	12,4

კვლევების შედეგად გამოირკვა, რომ (ცხრ. 2) საცდელი ინსექტიციდები სხვადასხვანაირად მოქმედებენ ტკიპას რიცხოვნობის დინამიკაზე. ეფექტურები აღმოჩნდნენ კარატე, ზოლიანი, დემეტრა და მალაფოსი, მათი გამოყენებით, ვაზის ფოთლებზე ტკიპას რიცხოვნობა შესხურებიდან მე-20 დღესაც კი დაბალია – არ აღემატება 0,3-0,8 ერთეულს ერთ ფოთოლზე.

რაც შეეხება დეცისს, მისი გავლენით, ტკიპას რიცხოვნობა მცირდება მხოლოდ მე-5 და მე-10 დღეს, შემდეგ იმატებს და მე-20 დღეს თითქმის საწყის რაოდენობას აღწევს, ციპერსანის, როვი--

კურტის და დელტას გამოყენებით, მავნებლის რიცხოვნობა მკვეთრად იზრდება და მე-20 დღეს აღწევს 12,1-13,4 ერთეულს ერთ ფოთოლზე.

პესტიციდებით დამუშავების შედეგად ტკიპების გამრავლებას მკვლევარები სხვადასხვა მიზეზით ხსნიან, მათ შორის ასახელებენ ისეთ ფაქტორებს, როგორც არის ბუნებრივი მტრების განადგურება, ტროფიკული ფაქტორები, მცენარეში მიმდინარე ბიოქიმიური პროექტები; ავტორთა ერთი ჯგუფის აზრით [8,9], ზოგიერთი პესტიციდის გავლენის შედეგად, უმჯობესდება მცენარის კვებითი ღირებულება, კერძოდ, ქიმიური დამუშავების ფონზე, მცენარეში იზრდება შაქრების და აზოტის შემცველობა, ეს კი იწვევს მასზე მკვებავი ტკიპების ნაყოფიერებისა და სიცოცხლის ხანგრძლივობის ზრდას.

ჩვენს მიერ განისაზღვრა ეფექტური პრეპარატების ტოქსიკურობის მაჩვენებლები ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპას მიმართ (ცხრილი 3).

ცხრილი 3.
ზოგიერთი ინსექტიციდის ტოქსიკურობის მაჩვენებელი
ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპას მიმართ

პრეპარატები	სკ-50%	სკ-50-ის ზედა ზღვარი, %	სკ-50-ის ქვედა ზღვარი, %
კარატე	0,007	0,0073	0,0065
ზოლონი	0,095	0,012	0,0090
მალაფოსი	0,091	0,095	0,008

როგორც აღრიცხვებმა გვიჩვენეს, გამოცდილი ინსექტიციდებიდან ყველაზე ტოქსიკური აღმოჩნდა კარატე, რომლის სკ-50 ტოლია 0,007\$-ის, ზედა ზღვარი 0,0073, ხოლო ქვედა ზღვარი 0,0065%-ის ტოლია ზოლონი და მალაფოსი ტოქსიკურობის მიხედვით დაახლოებით ერთ დონეზეა.

დაბოლოს, განვსაზღვრეთ ეფექტური პრეპარატების ბიოლოგიური და სამეურნეო ეფექტურობა, რისთვისაც ჩავატარეთ აღრიცხვები მავნებლის სიკვდილიანობაზე და გამოვთვალეთ რენტაბელობის ნორმა (ცხრილი 4).

ცხრილი 4
ქლიავის აბლაბუდიანი მიმართ ზოგიერთი ინსექტიციდის
ბიოლოგიური და სამეურნეო ეფექტურობა

პრეპარატები	ბიოლოგიური ეფექტურობა, %	რენტაბელობის ნორმა, %	მოსავლის მატება კონტროლთან შედარებით, %
კარატე	97,3	46,3	50,5
ზოლონი	96,4	45,8	48,1
მალაფოსი	96,9	44,2	47,2

როგორც N4 ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, კარატეს, ზოლონის და მალაფოსის ბიოლოგიური ეფექტურობა ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპას მიმართ, მაღალია – შეადგენს 95,9-97,3%-ს მაღალია რენტაბელობის ნორმაც, კერძოდ, ღონისძიებაზე დახარჯული ყოველი ლარი იძლევა 4,4-4,6 ლარი მოგებას, ხოლო მრავალი კონტროლთან (შეუსხურებელი) შედარებით გაზრდილია 47,2-50,5%-ით.

ამრიგად ჩატარებული კვლევების შედეგად, დადგინდა, რომ ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპას მიმართ მაღალეფექტურნი არიან კარატე, ზოლონი, მალაფოსი და დემეტრა, ხოლო ციპერსანი, როვიკურტი და დელტა იწვევენ ტკიპების რიცხოვნობის ზრდას, რაც შეეხება დეცისს, მისი გამოყენებით ტკიპას რიცხოვნობა მცირდება მხოლოდ შესხურებიდან მე-5, მე-10 დღეებში. იმ შემთხვევაში, თუ ვაზის მავნებლების კომპლექსის მიმართ აუცილებელია ციპერსანის, როვიკურტის და დელტას გამოყენება, და ამავე დროს ვაზზე დასახლებულია ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპა,

აუცილებელია შესასხურებელ ნაზავში დაემატოს კარატე, ზოლონი, მალაფოსი ან დემეტრა, ან რომელიმე სპეციფიური აკარიციდი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ალექსიძე გ. მცენარეთა დაცვა თბილისი, 2014, გვ.6-19.
2. ალექსიძე გ., კეშელავა რ., ჩხეიძე ჭ., ორჯონიკიძე რ., აბაშიძე ე., ლოლაძე ზ., ბერაძე ჯ., კიკორიძე კ., ვაზის დაცვა მავნე ორგანიზმებისაგან, თბილისი, 2009, გვ.3-30.
3. ყანჩაველი გ., ენტომოლოგია, თბილისი, 1976, გვ. 200-2013.
4. დათუკიშვილი გ., სინთეზური პირეტროიდების მოქმედება ვაზში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე. ასპირანტთა და ახალგაზრდა მეცნიერ-მუშაკთა რესპუბლიკური კონფერენციის თეზისები, თბილისი, 1991, გვ.14.
5. Иванов Н., Физиология и биология растений, М., 1964, ст. 31.
6. Сухорученко Г., Смирнова А., Виктор Е., Действие пиретроидов на членистоногих агробиоценоза хлопчатника энтомологическое обозрение, М., 1981, т.1, ст. 5-15.
7. საქართველოში გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების სახელმწიფო კატალოგი, თბილისი, 2021, გვ.49-77.
8. Ерофеева А., Биологические изменения в листьях фасоли под влиянием обработки хлорофосом, металомеркантофосам и фозапоноп, Труды ВИЗГ, 1970, вык. 8, ст.163-168
9. Мельников Н., Пестициды, М., Химия, 1987, ст. 452-455.

Insecticides against plum abalone mite Results of an action study

Tinatin Gogishvili-Academic Doctor of Agriculture, Associate Professor of Georgian Technical University

Key words: plum abalone mite, insecticides, features of action, number, efficiency, toxicity.

Abstract

The paper presents the properties of some organophosphorus and pyrethroid insecticides against the plum mite. It is determined that Karate, Zolon, Malafos and Delta are highly effective against this type of mite, while Cipersan, Rovikurt, Delta, on the contrary, increase M.T. number.

It is established that in case of presence of 1-2 mites on 1 vine leaf, the grape harvest decreases by 2%, in case of 3-4 individuals - by 3%, in case of 5-6 mites - by 10%, and in case of 7-8 individuals. in the presence of a tick - by 20%.

The indicators of toxicity of Karate, Zolon, Malafos against the plum abalone mite (SC-50) have been determined. It is equal to 0.0073-0.012%. The high biological and economic efficiency of these drugs has been confirmed.

ხეხილის ძირითადი მავნებლების და მათ ბუნებრივი მტრების ურთიერთდამოკიდებულების შესწავლა მათემატიკური მოდელირების გზით

გურამ ალექსიძე-აკადემიკოსი,

ლერი ნოზაძე-ეკონომიკის აკადემიური დოქტორი (სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი).

საკვანძო სიტყვები: ბიოლოგიური სისტემების მოდელირება, აპროქსიმაციის მოდელები, ეკოსისტემა, ხეხილის ბიოლოგიური დაცვა.

რეზიუმე

ბიოლოგიური სისტემების მოდელირების მეთოდოლოგიურ საფუძველს სისტემური მოდელირება და თავად ბიოლოგიური სისტემების განვითარების ფუნდამენტური პრინციპები წარმოადგენს.

განხილული გვაქვს მავნებლები ხუთი შერჩეული ბიოლოგიური სისტემისთვის, რომელთაც ჩვენი ქვეყნის ხეხილის ბაღებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვთ: ჰილოკორუსი-კალიფორნიის ფარიანა (*Chilocorus bipustulatus* – *Quadraspidiotus perniciosus*), აფელინუსი - ბურტყლა ბუერი (*Aphelinus mali* - *Eriosoma lanigerum*), ტრიქოგრამა(ყვითელი) - ვაშლის - ნაყოფჭამია (*Trichogramma* – *Carpocapsa pomonella*), ჰილოკორუსი- იისფერი ფარიანა *Chilocorus bipustulatus* – *Parlatoria Oleae*) და ამბლისეიუსი - ხეხილის წითელი ტკიპა (*Amblyseius* - *Panonychus ulmi*).

კვლევის მიზანს ბიოსისტემების აპროქსიმაციის იმ მოდელებით კვლევა წარმოადგენს, რომელიც თავად ბუნებრივ სისტემას ადეკვატურად ასახავს. განსაზღვრულია სახეობათა რიცხოვნობის ცვლილების დინამიკები თითოეული სისტემისათვის.

ბიოლოგიური პროცესებისა და მოვლენების ფორმალური და არაფორმალური აღწერების ერთიანობა ბიოლოგიური მოდელირების უნივერსალურობის შესაძლებლობას იძლევა, ანუ ერთიანი მეთოდიკით მოიცავს სხვადასხვა სახისა და სხვადასხვა ხარისხის პროცესებს. ბუნების ორგანიზმების სისტემური პრინციპის ეკოლოგიის საგნად აღიარებამ ეკოლოგიური კვლევის ძირითად მიმართულებად სისტემური მიდგომის აუცილებლობა განაპირობა, რომლის არსი სისტემის ყველა კომპონენტის ურთიერთზემოქმედებაში და დროსა და სივრცეში განვითარებაში მდგომარეობს. კვლევის საბოლოო მიზანს ბიოსისტემის მოდელის აგება წარმოადგენს, რომელიც ბუნებრივ სისტემას ადეკვატურად ასახავს.

ბიოსფეროს გამოკვლევებში, სადაც საქმე გვაქვს მრავალ სხვადასხვა ხასიათის სტრუქტურულ კომპონენტთან და მათ მრავალფუნქციურ ყოფაქცევასთან, - ფართოდ გამოიყენება იმიტაციური მოდელირება. დღეისათვის ეკოლოგიის ამოცანების ამოხსნის მნიშვნელოვან ეტაპს ეკოლოგიური სისტემების მათემატიკური მოდელების დამუშავება წარმოადგენს. მათემატიკური ეკოლოგია დიფერენციალური განტოლებების, მდგრადობის თეორიისა და ოპტიმალური მართვის თეორიის საფუძველზე განვითარდა. მათემატიკური ეკოლოგიის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემაა ეკოსისტემის მდგრადობის შესწავლა და მართვა ამ სისტემების გამოყენებით. მართვა შეიძლება განხორციელდეს სისტემის გადასაყვანად მდგრადობის ერთი მდგომარეობიდან მეორეში, მის გამოყენების ან აღდგენის მიზნით.

ჩვენ შვისწავლეთ „მტაცებელი-მსხვერპლი“ სისტემაში პოპულაციების ურთიერთქმედება მათი რიცხოვნობის დროში ცვლილების მიხედვით. ამ დამუშავების შესაბამისად იგება მტაცებლისა და

მსხვერპლის ურთიერთქმედების ამსახველი მოდელი. სისტემებში, რომლებშიც უპირატესად რხევითი რეჟიმები რეალიზდება, მსხვერპლების განადგურების პროცესის ინტენსივობა დაბალია მტაცებლებისაგან მათი განადგურების ინტენსივობასთან შედარებით. მეორე მხრივ, მტაცებლის ავტონომიური ევოლუციის დამახასიათებელი დრო უნდა იყოს მცირე-მსხვერპლებისათვის დამახასიათებელი ანალოგიურ დროსთან შედარებით.

განვიხილავთ „მტაცებელი-მსხვერპლი“ („პარაზიტი-მასპინძელი“) სისტემის მათემატიკურ მოდელს იმ დაშვებით, რომ ამ ორი ბიოლოგიური სახეობის ერთად არსებობისათვის საჭირო გარემო პირობები არსებობს.

მოცემული გვაქვს შემდეგი საწყისი მაჩვენებლები:

ცხრილი 1

საწყისი ინფორმაცია ბიოლოგიური სისტემების შესახებ

აფელინუს მალი - ბურტყლა ბუგრი			
ამოცანის ჩამონათვალი	ოპტიმალური პირობები		შენიშვნა
	ბურტყლა ბუგრი	აფელინუს მალი	
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	100- 110	10-15	
თაობათა რაოდენობა	8	8	
მდედრი %	10	85	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	250	70	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/ღ.		10-20	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	2	2	
ჰილოკორუსი - კალიფორნიის ფარიანა			
ამოცანის ჩამონათვალი	ოპტიმალური პირობები		
	კალიფორნიის ფარიანა	ჰილოკორუსი	
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	45-55	4-5	
თაობათა რაოდენობა	2,5	2	
მდედრი %	50	50	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	55	125	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/ღ.		20-25 მატლი	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	20	10	
ჰილოკორუსი - იისფერი ფარიანა			
ამოცანის ჩამონათვალი	ოპტიმალური პირობები		
	იისფერი ფარიანა	ჰილოკორუსი	
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	40	5	
თაობათა რაოდენობა	2	2	
მდედრი %	60	50	

სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	45	125	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/დ.		20-25	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	15	10	
ამბლისეისი - ხეხილის წითელი ტკიპა			
ამოცანის ჩამონათვალი	ოპტიმალური პირობები		
	წითელი ტკიპა	ამბლისეისი	
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	80-100	10-12	
თაობათა რაოდენობა	6	4	
მდედრი %	50	50	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	100კვრცხი	17	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/დ.		5,1	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	7,5	2	
ტრიქოგრამა(ყვითელი) - ვაშლის ნაყოფჭამია			
ამოცანის ჩამონათვალი	ოპტიმალური პირობები		
	ვაშლის ნაყოფჭამია	ტრიქოგრამა	
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	150	6	
თაობათა რაოდენობა	2	7	
მდედრი %	50	75	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	55	41	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/დ.		7	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	10	10	

დროის მიხედვით „მტაცებელი მსხვერპლი“ („აფელინუსი - ბურტყლა ბუფრი“) სისტემის შემადგენლობა, - იცვლება. ერთ-ორ ერთეულში განსხვავებას უმნიშვნელოდ მივიჩნევთ და რიცხოვნობას განვიხილავთ t დროის მიხედვით უწყვეტ ფუნქციებს: N_f და N_s -ს . და რიცხვთა წყვილს ($N_f ; N_s$) ვუწოდებთ მოდელის მდგომარეობას. ცხადია, ($N_f ; N_s$) მდგომარეობის ხასიათი განისაზღვრება პარამეტრების მნიშვნელობებით. პარამეტრების ცვლილებით და მოდელის შესაბამისი განტოლებების სისტემის ამოხსნით შეგვიძლია გამოვიკვლიოთ ეკოლოგიური სისტემის მდგომარეობის ცვლილების კანონზომიერება. ეკოსისტემაში ცალკეული სახეობის რაოდენობის ცვლილების სიჩქარე თავად მათი რიცხოვნობის პროპორციულია და შესაბამისი კოეფიციენტი ამავე დროს მეორე სახეობის რიცხოვნობაზეც არის დამოკიდებული. როცა მტაცებლის რიცხვი მცირდება, მაშინ მასპინძლის რიცხვი იზრდება. ხოლო, როცა მასპინძლის რიცხვი იზრდება, გარკვეულ დრომდე მტაცებლის რიცხვიც იზრდება. დამოკიდებულებას ემპირიულად ა)წრფივად; ბ)პოლინომიალურად, გ)ლოგარითმულად, დ)ექსპონენტალურად და ა.შ. მივიჩნევთ და ვღებულობთ ორ დიფერენციალურ განტოლებას:

$$\begin{cases} \frac{dN_f}{dt} = N_f(\alpha_f - \beta_f N_s) \\ \frac{dN_s}{dt} = N_s(\beta_s N_f - \alpha_s) \end{cases} \quad (1)$$

რიცხვითი კოეფიციენტები $\alpha_f, \alpha_s, \beta_f, \beta_s$ არიან მოდელის პარამეტრები და ($N_f; N_s$) მდგომარეობის ხასიათი სწორედ ამ პარამეტრების მნიშვნელობებით განისაზღვრება.

სისტემის ორივე განტოლების t -ის მიხედვით ინტეგრებით, სადაც ის t_0 –დან t_0+T მდე იცვლება, სადაც T არის პერიოდი, რომელშიც სისტემაში ცვლილებები ხორციელდება, - სისტემა შემდეგ სახეს მირღებს:

$$\begin{cases} \int_{t_n}^{t_0+1} \frac{dN_f(t)}{dt} = \int_{t_n}^{t_0+1} N_f(\alpha_f - \beta_f N_s) dt \\ \int_{t_n}^{t_0+1} \frac{dN_s(t)}{dt} = \int_{t_n}^{t_0+1} N_s(\beta_s N_f - \alpha_s) dt \end{cases} \quad (2)$$

აქედან

$$\begin{cases} N_f(t_0+1) \stackrel{!}{=} N_f(t_0) + N_f(\alpha_f - \beta_f N_s) \stackrel{!}{=} \\ N_s(t_0+1) \stackrel{!}{=} N_s(t_0) + N_s(\beta_s N_f - \alpha_s) \stackrel{!}{=} \end{cases} \quad (3)$$

$N_f = N_f(t_0)$ და $N_s = N_s(t_0)$ ჩასმებითა და მსგავსი წევრების შეერთებით, მივიღებთ წრფივი ტოლობების შემდეგ სისტემას:

$$\begin{cases} N_f(t_0+1) = N_f(t_0) + N_f(\alpha_f - \beta_f N_s) \\ N_s(t_0+1) = N_s(t_0) + N_s(\beta_s N_f - \alpha_s) \end{cases} \quad (4)$$

ეს ტოლობები უნდა გამოვიყენოთ პოპულაციების ცვალებადობის გამოსაკვლევად თაობების მიხედვით.

ქვემოთ წარმოდგენილია გამოთვლების შედეგები ცხრილის სახით:

ცხრილი 2

საწყისი მონაცემები სტატისტიკური დამუშავებისა და პროგნოზირების გრაფიკების ასაგებად

პირობების დასახელება	მაჩვენებლის დასახელება		
	ბურტყლა ბუგრი	აველინუს მალი	შენიშვნა
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	100- 110	10-15	
თაობათა რაოდენობა	8	8	
მდედრი %	10	85	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	250	70	
საშუალო ჭამადობა 1დლ/დ.		10-20	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	2	2	
ბუნებრივი მატების/კვდომის კოეფიციენტი	0,00403	0,0035	[6]
ურთიერთ ზემოქმედების კოეფიციენტი	0,814	1,228	

სახეობებს შორის ურთიერთზეგავლენის კოეფიციენტების დადგენა ელემენტარული გამოთვლებით შეიძლება. ოპტიმალურ პირობებში ერთ მცენარეზე არსებული ბურტყლა ბუგრის 110 ერთეულიდან 55 გვამღევს სქესობრივ პროდუქციას $55 \times 250 = 13750$ ერთ. ანუ სახეზეა $110 + 13750$

=13860 და 2% ბუნებრივი სიკვდილიანობის გათვალისწინებით რჩება 13860-277= 13583. ამავე დროს, აფელინუსი მალის 15 ერთეულიდან სქესობრივ პროდუქციას გვაძლევს 7 ერთეული. ანუ, $7 \times 70 = 490$ და რაოდენობა იქნება $15+490 = 505$. აქედან 2% დაღუპვის გათვალისწინებით რჩება $505-10 = 495$ ერთეული. ეს რაოდენობა ანადგურებს $495 \times 15 = 7425$ და რჩება ბურტყლა ბუგრების $13583-7425 = 6138$ ერთეული. აქედან ნახევარი 3069 გვაძლევს $3069 \times 250 = 767250$ შთამომავლობას და პირველი თაობის შემდეგ იქნება $13583 + 767250 = 780833$, რომელსაც ვაკლებთ ბუნებრივი სიკვდილიანობის 2% -ს 15617 -ს და რჩება 765216 ერთეული. თავის მხრივ, აფელინუსი მალის $495 \div 2 = 248$ გვაძლევს $70 \times 248 = 17360$ ნამატს და მიიღება $495+17360 = 17855$ ერთ. საიდანაც ბუნებრივი კვდომის გათვალისწინებით (357 ილუპება) რჩება 17498 აფელინუსი. ეს რაოდენობა ანადგურებს $17498 \times 15 = 262470$ ბურტყლა ბუგრს და რჩება $765216 - 262470 = 502746$ ერთეული. ახლა უკვე 17498-ის ნახევარი 8749 აფელინუსი გვაძლევს 612430 ნამატს და მიიღება 629928 ერთეული. რომელსაც აკლდება 2% ე.ი. 12599 და მესამე თაობის შემდეგ აფელინუსი შეადგენს 617329 ერთეული. ამრიგად, ბურტყლა ბუგრი - აფელინუსის ურთიერთგავლენის კოეფიციენტი იქნება $K = 502746 / 617329 = 0.814389 \approx 0,814$; $K_1 = 1/ K = 1,2279143 \approx 1,228$

ამის შემდეგ(3) ტოლობების მიხედვით გაანგარიშებები წარიმართება ასე:
 $N_1 = 110+110(0.814 \times 15 - 0,403) = 1408,77$ $M_1 = 15+15(0.814 \times 110 - 0.35) = 1352,85$
 $N_2 = 1408,77 + 1408,77 (0.814 \times 1352,85 - 0,403) = 1552206,59$
 $M_2 = 1352,85 + 1352,85 (0.814 \times 1408,77 - 0.35) = 1552244,91$
 $N_3 = 1552206,59 + 1552206,59(0,814 \times 1552244,91 - 0.403) = 1961256417737$
 $M_3 = 1552244,91+1552244,91 (0.814 \times 1552206,59 - 0.35) = 1961256498736,3$ და ა.შ.

სადაც - N_1 აღნიშნავს ბურტყლა ბუგრის, ხოლო M_1 - აფელინუსის საწყის რიცხოვნობას, ხოლო N_2 და M_2 შესაბამისად ფორმულის მიხედვით გამოთვლილ მნიშვნელობებს და ა. შ. დამუშავებული მონაცემების შედარებით და განსახილველი სისტემებისთვის დამახასიათებელი/განმასხვავებელი კვლევის შედეგების გაანალიზებით, შეიძლება განვითარების შემდეგი კანონზომიერებები ჩამოვყალიბოთ:

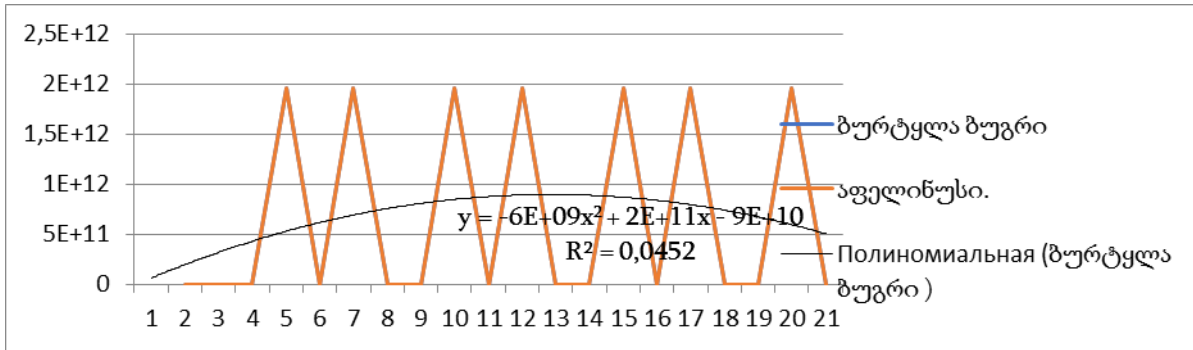
„აფელინუსი-ბურტყლა“ სისტემაში ბურტყლა ბუგრის რიცხოვნობის ცვლილების დიაპაზონია 110 ერთეულიდან 1961256417737-მდე, რომელსაც აფელინუსის რიცხოვნობის 15-დან 1961256498736,3-დე დიაპაზონი შეესაბამება.

„აფელინუსი - ბურტყლა ბუგრი“ სისტემაში მონოტონურად ზრდადი ხასიათი დგინდება როგორც პოლინომიალური, $y = -6E+09x^2 + 2E+11x - 9E+10$ $R^2 = 0,0452$; ასევე წრფივი $y = 2E+10x + 5E+11$ $R^2 = 0,01$; ექსპონენტალური $y = 704640e^{0,3235x}$ $R^2 = 0,0451$; ლოგარითმული $y = 2E+11 \ln(x) + 2E+11$ $R^2 = 0,0258$; მაჩვენებლიანი $y = 2252,9x^{4,1719}$ $R^2 = 0,0956$ დამოკიდებულებით კვლევისას. ამ შემთხვევებში საწყის ეტაპზე, ინტერვალის პირველ ნახევარზე განვითარების ტენდენციის გრაფიკები ერთმანეთს თანაბარზომიერად ემთხვევა, - შემდეგ მესამე მეოთხედში ადგილი აქვს 40%-დან 60% -მდე, საკმარისად ციცაბო დახრილობით ზრდას და ბოლო მეოთხედში კი ისევ ციცაბო დახრილობით კლებადობას. ეს ურთიერთგავლენის წირის „აფელინუსი-ბურტყლას“ წირების პარალელურობით დასტურდება.[5].

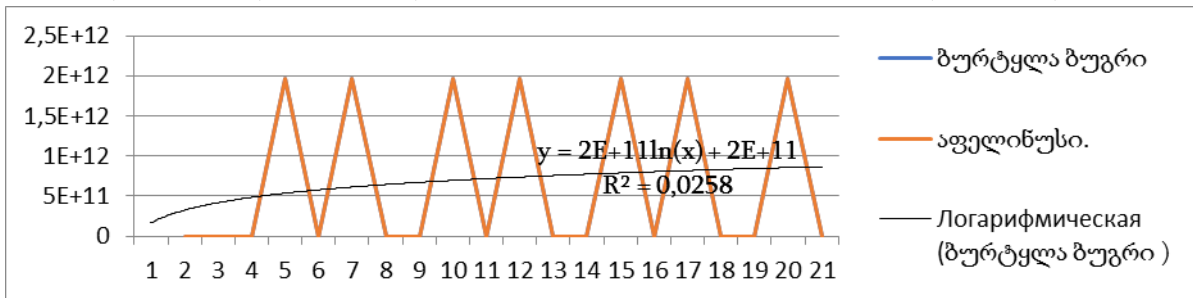
„აფელინუსი-ბურტყლა“ და „ბურტყლა- აფელინუსი“- ურთიერთგავლენის გრაფიკები ძალიან დიდი სიზუსტით ჰგავნან ერთმანეთს. ამრიგად, სისტემის წონასწორობისთვის საჭიროა წყვილების რიცხოვნობის თავიდანვე მოცემული 1: 7(ან 1: 8) პროპორციის დაცვა-შენარჩუნება პირველი - სამი სტადიის განმავლობაში. მომდევნო მეოთხე სტადიაზე აფელინუსის 30% მატებას - ბურტყლა ბუგრის 70 % მატება უნდა შეესაბამებოდეს. ბოლოს საჭიროა სავარაუდოდ აფელინუსის

რიცხოვნობის 70% -ით შემცირება, რასაც ბურტყლა ბუგრების ასევე 70% -ით შემცირება რომ მოს-
დევდეს.

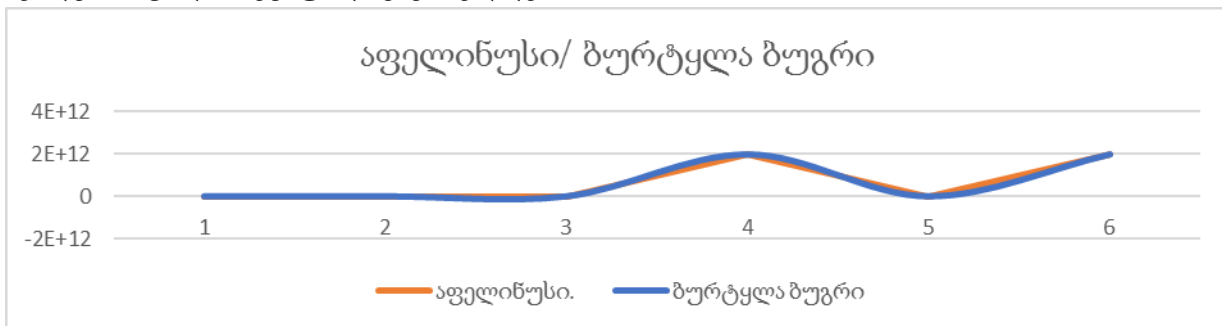
ამ ტენდენციის კომპიუტერზე Excel-ის სტატისტიკის კატეგორიიდან TREND ფუნქციით
დამუშავების შედეგი წარმოდგენილია დანართის Excel-ის ცხრილების სახით. [7].



1. „აფელინუსი მალი -ბურტყლა ბუგრი“ სისტემის აპროქსიმაცია პოლინომიალური ფუნქციით



2. „აფელინუსი მალი -ბურტყლა ბუგრი“ სისტემის აპროქსიმაცია ლოგარითმული ფუნქციით
აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ წირების მონოტონურად და თან პარალელურად განვითარება
ჰარმონიული ფუნქციით ახალი აპროქსიმაციითაც დასტურდება, ოღონდ ბურტყლა ბუგრების
გრაფიკი შედარებით უფრო მდვილურად განვითარებას აღწერს და ვვარაუდობთ, ეს ტენდენცია მე-5 დან
შემდგომ სტადიაზეც უნდა გაგრძელდეს.



3. „აფელინუსი მალი -ბურტყლა ბუგრი“ სისტემის ჰარმონიული ფუნქციით წარმოდგენა
ქვემოთ წარმოდგენილია გამოთვლების შედეგები ცხრილის სახით-ჰილოკორუსი - კალიფორნიის
ფარიანა“ სისტემისათვის :

საწყისი მონაცემები სტატისტიკური დამუშავებისა და პროგნოზირების გრაფიკების ასაგებად

პირობების დასახელება	მაჩვენებლის დასახელება		
	კალიფორნიის ფარიანა	ჰილოკორუსი	შენიშვნა
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	45-55	4-5	
თაობათა რაოდენობა	2,5	2	
მდედრი %	50	50	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშუალოდ)	550	125	
საშუალო ჭამადობა 1დლ/დ.		20-25 მატლი	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	20	10	
ბუნებრივი მატების/კვდომის კოეფიციენტი	0.013	0,0035	[6]
ურთიერთ ზემოქმედების კოეფიციენტი	9.1701	0.10904	

სახეობებს შორის ურთიერთზეგავლენის კოეფიციენტების დადგენა ელემენტარული გამოთვლებით შეიძლება. ოპტიმალურ პირობებში ერთ მცენარეზე არსებული კალიფორნიის ფარიანას 55 ერთეულიდან 28 გვამლევს სქესობრივ პროდუქციას $28 \times 550 = 15400$ ერთ. ანუ სახეზეა $55 + 15400 = 15455$ და 20% ბუნებრივი სიკვდილიანობის გათვალისწინებით რჩება $15455 - 3091 = 12364$. ამავე დროს, ჰილოკორუსის 5 ერთეულიდან სქესობრივ პროდუქციას გვამლევს 3 ერთეული. ანუ, $3 \times 125 = 375$ და რაოდენობა იქნება $5 + 375 = 380$. აქედან 10% დაღუპვის გათვალისწინებით რჩება $380 - 38 = 342$ ერთეული. ეს რაოდენობა ანადგურებს $342 \times 22 = 7524$ და რჩება ფარიანას $12364 - 7524 = 4840$ ერთეული. აქედან ნახევარი 2420 გვამლევს $2420 \times 550 = 1331000$ შთამომავლობას და პირველი თაობის შემდეგ იქნება $12364 + 1331000 = 1343364$ ერთეული, რომელსაც ვაკლებთ ბუნებრივი სიკვდილიანობის 20% -ს 268673 -ს და რჩება 10734691 ერთეული. თავის მხრივ, ჰილოკორუსის 342-ის ნახევარი 172 გვამლევს $125 \times 172 = 21500$ ნამატს და მიიღება $342 + 21500 = 21842$ ერთეული. საიდანაც ბუნებრივი 10% კვდომის გათვალისწინებით რჩება 19658 ჰილოკორუსი. ეს რაოდენობა ანადგურებს $19658 \times 22 = 432476$ კალიფორნიის ფარიანას და რჩება $10734691 - 432476 = 10302215$ ერთეული. ახლა უკვე 19658 -ის ნახევარი 9829 ჰილოკორუსი გვამლევს $9829 \times 125 = 1228625$ ნამატს და მიიღება 1248283 ერთეული. რომელსაც აკლდება 10% ე.ი. 124828 და მესამე თაობის შემდეგ ჰილოკორუსი შეადგენს 1123455 ერთეული. ამრიგად, „ჰილოკორუსი -კალიფორნიის ფარიანა-“ სისტემის ურთიერთგავლენის კოეფიციენტი იქნება

$$K = 10302215 / 1123455 = 9.170118073265 \approx 9.1701$$

$$K_1 = 1 / K = 0.1090498499594 \approx 0.10904$$

ამის შემდეგ(3) ტოლობების მიხედვით გაანგარიშებები წარიმართება ასე:

$$N_1 = 55 + 55(9.1701 \times 5 - 0,013) = 2576.0625 \quad M_1 = 5 + 5(9.1701 \times 55 - 0.035) = 2526.6025$$

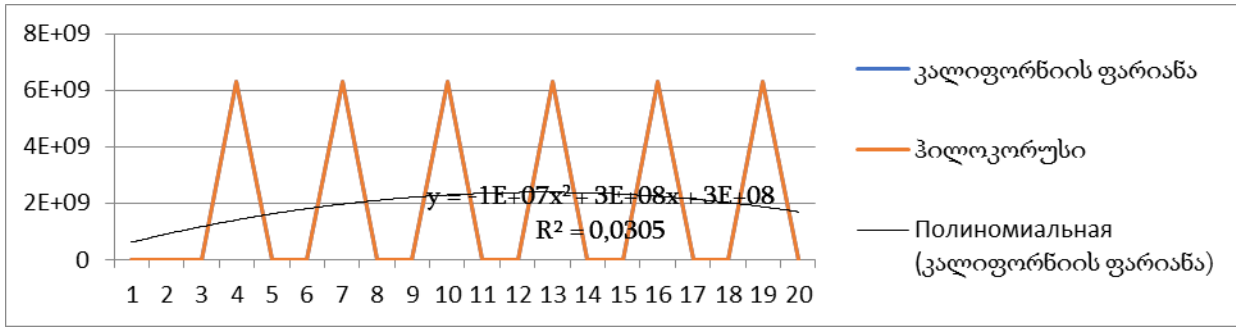
$$N_2 = 2576.0625 + 2576.0625 (9.1701 \times 2526.6025 - 0, 013) = 59687843.62814058$$

$$M_2 = 2526.6025 + 2526.6025 (9.1701 \times 2576.0625 - 0.035) = 59687739.22586558$$

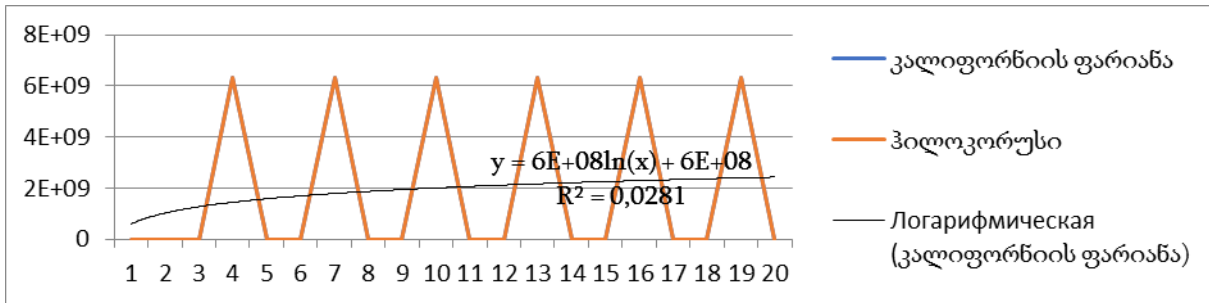
$$N_3 = 59687843.62814058 + 59687843.62814058 (9.1701 \times 59687739.22586558 - 0.013) = 3.266969584675594e+16$$

$$M_3 = 59687739.22586558 + 59687739.22586558 (9.1701 \times 59687843.62814058 - 0.035) = 3.24452500026937e+16$$

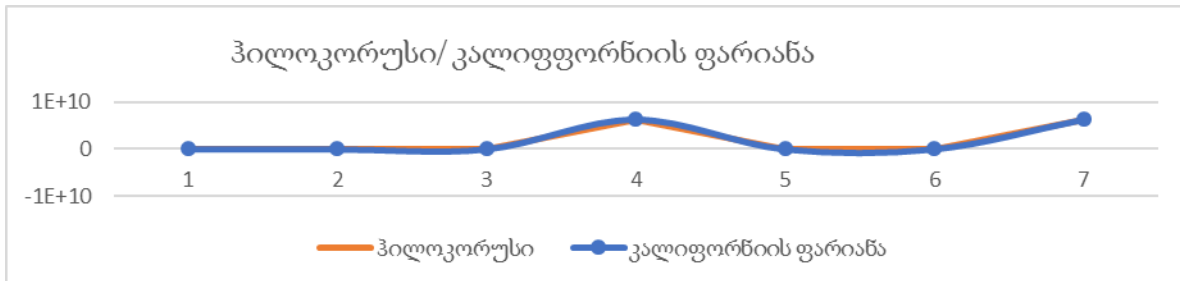
და ა.შ.



4. „ჰილოკორუსი - კალიფორნიის ფარიანა“ სისტემისათვის პოლინომიალური ფუნქციით ინტერპრეტაცია



5. „ჰილოკორუსი - კალიფორნიის ფარიანა“ სისტემისათვის ლოგარითმული ფუნქციით ინტერპრეტაცია



6. „ჰილოკორუსი - კალიფორნიის ფარიანა - სისტემის ჰარმონიული ფუნქციით წარმოდგენა

„ჰილოკორუსი-კალიფორნიის ფარიანა“ სისტემაში ჰილოკორუსის რიცხოვნობის ცვლილების დიაპაზონია 5 ერთეულიდან 6301300166,24181-მდე, რომელსაც კალიფორნიის ფარიანას ცვლილების 55-დან 6301302006,66633 დიაპაზონი შეესაბამება. ერთმანეთზე ურთიერთგავლენის ამსახველი მონაცემებიდან ჩანს, რომ გავლენის დონის მაჩვენებელი ყველა სტადიაზე მაღალია. ენტომოფაგების რიცხოვნობის საწყის ეტაპზე 30%-მდე ზრდას კალიფორნიის ფარიანას პროცენტულად შესაბამისად 25 %-ით შემცირება მოსდევს, შემდეგ კი ორივე სახეობას ერთნაირად ახასიათებს გათანაბრების ტენდენცია. ამრიგად, სისტემის წონასწორობისთვის საჭიროა წყვილების რიცხოვნობის თავიდანვე მოცემული 1 : 11 პროპორცია - მიზანშეწონილია პირველ - მესამე სტადიამდე. შემდეგ კალიფორნიის ფარიანას რიცხოვნობის მკვეთრი ზრდაა მხოლოდ სამი თაობის ჩათვლით რასაც ენტომოფაგების „გაქრობა“ მოსდევს, ამიტომ ვფიქრობთ, რომ სისტემის წონასწორობა 1 : 2.75 (ან 1 : 2.2) პროპორციის შესატყვისი იყოს. გრაფიკულად, წრფივი $y = 6E+07x + 1E+09$ $R^2 = 0,0129$ და პოლინომიალური $y = -1E+07x^2 + 3E+08x + 3E+08$ $R^2 = 0,0305$ ინტერპრეტაციები შეესაბამება ერთმანეთს, ისევე როგორც ლოგარითმულის $y = 6E+08\ln(x) + 6E+08$ $R^2 = 0,0281$; მაჩვენებლიანისა $y = 533,48x^{2,9307}$ $R^2 = 0,1054$ და ექსპონენტალურის $y = 12339e^{0,2917x}$ $R^2 = 0,0553$.

ურთიერთგავლენის გრაფიკებზე აქაც თვალნათლივ ჩანს სამი სტადია: რიცხოვნობის მატების დაბალი ტემპი, შემდეგ მეორედან მეექვსე დონემდე რიცხოვნობის სწრაფი მატება და ბოლოს ისევ მონოტონურად მდოვრედ განვითარება.

ჰარმონიული ფუნქციით ახალი აპროქსიმაციის მიხედვით დასტურდება, რომ კალიფორნიის ფარიანას გრაფიკი შედარებით უფრო მდვიურედ განვითარებას აღწერს. ჰილოკორუსების განვითარების გრაფიკი იმავე არეზე ნორმალრი(გაუსის) განაწილების სახისაა, მაგრამ ტეხილი მონაკვეთებით. და ვვარაუდობთ, ეს ტენდენცია მე-7 -დან შემდგომ სტადიაზეც უნდა გაგრძელდეს. „ჰილოკორუსი-კალიფორნიის ფარიანას“ და „კალიფორნიის ფარიანა - ჰილოკორუსი“-ს ურთიერთგავლენის გრაფიკები ძალიან დიდი სიზუსტით ჰგავნან ერთმანეთს. და ეს სწორად მიგვაჩნია.

ქვემოთ წარმოდგენილია გამოთვლების შედეგები ცხრილის სახით **“ჰილოკორუსი - იისფერი ფარიანა -”** სისტემისათვის :

ცხრილი 4

საწყისი მონაცემები სტატისტიკური დამუშავებისა და პროგნოზირების გრაფიკების ასაგებად

პირობების დასახელება	მაჩვენებლის დასახელება		
	იისფერი ფარიანა	ჰილოკორუსი	შენიშვნა
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	40	5	
თაობათა რაოდენობა	2	2	
მდედრი %	60	50	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	45	125	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/დ.		20-25	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	15	10	
ბუნებრივი მატების/კვდომის კოეფიციენტი	0.0042	0,0012	[6]
ურთიერთ ზემოქმედების კოეფიციენტი	1,23998	0,80647	

სახეობებს შორის ურთიერთგავლენის კოეფიციენტების დადგენა ელემენტარული გამოთვლებით შეიძლება. ოპტიმალურ პირობებში ერთ მცენარეზე არსებული იისფერი ფარიანას 40 ერთეულიდან 20 გვამღვეს სქესობრივ პროდუქციას $20 \times 45 = 900$ ერთ. ანუ სახეზეა $40 + 900 = 940$ და 15% ბუნებრივი სიკვდილიანობის გათვალისწინებით რჩება $940 - 140 = 800$ ერთეული. ამავე დროს, ჰილოკორუსების 5 ერთეულიდან სქესობრივ პროდუქციას გვამღვეს 3 ერთეული. ანუ, $3 \times 125 = 375$ და რაოდენობა იქნება $5 + 375 = 380$. აქედან 10% დაღუპვის გათვალისწინებით რჩება $380 - 38 = 342$ ერთეული. ეს რაოდენობა ანადგურებს $342 \times 20 = 6840$ და დარჩება იისფერი ფარიანას $800 - 6840 = - 6040$ ერთეული. ამიტომ ვვარაუდობთ იისფერი ფარიანას რიცხოვნობის 800 ერთეულამდე გაზრდას. 800 ერთეულიდან 400 გვამღვეს სქესობრივ პროდუქციას $400 \times 45 = 18000$ ერთ. ანუ სახეზეა $40 + 18000 = 18040$ და 15% ბუნებრივი სიკვდილიანობის გათვალისწინებით (2706) რჩება $18040 - 2706 = 15334$ ერთეული.

ამავე დროს, ჰილოკორუსის 5 ერთეულიდან სქესობრივ პროდუქციას გვამღვეს 3 ერთეული. ანუ, $3 \times 125 = 375$ და რაოდენობა იქნება $5 + 375 = 380$. აქედან 10% დაღუპვის გათვალისწინებით რჩება $380 - 38 = 342$ ერთეული. ეს რაოდენობა ანადგურებს $342 \times 20 = 6840$ -ს და რჩება იისფერი ფარიანას $15334 - 6840 = 8494$ ერთეული.

აქედან 5096-ის 60% გვაძლევს $5096 \times 45 = 229320$ შთამომავლობას და პირველი თაობის შემდეგ იქნება $15334 + 229320 = 244654$ ერთეული, რომელსაც ვაკლებთ ბუნებრივი სიკვდილიანობის 15%-ს, 36698-ს და რჩება 1675880 ერთეული. თავის მხრივ, ჰილოკორუსის 342-ის ნახევარი 171 გვაძლევს $125 \times 171 = 21375$ ნამატს და მიიღება $342 + 21375 = 21717$ ერთეული. საიდანაც ბუნებრივი კვდომის გათვალისწინებით (2172 იღუპება) რჩება 19545 ჰილოკორუსი. ეს რაოდენობა ანადგურებს $19545 \times 20 = 390900$ იისფერ ფარიანას და რჩება $1675880 - 390900 = 1384980$ ერთეული.

ახლა უკვე 19545-ის ნახევარი 9772 ჰილოკორუსი გვაძლევს $9772 \times 125 = 1221500$ ნამატს და მიიღება 1241045 ერთეული. რომელსაც აკლდება 10 % ე.ი. 124104 და მესამე თაობის შემდეგ ჰილოკორუსი შეადგენს 1116940 ერთეულს.

ამრიგად, „ჰილოკორუსი - იისფერი ფარიანა“- სისტემის ურთიერთგავლენის კოეფიციენტი იქნება $K = 1384980 / 1116940 = 1,239977080237076 \approx 1,23998$

$$K_1 = 1 / K = 0.8064665193721209 \approx 0,80647$$

ამის შემდეგ(3) ტოლობების მიხედვით გაანგარიშებები წარიმართება ასე:

$$N_1 = 40 + 40(1,23998 \times 5 - 0,0042) = 287,828 \quad M_1 = 5 + 5(1,23998 \times 55 - 0,0012) = 252,99$$

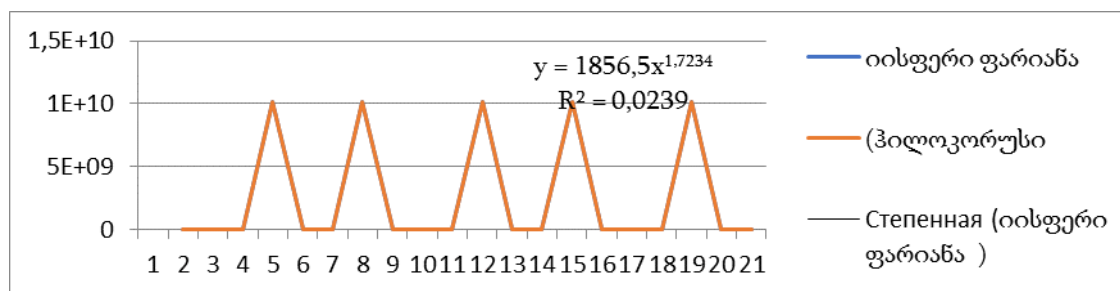
$$N_2 = 287,828 + 287,828(1,23998 \times 252,99 - 0,0042) = 90579,8573470856$$

$$M_2 = 252,99 + 252,99(1,23998 \times 287,828 - 0,0012) = 90542,3288606856$$

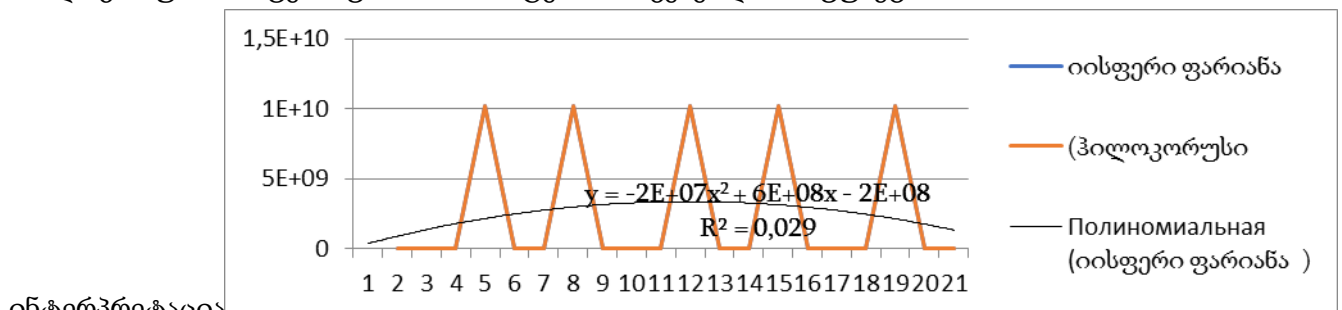
$$N_3 = 90579,8573470856 + 90579,8573470856(1,23998 \times 90542,3288606856 - 0,0042) = 10169552100,96883$$

$$M_3 = 90542,3288606856 + 90542,3288606856(1,23998 \times 90579,8573470856 - 0,0012) = 10169552335,22495 \text{ და ა.შ.}$$

„ჰილოკორუსი - იისფერი ფარიანა“ - სისტემის ურთიერთგავლენის ამსახველ გრაფიკზე განვითარების პირველ მეოთხედ სტადიაზე ჭიამაიების რიცხოვნობის შემცირება შეინიშნება, შემდეგ მეორე მეოთხედში 50% -ით დახრილობის ზრდა და დანარჩენ არეზე თანაბრად განვითარება. იისფერი ფარიანას რიცხოვნობა განვითარების მთელი პერიოდის განმავლობაში, რომლის ცვლილების დიაპაზონი 40 - დან 10169552100,9688 -ით განისაზღვრება, რომელსაც ჰილოკორუსი ცვლილების 5-დან 10169552335,2249 - მდე დიაპაზონი შეესაბამება. სახეზეა თანაბარ ზომი ერად იცვლება. მის გრაფიკს პარალელურად გასდევს ურთიერთგავლენის გრაფიკი, თითქმის ვერტიკალურად ურთიერთგავლენის გრაფიკთან მიმართებაში, რაც სისტემის მგრადობად მიგვაჩნია. ამიტომ, ვფიქრობთ რომ ეს პროპორცია 1 : 8 უნდა შენარჩუნდეს.



„ჰილოკორუსი-იისფერი ფარიანა“-სისტემის მაჩვენებლიანი ფუნქციით

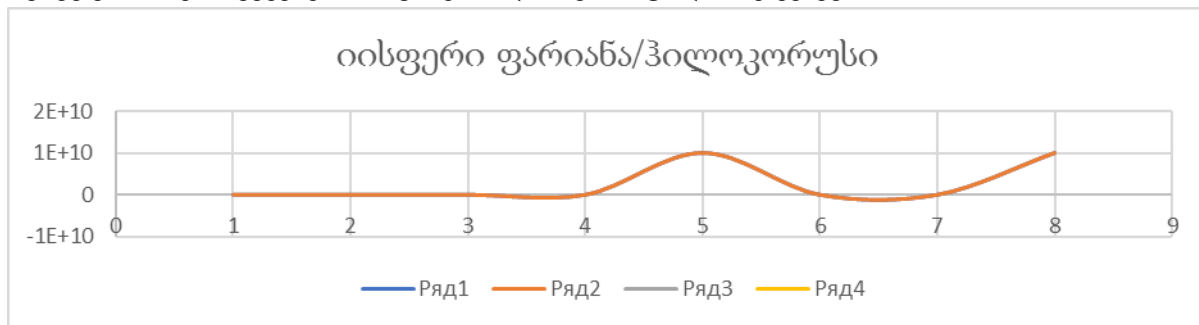


ინტერპრეტაცია

8. „ჰილოკორუსი- იისფერი ფარიანა“ - სისტემის პოლინომიალური ფუნქციით ინტერპრეტაცია იგივე სურათია ან სისტემის სხვა რაკურსით წარმოდგენილ გრაფიკზე(იისფერი ფარიანას ტეხილი ხაზი სრულად თანხვედრაშია ჰილოკორუსისაზე. ამ სისტემისთვის $y = 2E+07x + 2E+09$ $R^2 = 0,0009$ წრფივი აპროქსიმაციით, $y = 25168e^{0,1134x}$ $R^2 = 0,0081$ ექსპონენტალურად; $y = -2E+07x^2 + 6E+08x - 2E+08$ $R^2 = 0,029$ პოლინომიალური გრაფიკით. ხოლო $y = 6E+08\ln(x) + 1E+09$ $R^2 = 0,0073$ ლოგარითმული ინტერპრეტაციის ხარისხის მაჩვენებლიან წარმოდგენასთან, $y = 1856,5x^{1,7234}$ $R^2 = 0,0239$ უკუპროპორციულ შესაბამისობას მიუთითებს.

„ჰილოკორუსი-იისფერი ფარიანა“ და „იისფერი ფარიანა- ჰილოკორუსი“ სისტემების ურთიერთგავლენის გრაფიკები ძალიან დიდი სიზუსტით ჰგავნან ერთმანეთს. და ეს სწორად მიგვაჩნია.

ჰარმონიული ფუნქციით ახალი აპროქსიმაციის მიხედვითაც იგივე სურათი ჩანს, - ნახაზები პარალელურად გასდევნ ერთმანეთს (მარტო ერთი ფერი შენარჩუნდა) და მე-7 სტადიის შემდეგაც იგივე ვითარება გვექნება, რაც მე-4 -დან მე-6 სტადიაზე გვაქვს.



9. „ჰილოკორუსი - იისფერი ფარიანა“ - სისტემის ჰარმონიული ფუნქციით ინტერპრეტაცია

ქვემოთ წარმოდგენილია გამოთვლების შედეგები ცხრილის სახით ამბლისეუსი - ხეხილის წითელი ტკიპა(მტაცებელი ტკიპა) სისტემისათვის :

ცხრილი 5

საწყისი მონაცემები სტატისტიკური დამუშავებისა და პროგნოზირების გრაფიკების ასაგებად

პირობების დასახელება	მაჩვენებლის დასახელება		
	ხეხილის ტკიპა	ამბლისეუსი	შენიშვნა
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	80-100	10-12	
თაობათა რაოდენობა	6	4	
მდედრი %	50	50	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	100კვრც	17	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/დ.		5,1	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	7,5	2	
ბუნებრივი მატების/კვდომის კოეფიციენტი	0,0033	0.0029	
ურთიერთ ზემოქმედების კოეფიციენტი	221,669	0,004511	

სახეობებს შორის ურთიერთზეგავლენის კოეფიციენტების დადგენა ელემენტარული გამოთვლებით შეიძლება. ოპტიმალურ პირობებში ერთ მცენარეზე არსებული ხეხილის ტკიპას 100 ერთეულიდან 50 გვამღვეს სქესობრივ პროდუქციას $50 \times 100 = 5000$ ერთ. ანუ სახეზეა $100 + 5000 = 50100$ და 7.5% ბუნებრივი სიკვდილიანობის გათვალისწინებით რჩება $50100 - 3758 = 46342$. ამავე დროს, ამბლისეიუსის 12 ერთეულიდან სქესობრივ პროდუქციას გვამღვეს 6 ერთეული. ანუ, $6 \times 17 = 102$ და რაოდენობა იქნება $12 + 102 = 114$. აქედან 2% დაღუპვის გათვალისწინებით რჩება $114 - 2 = 112$ ერთეული. ეს რაოდენობა ანადგურებს $112 \times 5,1 = 571$ და რჩება ხეხილის ტკიპას $46342 - 571 = 45771$ ერთეული. აქედან ნახევარი 22885 გვამღვეს $22885 \times 100 = 2288500$ შთამომავლობას და პირველი თაობის შემდეგ იქნება $46342 + 2288500 = 2334842$ ერთეული, რომელსაც ვაკლებთ ბუნებრივი სიკვდილიანობის 7,5% -ს 175113 -ს და რჩება 2159729 ერთეული. თავის მხრივ, ამბლისეიუსის 112-ის ნახევარი 56 გვამღვეს $17 \times 56 = 952$ ნამატს და მიიღება $112 + 952 = 1064$ ერთეული. საიდანაც ბუნებრივი კვდომის გათვალისწინებით (21 იღუპება) რჩება 1043 ამბლისეიუსი. ეს რაოდენობა ანადგურებს $1043 \times 5,1 = 5319$ ხეხილის ტკიპას და რჩება $2159729 - 5319 = 2154410$ ერთეული. ახლა უკვე 1043-ის ნახევარი 522 ამბლისეიუსი გვამღვეს $522 \times 17 = 8874$ ნამატს და მიიღება 9917 ერთეული. რომელსაც აკლდება 2% ე.ი. 198 და მესამე თაობის შემდეგ ჰილოკოროუსი შეადგენს 9719 ერთეული.

ამრიგად, „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას“ - ურთიერთგავლენის კოეფიციენტი იქნება

$$K = 2154410 / 9719 = 221,669248893919 \approx 221,669$$

$$K_1 = 1 / K = 0,0045112118863169 \approx 0,004511$$

ამის შემდეგ(3) ტოლობების მიხედვით გაანგარიშებები წარიმართება ასე:

$$N_1 = 100 + 100(221,669 \times 12 - 0,0033) = 266102,47 \quad M_1 = 12 + 12(221,669 \times 100 - 0,0029) = 266014,7652$$

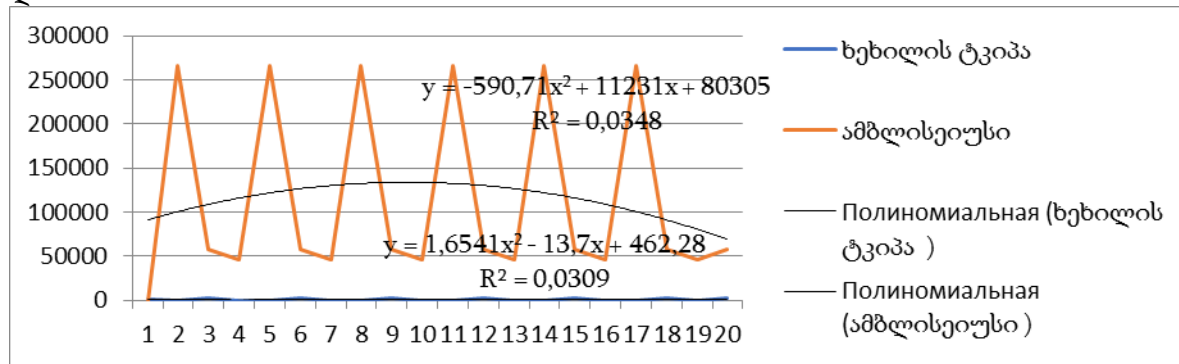
$$N_2 = 266102,47 + 266102,47(221,669 \times 266014,7652 - 0,0033) = 15691325015547,3$$

$$M_2 = 266014,7652 + 266014,7652(221,669 \times 266102,47 - 0,0029) = 15691325015566,29$$

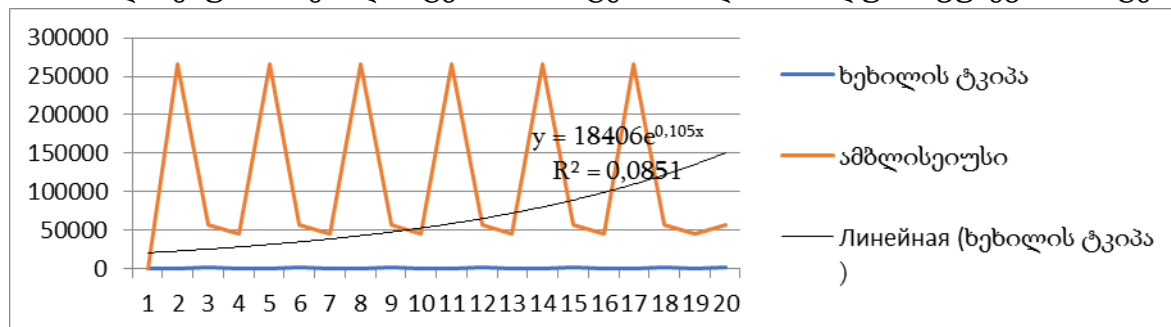
$$N_3 = 15691325015547,3 + 15691325015547,3(221,669 \times 15691325015566,29 - 0,0033) = 5,457882707280595e+28$$

$$M_3 = 15691325015566,29 + 15691325015566,29(221,669 \times 15691325015547,3 - 0,0029) = 5,457882707280594e+28$$

და ა.შ.



10. „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას“ სისტემის პოლინომიალური ფუნქციით ინტერპრეტაცია



11. „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას“ სისტემის წრფივი ფუნქციით ინტერპრეტაცია

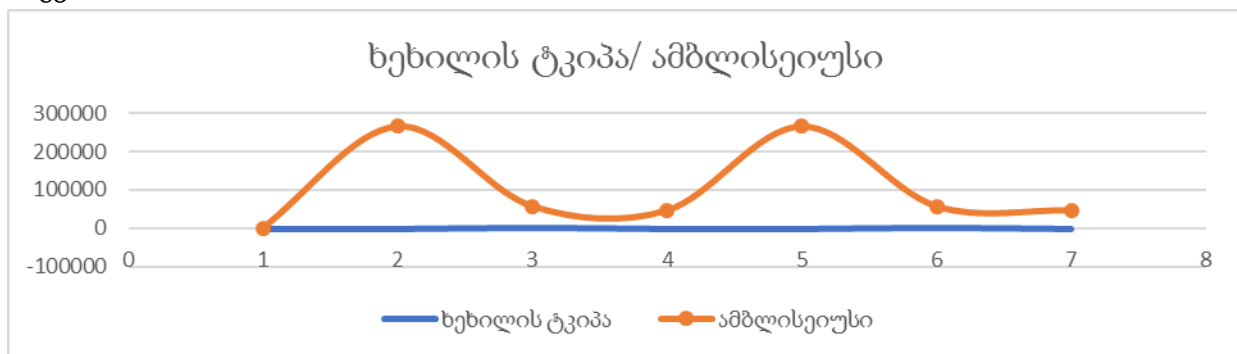
„ამბლისეიუსი- ხეხილის ტკიპას” სისტემის გრაფიკული წარმოდგენები ძალიან ჰგავს ერთმანეთს, განვითარების 5 ეტაპი არის წარმოდგენილი და „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას” ერთ ფერად ხდება ასახული(ლურჯად. ზუსტად ასევე, შეიძლება იისფერი ყოფილიყო. უბრალოდ, პირველ ოპერანდად ხეხილის ტკიპა წერია. ურთიერთგავლენის ამსახველი წირების კუთხით საყურადღებოა გრაფიკები: წრფივი აპროქსიმაციით $y = -1174,1x + 125789$ $R^2 = 0,0045$ ხეხილის ტკიპა, $y = 21,035x + 334,92$ $R^2 = 0,0266$ ამბლისეიუსი; შესაბამისად, ლოგარითმულად $y = 1046,9\ln(x) + 111245$ $R^2 = 7E-05$ ხეხილის ტკიპა, $y = 152,34\ln(x) + 233,31$ $R^2 = 0,0263$ ამბლისეიუსი; პოლინომიალურად $y = -590,71x^2 + 11231x + 80305$ $R^2 = 0,0348$ ხეხილის ტკიპა, $y = 1,6541x^2 - 13,7x + 462,28$ $R^2 = 0,0309$ ამბლისეიუსი; ექსპონენტალურად $y = 18406e^{0,105x}$ $R^2 = 0,0851$ ხეხილის ტკიპა, $R^2 = 0,6392$ ამბლისეიუსი; ასევე მაჩვენებლიანი ხარისხით $y = 3173,3x^{1,3515}$ $R^2 = 0,266$ ამბლისეიუსი;

ხეხილის ტკიპას განვითარების პირველი ეტაპი მონოტონურია, მეორე ეტაპზე ადგილი აქვს მკვეთრ ზრდას თითქმის 8 თაობაში, შემდეგ რიცხოვნობის მესამე, შემცირების ეტაპი იწყება და ისევ მონოტონურად განვითარება გრძელდება. აბსოლუტურად ანალოგიურია რვავე თაობაში ამბლისეიუსის განვითარების ტენდენცია. ამასთან, სხვადასხვა აპროქსიმაციის ფუნქციებით წარმოდგენილი გრაფიკებიდან „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას” რიცხოვნობის შესატყვისი პროპორცია 1 : 1.7 პროპორციის შესაბამისია.

„ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას” სისტემაში ხეხილის ტკიპას რიცხოვნობა განისაზღვრება 100-დან 15691325015566,2 დიაპაზონით, ხოლო ამბლისეიუსისა 12-დან 5.457882707280594e+28 დიაპაზონით.

ჰარმონიული ფუნქციით ახალი აპროქსიმაციის მიხედვით ერთი მხრივ, „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას” ერთ ფერად (პირველჯერზე ლურჯად და შემდეგ წითლად) გამოსახვა მივიღეთ. თუმცა, შეიძლება ასეც ვიმსჯელოთ, რომ ხეხილის ტკიპის რიცხოვნობა ერთ დონეზე შენარჩუნდეს და ამბლისეიუსი დაექვემდებაროს პერიოდულად რიცხოვნობის სწრაფად მატება/შემცირებას მე-6-დან მე-8 სტადიაზეც, ისევე როგორც პირველიდან მესამემდეა, შესაძლოა რიცხოვნობის ცოტა ნაკლები შემცირებებით.

საყურადღებოა, რომ „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას” და “ხეხილის ტკიპა - ამბლისეიუსები “- ის ურთიერთგავლენის გრაფიკები ძალიან დიდი სიზუსტით ჰგავნან ერთმანეთს. და ეს სწორად მიგვაჩნია.



12. „ამბლისეიუსი - ხეხილის ტკიპას” სისტემის ჰარმონიული ფუნქციით ინტერპრეტაცია ქვემოთ წარმოდგენილია გამოთვლების შედეგები ცხრილის სახით ტრიქოგრამა(ყვითელი) - ვაშლის ნაყოფჭამია სისტემისათვის :

საწყისი მონაცემები სტატისტიკური დამუშავებისა და პროგნოზირების
გრაფიკების ასაგებად

პირობების დასახელება	მაჩვენებლის დასახელება		
	ვაშლის ნაყოფჭამია	ტრიქოგრამა	შენიშვნა
საწყისი რაოდენობა ერთ მცენარეზე(ცალი)	150	6	
თაობათა რაოდენობა	2	7	
მდედრი %	50	75	
სქესობრივი პროდუქცია (ერთ მდედრზე, საშ)	55	41	
საშუალო ჭამადობა 1დღ/ლ.		7	
ბუნებრივი სიკვდილიანობა%	10	10	
ბუნებრივი მატების/კვდომის კოეფიციენტი	0,042	0,033	[6]
ურთიერთ ზემოქმედების კოეფიციენტი	0,24528	4,0769	

სახეობებს შორის ურთიერთზეგავლენის კოეფიციენტების დადგენა ელემენტარული გამოთვლებით შეიძლება. ოპტიმალურ პირობებში ერთ მცენარეზე არსებული ვაშლის ნაყოფჭამია 150 ერთეულიდან 75 გვამღევს სქესობრივ პროდუქციას $55 \times 75 = 4125$ ერთ. ანუ სახეზეა $150 + 4125 = 4275$ და 10% ბუნებრივი სიკვდილიანობის გათვალისწინებით რჩება $4275 - 428 = 3847$. ამავედროს, ტრიქოგრამას 6 ერთეულიდან სქესობრივ პროდუქციას გვამღევს 4.5 ერთეული. ანუ, $4,5 \times 41 = 185$ და რაოდენობა იქნება $6 + 185 = 191$. აქედან 10 % დალუპვის გათვალისწინებით რჩება $191 - 19 = 172$ ერთეული. ეს რაოდენობა ანადგურებს $172 \times 7 = 1204$ და რჩება ვაშლის ნაყოფჭამიას $3847 - 1204 = 2643$ ერთეული. აქედან ნახევარი 1321 გვამღევს $55 \times 1321 = 72655$ შთამომავლობას და პირველი თაობის შემდეგ იქნება $3847 + 72655 = 76502$ ერთეული, რომელსაც ვაკლებთ ბუნებრივი სიკვდილიანობის 10% -ს 7650-ს და რჩება 68852 ერთეული. თავის მხრივ, ტრიქოგრამას 172-ის 75% 129 გვამღევს $41 \times 129 = 5289$ ნამატს და მიიღება $172 + 5289 = 5461$ ერთეული. საიდანაც ბუნებრივი კვდომის გათვალისწინებით (546 ილუპება) რჩება 4915 ტრიქოგრამა. ეს რაოდენობა ანადგურებს $4915 \times 7 = 34405$ ვაშლის ნაყოფჭამიას და რჩება $68852 - 34405 = 34447$ ერთეული. ახლა უკვე 4915-ის 75% 3686 ტრიქოგრამა გვამღევს $3686 \times 41 = 151126$ ნამატს და მიიღება $4915 + 151126 = 156041$ ერთეული. რომელსაც აკლდება 10 % ე.ი. 15604 და მესამე თაობის შემდეგ ტრიქოგრამა შეადგენს 140437 ერთეულს. ამრიგად, „ტრიქოგრამა - ვაშლის ნაყოფჭამია“ - ურთიერთგავლენის კოეფიციენტი იქნება $K = 34447 / 140437 = 0,2452843623831327 \approx 0,24528$

$$K_1 = 1 / K = 4,076900746073678 \approx 4,0769$$

ამის შემდეგ(3) ტოლობების მიხედვით გაანგარიშებები წარიმართება ასე:

$$N_1 = 150 + 150(0,24528 \times 6 - 0,042) = 452 \quad M_1 = 6 + 6(0,24528 \times 150 - 0,033) = 226,554$$

$$N_2 = 364,452 + 364,452 (0,24528 \times 226,554 - 0,042) = 20601,43838231424$$

$$M_2 = 226,554 + 226,554 (0,24528 \times 364,452 - 0,033) = 20471,37108431424$$

$$N_3 = 20601,43838231424 + 20601,43838231424 (0,24528 \times 20471,37108431424 - 0,042) = 103464047,3399412$$

$$M_3 = 20471,37108431424 + 20471,37108431424 (0,24528 \times 20601,43838231424 - 0,033) = 103464106,9778095 \text{ და}$$

ა.შ

ვაშლის ნაყოფჭამიას რიცხოვნობის დიაპაზონი განისაზღვრება 150- დან 103464047,339941-მდე ინტერვალით, ხოლო ტრიქოგრამასი კი 6 - დან 103464106,977809 -მდე შუალედით.

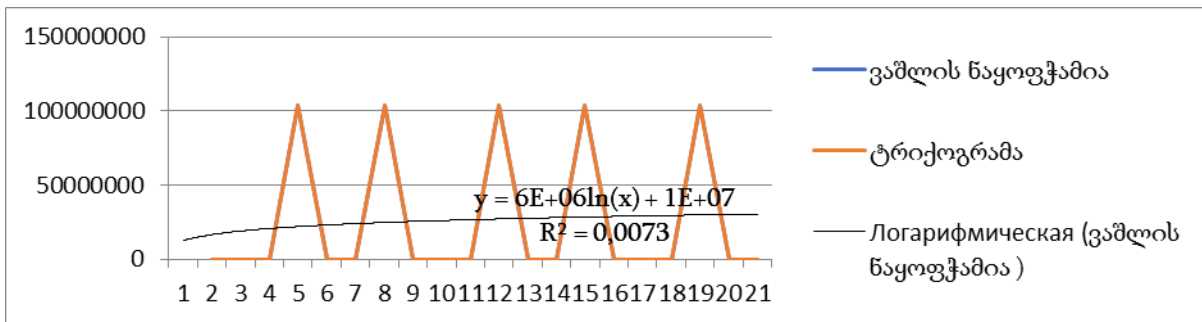
ერთმანეთზე ურთიერთგავლენის ამსახველი მონაცემები უკეთესად ჩანს

$y = 233562x + 2E+07$ $R^2 = 0,0009$ წრფივ და ლოგარითმულ $y = 6E+06\ln(x) + 1E+07$ $R^2 = 0,0073$

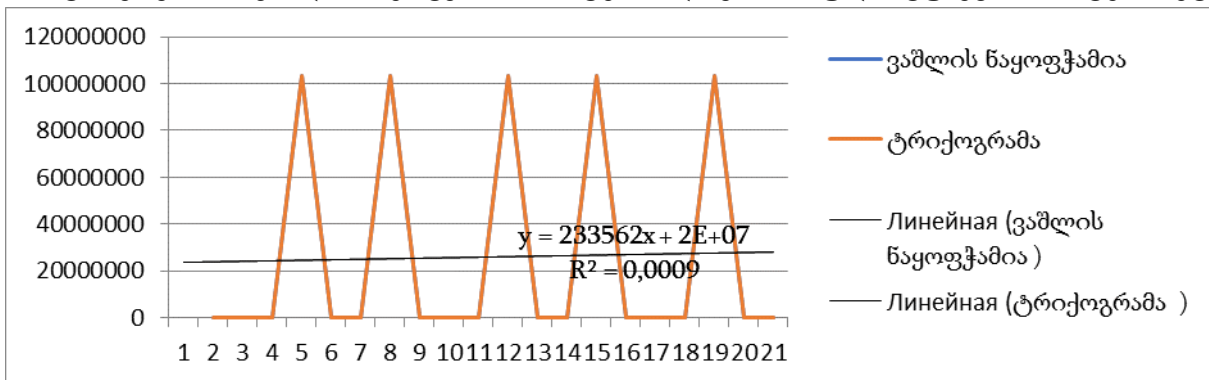
გრაფიკებზე. სურათი თითქმის იდენტურია $y = 3E+07x - 4E+07$; $R^2 = 0,7299$ წრფივ და $y = -253397x^2 + 6E+06x + 4E+06$ $R^2 = 0,029$ პოლინომიალურ გრაფიკებზე, $y = -212144x^2 + 5E+06x + 5E+06$ – ვაშლის ნაყოფჭამიას და $y = -212143x^2 + 5E+06x + 5E+06$ $R^2 = 0,0305$ ტრიქოგრამასათვის, ხოლო

$y = 6E+06\ln(x) + 1E+07$ $R^2 = 0,0073$ ლოგარითმულ გრაფიკზე ამათავან ცოტა განსხვავებულობა მის სიმრუდეში გამოიხატება, თუმცა განვითარების ტენდენციას სრულად შეესაბამება. ასევე მისაღებია მეორე ვარიანტიც: პოლინომიალური $y = -212144x^2 + 5E+06x + 5E+06$ $R^2 = 0,0305$; წრფივი $y = 933803x + 2E+07$ $R^2 = 0,0129$ და ლოგარითმული $y = 1E+07\ln(x) + 1E+07$ $R^2 = 0,0281$

ინტერპრეტაციები.



13. „ტრიქოგრამა - ვაშლის ნაყოფჭამია“ სისტემის ლოგარითმული ფუნქციით ინტერპრეტაცია

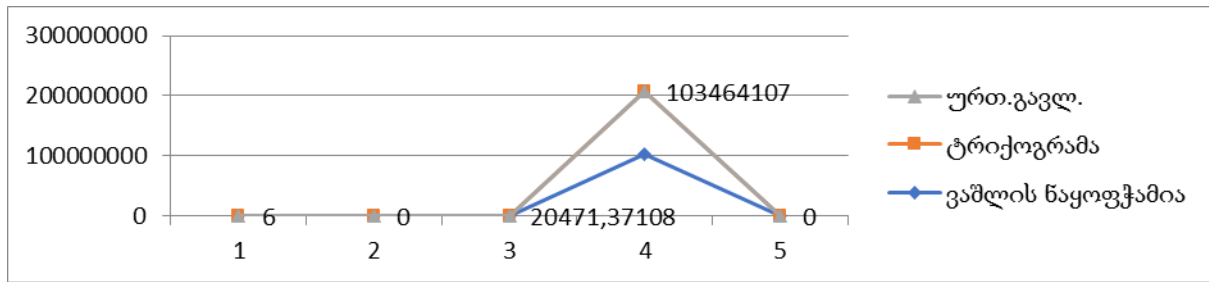


14. „ტრიქოგრამა - ვაშლის ნაყოფჭამია“ სისტემის წრფივი ფუნქციით ინტერპრეტაცია

რაც შეეხება „ვაშლის ნაყოფჭამია – ტრიქოგრამა“ სისტემის ურთიერთგავლენებს, აქაც „ჰილოკორუსი -კალიფორნიის ფარიანას“ და „ისფერი ფარიანა - ჰილოკორუსის“ სისტემების ანალოგიური სურათია. იმ განსხვავებით, რომ გრაფიკზე განვითარების ეტაპები სამის ნაცვლად ექვს დონედ არის წარმოდგენილი, რიცხოვნობის მკვეთრი მატება მესამე ინტერვალთან იწყება და მატების ამსახველი დიაგრამა უფრო „ციცაბოა“. ვაშლის ნაყოფჭამიას გრაფიკი სრულად ფარავს ტრიქოგრამას (შესაბამისი წითელი ფერით).

გრაფიკების ასე თანხვედნილად წარმოდგენის საფუძველზე, რაც ისევ ქვემოთ მოცემული აპროქსიმაციის ფუნქციებითაც დასტურდება, შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ სისტემის წონასწორობისათვის ეს პროპორცია 1 : 25 (ან 1 : 30) მისაღებად უნდა ჩაითვალოს.

ჰარმონიული ფუნქციით ახალი აპროქსიმაციის მიხედვითაც „ვაშლის ნაყოფჭამია – ტრიქოგრამა“ სისტემაში ურთიერთსაწინააღმდეგო განვითარების ტენდენცია ფიქსირდება და თუ ტრიქოგრამის განვითარების ხაზს გავყევით, არა პირველიდან მესამე სტადიამდე, არამედ მე-3-დან მე-5 სტადიის ანალოგიურ სურათს უნდა ველოდეთ მე-6-დან დაწყებულ სტადიებშიც.



ნახ. 15. „ტრიქოგრამა - ვაშლის ნაყოფჭამია“ სისტემის ჰარმონიული ფუნქციით ინტერპრეტაცია ხუთივე სახეობაში რიცხოვნობის ზრდის დიაპაზონის ზედა ზღვარი საკმარისად მაღალია, და მიგვაჩნია რომ წყვილთა პროპორციული შესაბამისობის შესახებ ანალიზის გაკეთება და კვლევის გაგრძელება არის მიზანშეწონილი.

ამრიგად, ზემოთ განხილულ სისტემებში სახეობათა წონასწორობას რომ მივაღწიოთ, წყვილთა რიცხოვნობის ოპტიმალური პროპორციები ასეთია:

- აფელინუსი - ბურტყლა ბუერი - 1: 1.7
- ჰილოკორუსი - კალიფორნიის ფარიანა - 1: 2.75
- ჰილოკორუსი - იისფერი ფარიანა - 1 : 8
- ამბლისეილუსი - ხეხილის წითელი ტკიპა - 1: 1.7
- ტრიქოგრამა - ვაშლის ნაყოფჭამია - 1: 25 (1: 30)

როგორც ვხედავთ, ხუთივე სახეობაში რიცხოვნობის ზრდის დიაპაზონის ზედა ზღვარი საკმარისად მაღალია, და მიგვაჩნია რომ წყვილთა პროპორციული შესაბამისობის შესახებ ანალიზის გაკეთება და კვლევის გაგრძელება არის მიზანშეწონილი, რადგან ამ შეფარდებებს ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვთ ბრძოლის ბიოლოგიურ და ინტეგრირებული ღონისძიებების განხორციელების დროს.

ბიბლიოგრაფია

1. Aleksidze G., Nozadze L. (2019) Mathematical modeling in plant protection p. 1-187. LAMBERT academic publishing (in English);
2. Aleksidze G., Nozadze L., Murvanidze A. (2018) Usage mathematical modeling in the integrated protection of plants by using the Microsoft Excel, Annals of Agrarian Science #16, p. 121-127. Tb. (in English);
3. ბიოსისტემების მათემატიკური მოდელირება და მისი გამოყენება ციტრუსების-
4. ინტეგრირებულ დაცვაში მონოგრაფია;(2016) რუსთაველის ფონდი
5. Aleksidze G., Nozadze L. (2015) Mathematical Modeling and Usage of the Integrated Protection of Citrus Trees, Annals of Agrarian Science. Tbilisi. (in Georgian);
6. ზელიზბარაშვილი და სხვ. საწარმოო სიტუაციათა მათემატიკური მოდელირება და Excel თბ.2002
7. Азанова В. (2007) Математическое моделирование Основные межвидовые взаимодействия. М (in Russian);
8. ლ. ნოზაძე, ფ. პეტაშვილი - ინფორმატიკა, პროგრამირება და ეგმ. თბ. 1992.

Study of the relation between the main pests of orchard trees and their natural enemies with Mathematical modeling

Guram Aleksidze- Academician,

Leri Nozadze Academic doctor of Economic. (Samtskhe-Javakheti State University)

Key words: Modeling of biological systems, ecosystem, biological protection of fruit trees.

Abstract

The methodological basis of biological systems modeling is system modeling and the fundamental principles of the development of biological systems themselves. We have discussed the indicators for five selected biological systems, which are of special importance for the orchards of our country: *Chilocorus bipustulatus* – *Quadraspidiotus perniciosus*, *Aphelinus mali* – *Eriosoma lanigerum*, *Trichogramma* – *Carpocapsa pomonella*-*Chilocorus bipustulatus*-*Parlatoria Oleae* and *Amblyseius* - *Panonychus ulmi*.

The aim of the research is the research with those models of approximation of biosystems, which adequately reflect the natural system itself. Ranges of change in the number of species are defined for each system.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნაყოფებში მაღაფოსის (მალათიონის) დაშლის დინამიკის შესწავლის შედეგები

ლეილა მამალაძე – სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: მცენარეთა დაცვა, პესტიციდები, მაღაფოსი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვა, დაშლის დინამიკა

რეზიუმე

ნაშრომში განხილულია ფოსფორორგანული ჯგუფის ინსექტიციდის – მაღაფოსის (მალათიონის) დაშლის დინამიკის შესწავლის შედეგები ვაშლის, ქლიავის, პომიდორის ნაყოფებში და ყურძენში, დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს კლიმატურ პირობებში (სამტრედია, საგარეჯო).

ანალიზები მაღაფოსის შემცველობაზე ჩატარდა შესხურებიდან დროის გარკვეულ ინტერვალებში პრეპარატის სრულ დაშლამდე.

სამტრედიაში უფრო სწრაფად დაიშალა, ვიდრე საგარეჯოში, რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია სამტრედიაში ნალექების მეტი რაოდენობით. სამტრედიაში პრეპარატის ნაშთი მე-20 დღეს არცერთ კულტურაში არ გვხვდება, საგარეჯოში კი სრული დაშლა 23 დღე გრძელდება. ამასთან, მაღაფოსი ორივე რეგიონში სწრაფად იშლება შესხურებიდან 10-12 დღის განმავლობაში, შემდეგ დღეებში დაშლა უფრო ნელა მიმდინარეობს.

მაღაფოსის საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებელი მეტად დაბალია, არ აღემატება 0,04-0,05-ს, ამასთან, ეს პრეპარატი მიეკუთვნება ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საშიშროების უსაფრთხო – IV კლასს.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე გავრცელებული მანე ორგანიზმების წინააღმდეგ ამჟამად, ძირითადად, ქიმიური ნაერთები – პესტიციდები გამოიყენება. ისინი საიმედოდ იცავენ მოსავალს, არის მაღალეფექტური, გამოსაყენებლად ადვილი და ხელმისაწვდომი. დადებით ფაქტორებთან ერთად მათ გამოყენებას უარყოფითი მოვლენებიც ახლავს, კერძოდ, შესაძლებელია გამოყენების რეგლამენტების დარღვევის შემთხვევაში, პესტიციდის ნაშთი აღმოჩნდეს დასაცავი მცენარის ნაყოფებში, რაც უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის და სხვა თბილსისხლიანების ჯანმრთელობაზე, აგრეთვე ამცირებენ სასარგებლო ორგანიზმების რიცხოვნობას, იწვევენ პესტიციდების მიმართ მანეობლების რეზისტენტობის ჩამოყალიბებას, გროვებიდან გარემოს ობიექტებში და სხვა (1,2,3).

გარემოს დაცვის თანამედროვე დონეზე პესტიციდების პრობლემა წამყვანია ადამიანის, ცხოველების, მცენარეებისა და მიკროორგანიზმებისათვის ბიოსფეროს ხელსაყრელი პირობების შენარჩუნებისათვის. ეს პრობლემა წარმოადგენს არა მარტო სოფლის მეურნეობისა და მედიცინის დარგებისათვის, არამედ ზოგადბიოლოგიურია და მისი გადაწყვეტა შეუძლებელია ეკოსისტემასა და ბიოსფეროზე მუდმივი დაკვირვებების გარეშე.

ადამიანის ორგანიზმსა და გარემოზე პესტიციდების შესაძლო უარყოფითი გავლენის პროფილაქტიკისათვის ერთ-ერთ მიმართულებას წარმოადგენს მცენარეში მათი დაშლის დინამიკის შესწავლა, მათი ტრანსლოკაციის და ტრანსფორმაციის პროცესები განხილვა, როგორც პესტიციდების გამოყენების ძირითადი შემაღვენი ელემენტები (4).

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა ფოსფორორგანული ინსექტიციდის – მაღაფოსის (მალათიონის) დაშლის დინამიკის შესწავლა სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების – ვაშლის, ქლიავის, კიტრის, პომიდორის და ვაზის ნაყოფებში. საქართველოს ორ რეგიონში – დასავლეთ საქართველოში (სამეგრელო) და აღმოსავლეთ საქართველოში (საგარეჯოში).

შევისწავლეთ ამ პრეპარატის საჰექტარო ეკოლოგიური დატვირთვა.

მაღაფოსი ფართო სპექტრის ინსექტიციდია, მაღალეფექტურია ტკიპების, ფარიანების, ხერხიების, კალიების, ნაყოფჭამიების მიმართ, გააჩნია მაღალი საწყისი და სიღრმეული მოქმედება, კონტაქტური და ნაწლავური მოქმედების პრეპარატია, აქვს შედარებით ნაკლები ლოდინის პერიოდი, არ არის ფიტოტოქსიკური დასაცავი მცენარის მიმართ, შეთავსებადია პესტიციდების უმრავლესობასთან, გარდა ტუტე რეაქციის მქონე ნაერთებისა.

მაღაფოსის სანიტარულ-ჰიგიენური შეფასებისთვის მისი დაშლის დინამიკას ვსწავლობდით ქრომატოგრაფიის მეთოდით. ანალიზებს ვატარებდით მცენარეების შესხურების

შემდეგ დროის გარკვეულ ინტერვალებში. მაღალთონის ეკოლოგიური დატვირთვისთვის მაჩვენებელს ვსაზღვრავდით ფორმულით: $\exists H = \frac{HP}{T} \times \Pi$, სადაც

- $\exists H$ – საპექტარი ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებელია,
- HP – პრეპარატის გამოყენების ხარჯვის ნორმა კგ/ჰა,
- T – პრეპარატის ნახევარდაშლის პერიოდი დღეებში,
- Π – პრეპარატის ტოქსიკურობა ადამიანის მიმართ – გ/კგ (5).

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში მაღაფოსის დაშლის დინამიკა მოყვანილია №1 და №2 ცხრილებში.

ცხრილი 1.

**დასავლეთ საქართველოში (სამტრედია)
მაღაფოსის დაშლის დინამიკა მცენარეთა ნაყოფებში**

კულტურა	მაღაფოსის რაოდენობა ნაყოფებში დღეების მიხედვით, შესხურებიდან							
	1	3	5	10	12	15	17	20
ვაშლი	2,8	1,7	1,0	0,5	0,3	0,25	0,08	0
ვაზი	3,1	2,0	1,2	0,45	0,35	0,2	0,1	0
ქლიავი	2,6	1,6	1,15	0,6	0,3	0,15	0,1	0
პომიდორი	1,8	1,0	0,5	0,4	0,25	0,15	0,09	0
კიტრი	2,6	1,6	1,15	0,5	0,35	0,23	0,1	0

როგორც №1 ცხრილიდან ჩანს, სამტრედიაში მცენარეთა ნაყოფებში სრულად იშლება 20 დღის განმავლობაში. ამასთან, უფრო სწრაფად დაშლა მიმდინარეობს შესხურებიდან 10 დღის განმავლობაში, შემდეგ დაშლის ინტენსივობა კლებულობს. მაგალითად, ვაშლში პირველი ათი დღის განმავლობაში იშლება შესხურებული პრეპარატის 82%, დანარჩენი 18% მომდევნო დღეებში. ყურძენში პირველი ათი დღის განმავლობაში დაიშალა მაღაფოსის 86%, დანარჩენი 14% მომდევნო ათი დღის განმავლობაში, ქლიავში – შესაბამისად 77% და 23%, პომიდორში – 78% და 22%, კიტრი – 81% და 9%.

ცხრილი 2.

**აღმოსავლეთ საქართველოში (საგარეჯო)
მაღაფოსის დაშლის დინამიკა მცენარეთა ნაყოფებში**

კულტურა	მაღაფოსის რაოდენობა მგ/კგ, დღეების მიხედვით, შესხურებიდან								
	1	3	5	10	12	15	18	20	23
ვაშლი	2,8	1,7	1,0	0,5	0,4	0,35	0,2	0,1	0
ვაზი	3,1	2,0	1,0	0,55	0,45	0,3	0,25	0,15	0
ქლიავი	2,6	1,6	1,15	0,6	0,35	0,3	0,15	0,1	0
პომიდორი	1,8	1,0	0,5	0,4	0,25	0,2	0,15	0,1	0
კიტრი	2,6	1,6	1,15	0,5	0,35	0,3	0,15	0,1	0

№2 ცხრილის მონაცემების მიხედვით, მაღაფოსის სრული დაშლა საგარეჯოში ყველა კულტურაში ხდება 23 დღის განმავლობაში – 3 დღით გვიან, ვიდრე სამტრედიაში, რაც, სავარაუდოდ, გამოწვეულია რეგიონში ნალექების დიდი რაოდენობით საგარეჯოსთან

შედარებით – სამტრედიაში ნალექების საშუალო წლიური ჯამი 2200 მმ-ს, საგარეჯოში – 830მმ-ს. საგარეჯოში, ისევე როგორც სამტრედიაში, მაღაფოსი ინტენსიურად იშლება შესხურებიდან პირველი 10 დღის განმავლობაში, შემდეგ დღეებში დაშლის სისწრაფე იკლებს.

პესტიციდების სანიტარულ-ჰიგიენური შეფასებისთვის, დიდი მნიშვნელობა აქვს მათ საჰექტრო ეკოლოგიურ დატვირთვას (5).

მაღაფოსისთვის ამ მაჩვენებლის დადგენის მიზნით, იგი გამოვიყენეთ რეკომენდებული ხარჯვის ნორმებით – ვაშლში, ყურძენსა და ქლიაგში – 2ლ/ჰა-ზე, კიტრსა და პომიდორში – 1,0 ლ/ჰა (ცხრილი 3)

ცხრილი 3.

მაღაფოსის სანიტარულ-ჰიგიენური მაჩვენებლები

კულტურა	საჰექტარო-ეკოლოგიური დატვირთვის მაჩვენებელი	ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საშიშროების კლასი	ნაყოფიერებაში სრული დაშლის პერიოდი დღეებში	
			სამტრედია	საგარეჯო
ვაშლი	0,05	IV	სამტრედია	20 დღე
Vაზი	0,05			საგარეჯო
ქლიაგი	0,05			
პომიდორი	0,04			
კიტრი	0,04			

გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ყველა საცდელი კულტურისთვის მაღაფოსის ეკოლოგიური დატვირთვა მეტად დაბალია, მნიშვნელოვნად ნაკლებია 1-2 (0,04-0,05-ის ფარგლებში), რაც მისი გამოყენების უსაფრთხოებაზე მიუთითებს (5). ამასთან, მაღაფოსი მიეკუთვნება ადამიანის ჯანმრთელობისთვის ყველაზე უსაფრთხო – IV კლასს. (ს,7).

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, მაღაფოსის გამოყენება არსებული რეკომენდაციების დაცვით, უსაფრთხოა, როგორც ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, ასევე გარემოს დაცვის თვალსაზრისით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ალექსიძე გ., მცენარეთა დაცვა, მცენარეთა დაცვა, თბილისი, 2014, გვ. 220–223.
2. გუგუნივა გ., მცენარეთა დაცვის საფუძვლები, თბილისი, 1999, გვ. 119–212.
3. მიქაძე ლ., პესტიციდები და ეკოლოგიური უსაფრთხოება, თბილისი, 2010, გვ. 5–25.
4. ორჯონიკიძე ე., სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ პირეტროიდების და ფოსფორორგანული ინსექტიციდების გამოყენების ეკოლოგიურ-ტოქსიკოლოგიური შეფასება, სადოქტორო დისერტაცია, ავტორეფერატი, თბილისი, 1988, გვ. 82-84.
5. Мельников Н.Н., Пестициды, Химия, 1987, Москва, стр. 22-26.
6. საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების სია, თბილისი, 2010, გვ. 132-33.
7. საქართველოში გამოსაყენებლად ნებადართული პესტიციდების სახელმწიფო კატალოგი, თბილისი, 2021, გვ. 49-77.

The results of the study of the dynamics of Malafos (malathion) decomposition in the fruits of agricultural crops

L. Mamaladze - Academic Doctor of Agriculture

Key words: plant protection, insecticides, Malagasy, agricultural crops, decomposition dynamiload per hectare.

Abstract

The paper discusses the results of studying the dynamics of decomposition of the organophosphorus insecticide - malaphon (malathion) in the fruits of various agricultural crops (apples, grapes, plums, cucumbers, tomatoes) in two different regions of Georgia in western and eastern Georgia (Samtredia and Sagarejo). Analyzes on the content of Malafos residues in the fruits were carried out on the day of spraying and at certain time intervals until the complete dissolution of the drug.

It was found that Malafos in Samtredia fully dissolves in 20 days, three days earlier than in Sagarejo, which is probably due to the higher amount of precipitation in Samtredia compared to Sagarejo, the latter having three times less annual precipitation than in Samtredia.

The per hectare ecological burden index of Malafos is very low - it does not exceed 0.04-0.05, at the same time, this drug belongs to the safest for human health - class IV, which indicates the safety of using Malafos from the point of view of both human health and environmental protection.

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ფართოდ გავრცელებული ტრაქეომიკოზული დაავადებების გამომწვევი სოკოები

ლამზირი ბერაძე - ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი, მთავარი სპეციალისტი, იოსებ ზასილია - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, აღმასრულებელი დირექტორი,

რუსუდან ტაკიძე - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი დირექტორი სამეცნიერო დარგში,

ესე ჯაყელი - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, მთავარი სპეციალისტი, **ცისნამი გაბუნია** - უფროსი ფიტოპათოლოგი,

გიორგი საჯაია - ბაკალავრი, ლაბორანტი

შპს ადამ ბერიძის სახელობის ნიადაგის, სურსათისა და მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის დიაგნოსტიკური ცენტრი „ანასელი“

საკვანძო სიტყვები: სიმპტომი, კონიდიოსპორა, კამბიუმი, ტოქსინი, ტურგორი, პათოგენი, პოლიფაგი, ცხოველმყოფელობა, ტრაქეომიკოზული

რეზიუმე:

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ტრაქეომიკოზული დაავადებების გამომწვევია და დიდი მავნეობის მომტნია შემდეგი სოკოები: *Verticillium dahliae* kleeb.; *Verticillium albo-atrum* Reikeet.Bert.; *Verticillium lateritum* Berk.; *Verticillium foexsii* V.Beuma.; *Verticillium heterocladium* Penzig.; *Verticillium tubercularoides* Speg.; *Verticillium diospyri* Kibish. და *Fusarium oxysporium* Schleet.; *Fusarium javanicum* Koord.; *Fusarium lateritum* Nees. და *Fusarium sambucinum* Fuck.

ფიტოპარაზიტებისა და მათი მიმღები მცენარეების ურთიერთქმედება მჭიდრო კავშირშია გარემო ფაქტორებთან და ბიოცენოზის ცხვადასხვა კომპონენტებთან. ამიტომ მცენარის დაავადებები უნდა განვიხილოთ როგორც ეკოლოგიური პრობლემა, დაკავშირებული ბიოტური და აბიოტური ფაქტორებისა და ორგანიზმთა ურთიერთქმედების შედეგი.

შინაგან ინფექციას ძირითადად ის სოკოები იწვევენ, რომლებიც გადაადგილდებიან ჭურჭელ--ბოჭკოვანი კონებით, ხვდებიან მცენარის ყველა ორგანოში და ტრაქეომიკოზული დაავადებების გამომწვევნი არიან. ტრაქეომიკოზულ დაავადებებს იწვევენ ძირითადად *Verticillium* -ისა და *Fusarium* -ის გვარის სოკოები, რომლებიც ნიადაგის რიზოსფეროში ცხოვრობენ, იჭრებიან მცენარეში ფესვებიდან და ფესვის ყელიდან. მცენარეში გამოყოფენ ტოქსინებს. სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინები იწვევენ მცენარის უჯრედების ოსმოსური წნევის დარღვევას, მცენარის მოწამვლას და ჭურჭლების დაცობას, რაც საბოლოოდ იწვევს მცენარის ჭკნობასა და ხმობას.(1,2)

ასევე *Verticillium* -ის გვარის სოკოების მიერ გუმისებრი ნივთიერების გამოყოფა აფერხებს საკვები ნივთიერებებისა და წყლის მიწოდებას მცენარეში. მცენარის ქსოვილებში პათოგენის შეჭრისას მცენარე პასუხობს მთელი რიგი ანატომიური და ბიოქიმიური პროცესების ცვალებადობით, რომლებიც ერთგვარ ბრიერს ქმნიან პარაზიტის წინააღმდეგ და ამნელებენ მის წინსვლას ქსოვილებში, რამდენადაც ეს რეაქციები ძლიერია, იმდენად მცენარე გამძლეა დაავადების მიმართ.(3,4)

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში დიდი ზიანის მომტანია *Verticillium* -ის გვარის შემდეგი სახეობები: *Verticillium dahliae* Kleeb.; *Verticillium albo-atrum* Reikeet. Bert.; *Verticillium lateritium* Berk.; *Verticillium foexii* V. Beuma.; *Verticillium heterocladium* Penzig.; *Verticillium tubercularoides* Speng. და *Verticillium diospyri* Kibish.

***Verticillium dahliae* Kleeb.** - სოკო პოლიფაგური ბუნებისაა. აავადებს 700 -მდე ოჯახის წარმომადგენელ მცენარეს.(5)

სოკო თხილის მცენარეზე საქართველოში პირველად ჩვენს მიერ აღინიშნა 2002-2003 წლებში.(6) სოკო გამოყოფილ იქნა თხილის მცენარის ფესვის ყელიდან, შტამბიდან, ღერო-ტოტებიდან, და ნაყოფებიდან. დაავადება შემდეგ წლებში ერთეული ღერო-ტოტების დაავადებით აღინიშნებოდა.

თხილის ვერტიცილიოზურმა ხმობამ 2020 წლიდან ეპიფიტოტიის სახე მიიღო.(7) დაავადება კიდევ უფრო გაძლიერდა ოზურგეთის, ლანჩხუთისა და ჩოხატაურის მუნიციპალიტეტის თხილის პლანტაციებში. ადგილი ჰქონდა 20-25 მცენარის ერთდროულად უეცარ ხმობას. ბოლო ორი წლის განმავლობაში თხილის მოსავალი არ აღებულა უმეტეს პლანტაციებში. ნაყოფები მომწიფებისას შავდება და ცვივა.

თხილის ვერტიცილიოზური დაავადება ყოველთვის ვლინდება ზაფხულში, როცა ნაყოფები მომწიფების ფაზაშია. ამ დროს მცენარის ბუჩქის ცალკეული ტოტი, ღერო ან მთლიანად ბუჩქი იწყებს ხმობას. მცენარეს ეწყება ფოთლების გაყვითლება და ნაადრევი ცვენა.



ფოტო 1. სოკო *Verticillium dahliae* -თი დაავადებული თხილის მცენარე

ზოგჯერ კი აღინიშნება მცენარის უეცარი ჰქნობის შემთხვევებიც; მცენარე ფერშეუცვლელად ჰქნება და ხმება. არის შემთხვევები, როდესაც მცენარე „ნახანძრალს“ წააგავს. ამ დროს ფოთლები ყავისფერია და გამხმარი.

დაავადებული თხილის მცენარის ღეროებისა და ტოტების განივ განაკვეთზე ცენტრალურ ნაწილში აღინიშნება ღეროს დასკდომა, დაზარვა და მონაცრისფრო-მოშავო ფერის ლაქების წარმოქმნა.(ფოტო 1)



ფოტო 2. სოკო *Verticillium dahliae* -თი დაავადებული თხილის ღეროს განივი განაკვეთი

დაავადება ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად ისე ჰორიზონტალურად. შავი ფერის ლაქაში აღინიშნება მიკროსკლეროციუმები. ასევე ღეროს განივ განაკვეთზე აღინიშნება სოკოს მიცელიუმი და გუმისებრი(წებოსებრი) ნივთიერების გამოყოფა. როცა მერქნის ფერშეცვლილი ზონა მიაღწევს კამბიუმის წრეს, მცენარე იღუპება. კამბიუმის წრეს მცენარის სიცოცხლისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს.(ფოტო 2)



ფოტო 3. სოკო *Verticillium dahliae* -თი დაავადებული თხილის ღეროს გასწვრივი განაკვეთი დაავადებული მომწიფებული ნაყოფი მოშავო შეფერილობას ღებულობს. ზოგჯერ ახალდაავადებულ ნაყოფს შავი ფერის ლაქა არ უვითარდება, მაგრამ ნაყოფის გატეხვისას შეინიშნება სოკოს ჰიფები. მომწიფებულ ნაყოფზე ასევე ფიქსირდება ნაყოფის გულის კანის სკდომა ან კანი სრულად ძვრება.

მომწიფებული ნაყოფის ნაჭუჭის გატეხვისას აღინიშნება დასკდომა და ხვრელების წარმოშობა, საიდანაც წებოს დენას აქვს ადგილი.

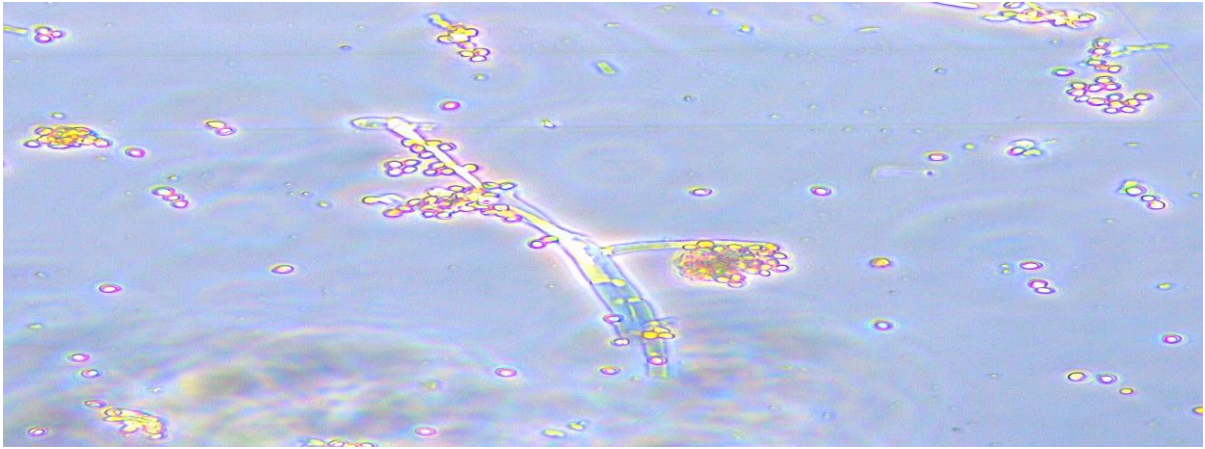
ტოქსიკური ნივთიერებები, რომლებიც წარმოიქმნებიან ზოგიერთი ფიტოპათოგენური სოკოების მიერ, მცენარეში გადაადგილდებიან გამტარი ჭურჭლების გზით და წარმოადგენენ მცენარეთა ჭკნობისა და ხმობის ერთ-ერთ მიზეზს.

მცენარე ინფიცირდება მიკროსკლეროციუმებით ან მიცელიუმით. ინფექციის საწყისი-სოკოს მიკროსკლეროციუმები მცენარეულ ნარჩენებსა და ნიადაგშია, რომლებიც სიცოცხლისუნარიანობას 3 წლამდე ინარჩუნებენ.

სოკო ლუდ-აგარიან საკვებ არეზე, სუფთა კულტურაში ადვილად გამოიყოფა. გადათესვიდან მეორე დღესვე იწყებს განვითარებას ბამბისებრი მოთეთრო-მოშვინდისფრო შეფერილობის, საშუალო სიმაღლის მიცელიუმის სახით. ახასითებს ძლიერი სპორულაცია.(ფოტო 4)



ფოტო 4. სოკო *Verticillium dahliae* -ის სუფთა კულტურა პეტრის ჯამში კონდიუმები ერთუჯრედიანია, უფერული, ცილინდრული ან მოგრძო ფორმის, ზომით 6-7 × 3-3,5 მკმ. (ფოტო 5)



ფოტო 5. სოკო *Verticillium dahliae* -ს კონიდიათმტარი კონიდიუმებით

სუბსტრატული მიცელიუმი მუქი შვინდისფერია, ოდნავ მოლურჯო ფერის.

დაავადების ხელშემწყობი პირობები: რადგან თხილის ვერტიცილიოზურ დაავადება ყოველთვის ვლინდება ზაფხულში, როცა თხილის ნაყოფები მომწიფების ფაზაშია, ამდროს უმეტესად მაღალი ტემპერატურაა გარემოში. მცენარეს ნაყოფის გამონასკვისას და მომწიფების ფაზაში ესაჭიროება წყლით და საკვები ნივთიერებებით უზრუნველყოფა.

როგორც ცნობილია თხილის ნაყოფი შეიცავს ფოსფორს, კალიუმს, მაგნიუმს. მომწიფებულ ნაყოფებს მცენარიდან გამოაქვს აღნიშნული ელემენტები. ძლიერი მსხმოიარობისას კი მცენარეს აკლდება ფოსფორი, კალიუმი და მაგნიუმი.

როცა მცენარეს საკვები ნივთიერებები აკლია დაავადებების მიმართ ნაკლებად გამძლეა.

***Verticillium lateritum* Berk.** - სოკო აავადებს თხილის მცენარის ღერო-ტოტებს და ნაყოფებს.

სოკოს მიცელიუმი მოწითალო-აგურისფერია, ხავერდოვანი. კონიდიუმები ცილინდრულია, ასიმეტრიული, ზომით $3,4-6 \times 2-3,5$ მკმ.

***Verticillium foexsii* V.Beuma.** - სოკო აავადებს თხილის მცენარის ფესვის ყელსა და ღერო-ტოტებს.

სუფთა კულტურაში სოკოს მიცელიუმი დაბალი, ლორწოვანი კონსისტენციისაა, ახასიათებს უხვი სპორულაცია. კონიდიოსპორები უფერულია, ოვალური ან ცილინდრული ფორმის, ერთი ან 2 ცხიმის წვეთით; ზომით $5-7 \times 3-6$ მკმ. სუბსტრატული მიცელიუმი მკვეთრი ვარდისფერია.

***Verticillium albo-atrum* Reikeet.Bert.** - სოკო პოლიფაგური ბუნებისაა და ძლიერი პათოგენი. აავადებს 400 -მდე სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელ მცენარეს, როგორც ერთწლიანს, ასევე მრავალწლიანს.

სოკო *Verticillium albo-atrum* საქართველოში დაფნაზე პირველად აღინიშნა ა. მჟავანაძის მიერ ხობის მუნიციპალიტეტის სოფელ ხეთაში 1961 წელს.(8) შემდეგ კი დასავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონში აღინიშნა პ. ქვარცხავასა და ლ. კეჭაყმაძის მიერ. ავტორთა მონაცემებით ავადმყოფობა იმ პერიოდში ძლიერი მავნეობით ხასითდებოდა.(9)

ამჟამადაც დაფნის ვერტიცილიოზური ხმოზა მნიშვნელოვანი მავნეობის მომტანია. დაავადება ჩვენს მიერ აღინიშნა, ოზურგეთის, ლანჩხუთისა და ხობის მუნიციპალიტეტების დაფნის პლანტაციებში. დაავადება დიდ ზარალს იწვევს ხშირ ნარგაობაში.

ავადმყოფობა ადვილად გადადის დაავადებული მცენარიდან საღზე. ავადმყოფობის ფართო გავრცელებას განაპირობებს ის, რომ სოკო *Verticillium albo-atrum* ნიადაგში რამდენიმე წლის განმავლობაში ცოცხლობს. სოკო ცხოველმყოფელობას ინარჩუნებს -10°C ტემპერატურაზე 6 თვეს. ლეტალური ტემპერატურა სოკოსათვის $+33^{\circ}\text{C}$ - ია.

დაავადების სიმპტომები ვლინდება დაფნის წვეროს ფოთლების ტურგორის დაკარგვით, ფოთლები ყვითლდება, სწრაფად ჭკნება და ცვივა. დაავადების პროცესი ზაფხულის ცხელ პერიოდში სწრაფად მიმდინარეობს და მცენარე უცებ ხმება.



ფოტო 6. სოკო *Verticillium albo-atrum* -ით დაავადებული დაფნის მცენარე დაავადებულ მცენარეს შტამბისა და ღერო-ტოტების განივ განაკვეთზე აღენიშნება გამტარი ჭურჭლების გამუქება მორუხო-მოყავისფრო შეფერილობით. საღი ნაწილი ფერშეუცვლელია. მერქნის ფერშეცვალა ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად ასევე ჰორიზონტალურად.



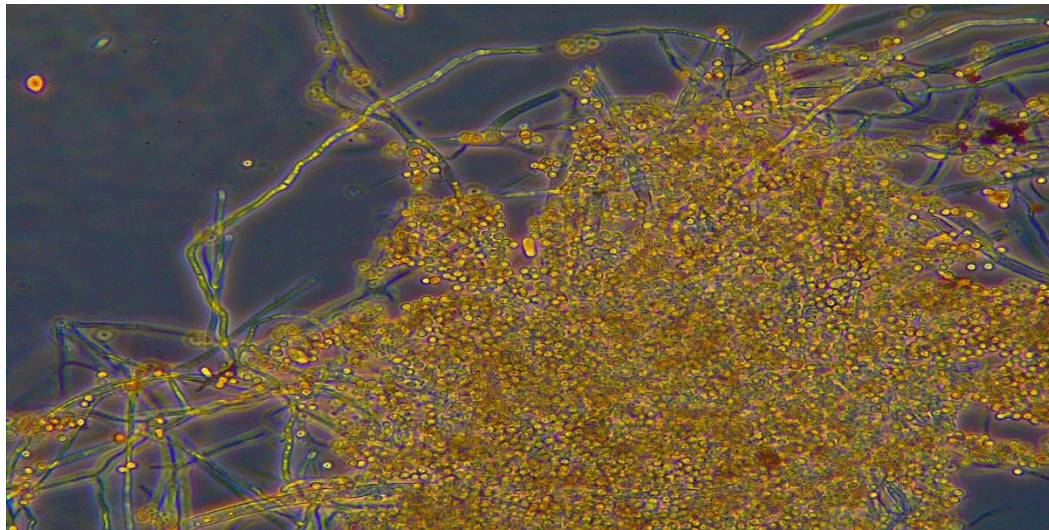
ფოტო 7. სოკო *Verticillium albo-atrum* -ით დაავადებული დაფნის ღერო-ტოტების განივი განაჭერი სოკო *Verticillium albo-atrum* ადვილად გამოიყოფა სუფთა კულტურაში მცენარის დაავადებული ორგანოებიდან. სოკო ლუდ-აგარიან საკვებ არეზე ვითარდება ჯერ თეთრი, შემდეგ მოწინგოსფერო მკვრივი მიცელიუმის სახით. ახასითებს ძლიერი სპორულაცია.



ფოტო 8. სოკო *Verticillium albo-atrum* -ის სუფთა კულტურა
 სუფთა კულტურაში სოკო გადათესვიდან ერთი თვის შემდეგ ივითარებს ქლამიდოსპორებს.



ფოტო 9. სოკო *Verticillium albo-atrum* -ის სუფთა კულტურაში განვითარებული ქლამიდოსპორები კონიდოსპორები ერთუჯრედიანია, ზომით $6-12 \times 2,5-3$ მკმ, უფერული, ელიფსური ფორმის, თავაკებად შეკრებილი.



ფოტო 10. სოკო *Verticillium albo-atrum* -ის მიცელიუმი კონიდოსპორები
***Verticillium heterocladium* Penzig.** და ***Verticillium tubercularoides* Speg.** - იწვევს ციტრუსოვანთა ვერტიცილიოზურ ხმოზას.

საქართველოში ციტრუსოვანთა ვერტიცილიოზური ხმოზა პირველად აღინიშნა 1956-1960 წლებში, აფხაზეთში გაგრის ციტრუსოვანთა მეურნეობაში მანადარინისა და ფორთოხლის მცენარეებზე.

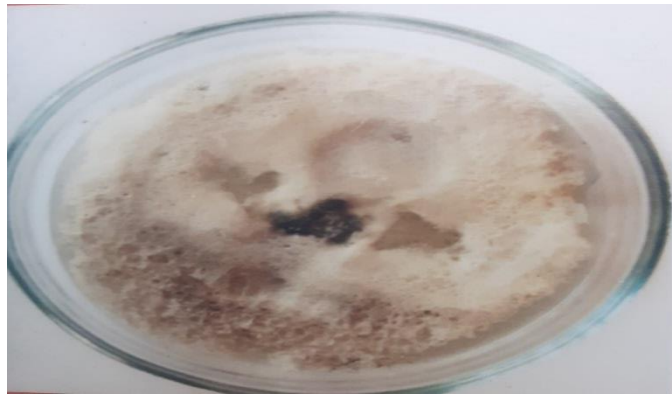
დაავადების გარეგნული ნიშნები მაშინ გამოვლინდება, როცა ინფექცია ძლიერადაა მცენარეში გავრცელებული.

დაავადებული მცენარის ფოთლები დაპატარავებულია, მოყვითალოა, ნაყოფები სადთან შედარებით დაწვრილებულია, ხოლო ნაყოფის კანი გამაგრებული. ნაყოფის ზედაპირზე სხვადასხვა ზომის ბორცვებია განვითარებული, საბოლოოდ ნაყოფი დეფორმირებულია. ნაყოფის რბილობიც იცვლება, განაკვეთზე მკაფიოდ ემჩნევა, რომ ინფექცია ხიდან ან ტოტებიდან ნაყოფებშია გადასული. დაავადებული ნაყოფის რბილობი მუქდება და შემდეგ შავდება. ნაყოფის ქერქზე განვითარებული ბორცვები ქერქსა და რბილობს შუა გუმფისის ანუ წებოს დაგროვების შედეგია. ხშირად წებო გამოიყოფა ნაყოფსაჯდომიდანაც. ეს მოვლენა მომწიფების დროს იწყება.(10)

დაავადებული მცენარის ღეროსა და ტოტების მერქნის განივ განაკვეთზე დაავადებული ნაწილი მუქად ან ღია ყავისფრადაა შეფერილი. მერქნის ფერშეცვლა ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ისე ჰორიზონტალურადაც. ვერტიკალური გავრცელებისას ინფექცია საძირეს ვერ აღწევს და ფესვთა სისტემა არ ავადდება.

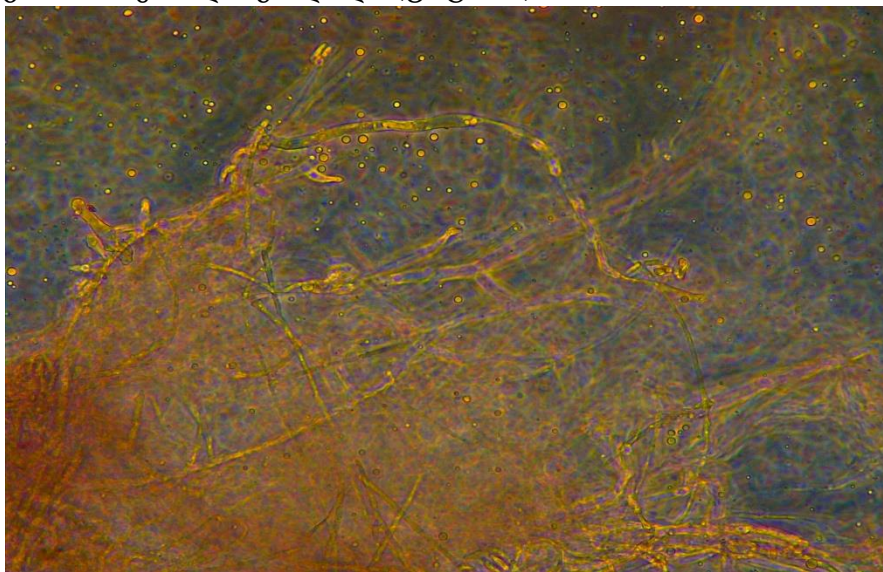
მერქნის ფერშეცვლილი ნაწილიდან სოკო ადვილად გამოიყოფა ხელოვნურ საკვებ არეზე.

დასაწყისში სოკოს კოლონია თეთრია, საკვები არის ზედაპირზე გრთხმული, რომლის ზედაპირი ხშირად ლორწოვანი მასით იფარება. ჰიფები უფერულია, დატოტვილი, მრავალუჯრედიანი, ზომით 2,7-3 მკმ.



ფოტო. 11 . სოკო *Verticillium heterocladium* -ის სუფთა კულტურა

სპორები 11-28 × 5-6 მკმ. კოლონიის ზედაპირი ზოგჯერ ტყავისებრ კონსისტენციას ივითარებს, პერიფერიისაკენ კი მაროსებრადაა გაშლილი.(ფოტო 12)



ფოტო. 12 . სოკო *Verticillium heterocladium* -ის მიცელიუმი კონიდიუმებით

ახასიათებს მიცელიარული ჭიმების განვითარება. ასევე მიცელიუმიდან ივითარებს მოზამთრე სტადიას - ქლამიდიოსპორებს.

დაავადება ყოველთვის ზაფხულში ვლინდება.

***Verticillium diospyri* Kibish.** - იწვევს ხურმის ვერტიცილიოზურ ხმობას. დაავადება საქართველოში პირველად აღნიშნული და შესწავლილია ქიბიშაურის მიერ(11). დაავადება გავრცელებულია როგორც აღმოსავლეთ ისე დასავლეთ საქართველოში. ხურმის კულტურისათვის დაავადება სერიოზულად ითვლება.

დაავადება იწვევს ზრდასრული მცენარების ხმობას. დაავადების გარეგნული ნიშნები სხვადასხვა სახით ვლინდება. საერთოდ მცენარე დაუსტებულისა, ჩამორჩენილია ზრდაში, წლის ნაზარდი

სუსტი აქვს. დამახასიათებელია ღეროსა და ტოტების დეფორმაცია, ფოთლების გაყვითლება და მათი ნაადრევი ცვენა. ყლორტებისა და მრავალწლიანი ტოტების ხმოზა.

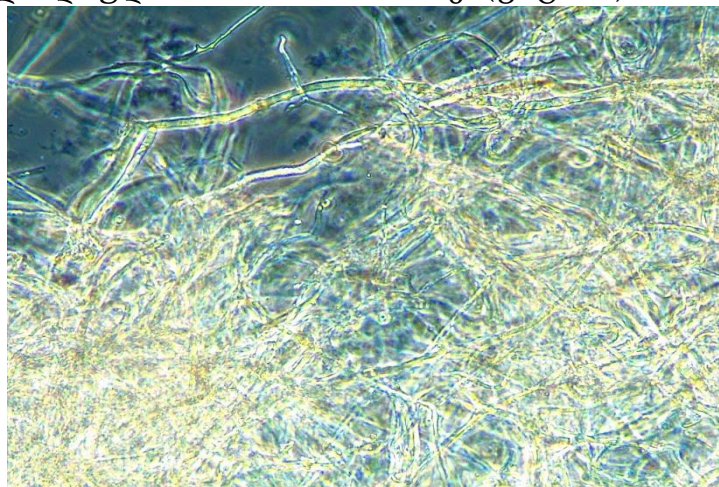


ფოტო. 13. სოკო *Verticillium diospyri* -ით დაავადებული ხურმის ტოტების განივი განაკვეთი დამახასიათებელია აგრეთვე ფესვის ყელის გასქელება. როცა გამხმარი ტოტის მერქანი გაყავისფერებულია, ქსოვილში სოკოს მიცელიუმის ჰიფებია განვითარებული. ჭურჭლებში გუმბისებრი ნივთიერებაა დაგროვილი, რაც ჭურჭლებოჭკოვან კონაში წყლის გატარებას ხელს უშლის და მცენარეც ხმება. (ფოტო 13)

სოკო სუფთა კულტურაში ადვილად გამოიყოფა. ლუდ-აგარიან საკვებ არეზე ვითარდება მონაცრისფრო-თეთრი მიცელიუმის სახით.



ფოტო. 14. სოკო *Verticillium diospyri* -ს სუფთა კულტურა კონიდიოსპორები ცილინდრულია, ზომით $3-6 \times 1,5-2$ მკმ.(ფოტო 15)



ფოტო. 15. სოკო *Verticillium diospyri* -ს მიცელიუმი კონიდიოსპორებით

Fusarium -ის გვარის სოკოები ბუნებაში ფართოდ არიან გავრცელებულნი. აავადებენ მცენარის აღმონაცენებს, თესლებს, ყვავილებს, კოკრებს, ნაყოფებს, ყლორტებსა და ტოტებს. იწვევენ ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის ლპობას, ისინი მცენარის ტრაქეომიკოზული დაავადების გამომწვევენი არიან. *Fusarium* -ის გვარის ერთი და იმავე სახეობას შეუღია სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელი მცენარეების დაავადება.

Fusarium -ის გვარის სოკოებით გამოწვეულ დაავადებათა შორის ყველაზე მეტადაა გავრცელებული ტრაქეომიკოზული ხმობა და ფესვების სიღამპლე. ტრაქეომიკოზული ხმობით მცენარეები იღუპებიან სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინებით, ასევე სოკოს ჰიფებით გამტარი ჭურჭლების დაცობით.

Fusarium -ის გვარის სოკოების მიერ გამოყოფილ ფიტოტოქსინებს შორის ყველაზე კარგადაა შესწავლილი ფუზარიუმის მჟავა და მისი როლი მცენარეთა პათოგენეზისში. იგი ცვლის მცენარეული უჯრედის შეღწევადობას, რაც იწვევს ოსმოსური წნევისა და ტურგორის დარღვევას; აძლიერებს რკინის დეფიციტის თანმხლებ სიმპტომებს მცენარეში, რასაც თან ახლავს მცენარის ძარღვებისა და ტოტების ნეკროზი.(12, 13)

დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში *Fusarium* -ის გვარის სოკოებიდან ყველაზე მეტადაა გავრცელებული და მავნეობის მომტანია შემდეგი სახეობები: *Fusarium oxysporium* Schleet.; *Fusarium javanicum* Koord.; *Fusarium lateritum* Nees. და *Fusarium sambucinum* Fuck.

***Fusarium oxysporium* Schleet.** - სოკო ბუნებით პოლიფაგია, ძლიერი პათოგენი, ცხოვრობს ნიადაგის რიზოსფეროში, მცენარეში იჭრება ფესვიდან და ფესვის ყელიდან. იწვევს ციტრუსოვანთა ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის ლპობას(14, 15), აქტინიდიისა და სხვა მცენარეების ტრაქეომიკოზულ ჭკნობასა და ხმობას.(16, 17)

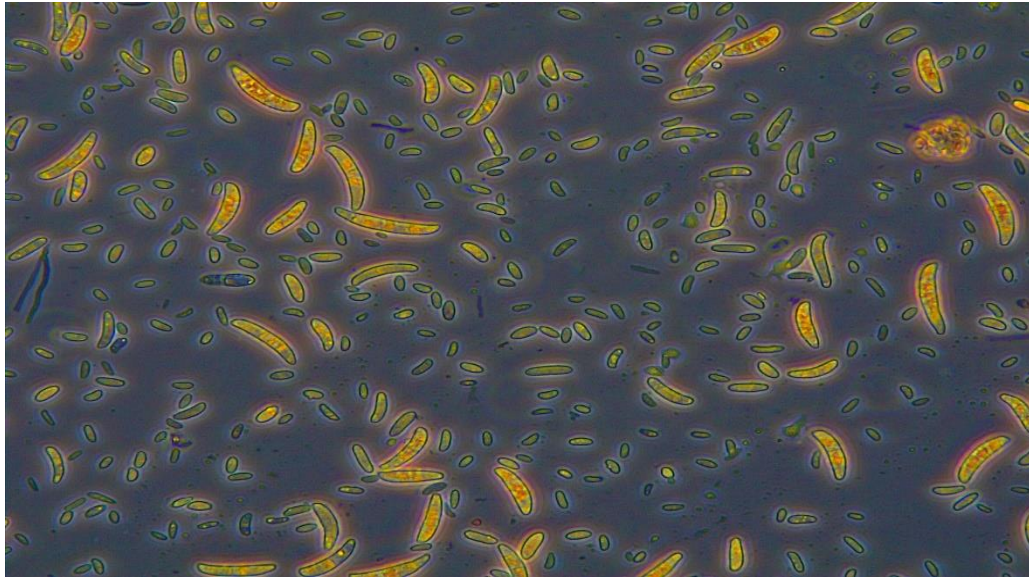
მცენარის ინფექციის წყაროს წარმოადგენს ქლამიდიოსპორები, რომლებიც მცენარეების დაავადებული ორგანოების ნარჩენებში და ნიადაგშია.

სოკო ხელოვნურ საკვებ არეზე კარგად ვითარდება, ჯერ მოთეთრო ფერის, ხოლო შემდეგ მოშინდისფრო, საშუალო სიმაღლის, ჰაეროვანი მიცელიუმის სხით.



ფოტო. 16. სოკო *Fusarium oxysporium* -ის სუფთა კულტურა

რომლებზეც წარმოიქმნება მაკროკონიდიუმები, ფორმით: თითისტარისებრ-ცელისებრი, ოდნავ მოხრილი, ზოგჯერ თითქმის სწორი, ცილინდრული, 3-4 ტიხრიანი.(ფოტო 17)



ფოტო. 17. სოკო *Fusarium oxysporium* -ის მიკრო და მაკროკონიდიუმები

3 ტიხრიანი მაკროკონიდიუმების ზომებია $27-42 \times 4-5$ მკმ; 4 ტიხრიანი $32-52 \times 3-4$ მკმ.

მიკროკონიდიუმი დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება გრძელ, ცილინდრულ კონიდიათმტარებზე. იგი ოვალურია, კვერცხისებრი ფორმის, 1 ან ორტიხრიანი, ზომით $11-20 \times 3-4$ მკმ.

სოკოს ახასიათებს სკლეროციუმების წარმოქმნა.

ქლამიდიოსპორები შეუფერავია და დიდი რაოდენობით ვითარდება. მცენარის ინფექციის წყაროს წარმოადგენს ქლამიდიოსპორები, რომლებიც მცენარეების დაავადებული ორგანოების ნარჩენებში და ნიადაგშია.

***Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola*.** - სოკო იწვევს ციტრუსოვანთა ფესვთა სიტემის ლპობას, ასევე ციტრუსოვანთა და თხილის ღერო-ტოტების ხმობას.

სუფთა კულტურაში სოკოს მიცელიუმი ღია მოყავისფროა, მსუბუქი, ბუმბულისებრი. მაკროკონიდიუმები წარმოიქმნება პიონიტებსა და სპოროდოხიებზე; მსუბუქად მოხრილი, თითისტარისებრ-ცელისებრი, უმეტესად 3 ტიხრიანი. მაკროკონიდიუმების ზომებია $35-50 \times 4-5$ მკმ. მიკროკონიდიუმები მცირერიცხოვანია.

ქლამიდიოსპორები დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება. სკლეროციუმები იშვიათია.

***Fusarium lateritum* Nees. ≈ *Gibberela bacata* Welz.** - სოკო იწვევს ლიმონის ნეათესარების ფესვთა სისტემის დაავადებას, ასევე ციტრუსოვანთა და თხილის ყლორტების ხმობას.

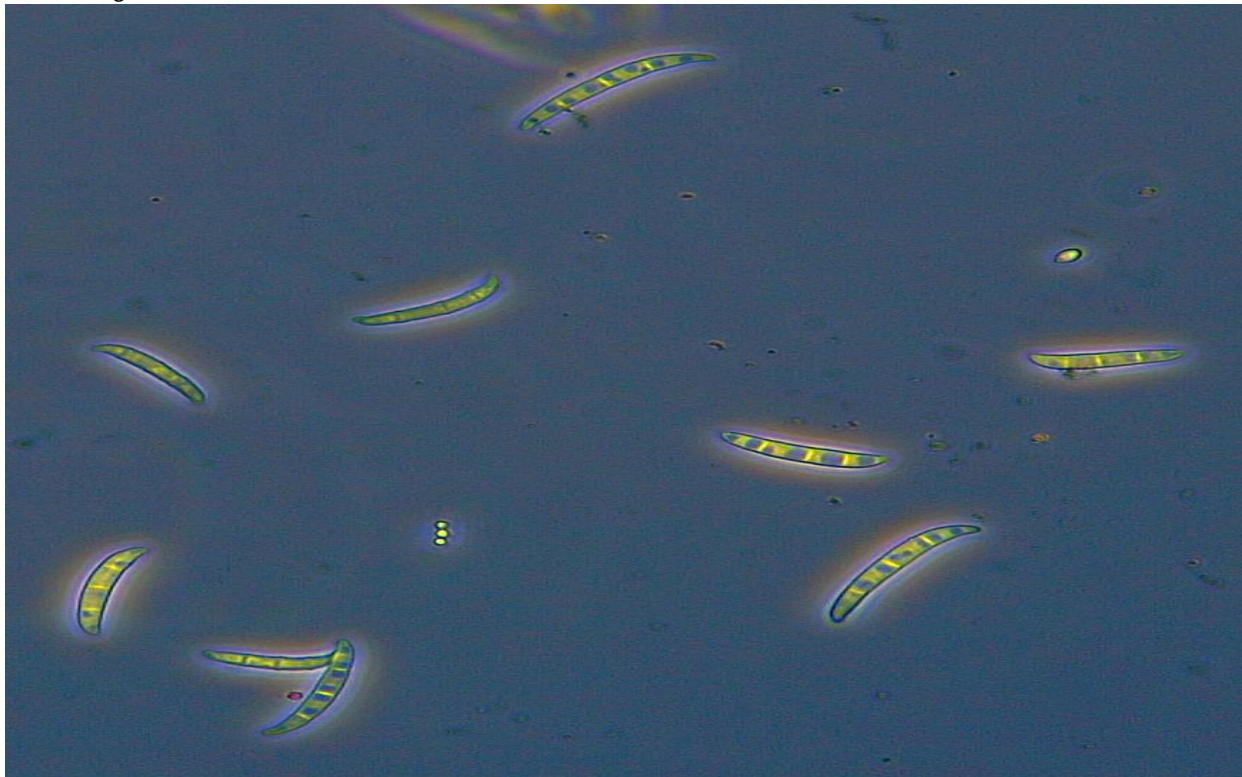
სუფთა კულტურაში სოკოს მიცელიუმი მოთეთრო-მოვარდისფროა. მამაკროკონიდიუმები წარმოიქმნება სპოროდოხიებზე; ფორმით თითისტარისებრ-ცელისებრია, აშკარად გამოხატული ფეხით; უმეტესად 3-5 ტიხრიანია, იშვიათად 6-7 ტიხრიანი. 3 ტიხრიანი მაკროკონიდიუმების ზომაა $13-52 \times 3-5$ მკმ. 5ტიხრიანი $25-70 \times 3-6$ მკმ. 7 ტიხრიანია $32-80 \times 3-6$ მკმ.

ინფექციის წყაროა დაავადებული მცენარის გამხმარი ტოტები ან ფესვებზე განვითარებული პერიტეციუმში, ჩანთებში განვითარებული ასკოსპორები და ქლამიდიოსპორები. სოკო იზამთრებს დაავადებულ ღერო-ტოტებში და ნიადაგში - მცენარეთა ნარჩენებში.

***Fusarium sambucinum* Fuck.**-აღინიშნა ფეიჭოიას თესლნერგების ფესვის ყელსა და ფესვთა სისტემაზე, ასევე აავადებს თხილის ყლორტებსა და ნაყოფებს, რომლებზეც მოთეთრო-მოვარდისფრო ფერის სოკოს კონიდიური ნაყოფიანობა წარმოიქმნება.

სოკოს ჰაეროვანი მიცელიუმი მოვარდისფრო-მოთეთრო ფერისაა, საშუალო სიმაღლის, ივითარებს სკლეროციებს.

მაკროკონდიუმები თითისტარისებრია, სწორია ან ოდნავ მოხრილი. უმეტესად 5 ტიხრიანი. კარგად გამოხატული ფეხით. 3 ტიხრიანი მაკროკონდიუმების ზომაა 41-55 × 5-6 მკმ. 5 ტიხრიანის 42-86 × 4-6 მკმ.



ფოტო. 18. სოკო *Fusarium sambucinum* -ის მაკროკონდიუმები მიკროკონდიუმები იშვიათად გვხვდება. ქლამიდიოსპორები სადაა.

ლიტერატურა

1. Николенко Т. Р., Чкаников Д. И. - Токсинь фитопатогенных Грибов и их роль развитии болезней растений(обзорная информация), Москва -1987г;
2. Mussell H. W. - Endopolygalacturonase: evidence for involvement in Verticillium wilt of cotton. - Phytopathology, 1973b, 63, page 62-69;
3. S. A. J. Tarr - Principles of Plant Pathology, Macmillan Press, London-1972, page 149;
4. Т. А. Цакадзе – Деситвие токсина *Citospora leucosoma* на клетку растения. Бюлетень главного ботаникического сада, Тбилиси-1959.
5. В. И. Билай, Р. И.Гвоздяк, И. Г. Скрипаль, В. Г. Краев, И. А. Элланская, Т. И. Зирка, В. А. Мурас – Микроорганизмы-возбудители болезней растуний, Киев-1988, <<Наукова думка>>, стр. 147-162;
6. ლ. ბერაძე - თხილის ღერო-ტოტების ხმობის მიზეზების დადგენა. „სუბტროპიკული კულტურები“, №1-2, ანასეული-2004;
7. ლ. ბერაძე, ი. ბასილია, ე. ჯაყელი, რ. ტაკიძე, ნ. გუნთაძე - თხილის ვერტიცილიოზური ხმობის ეპიფიტოტია დასავლეთ საქართველოში, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი-2011, ტ.47, №1 , გვ. 67-71;
8. А. В. Мжаванадзе – Материалы к изучению болезни гриба *Verticillium albo-atrum* вызывающего вертициллиозное усыхание благородново лавра. Труды ин-та защиты растений АН. ГССР. Тбилиси-1966, стр. 227-234;

9. ვ. მკერვალი - სუბტროპიკული კულტურების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა, „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1985, გვ. 62;
10. К. Г. Гиakashvili – Усыхание цитрусовых в Грузии, <<Мецниереба>>, Тбилиси-1984, стр.
11. В. Кибишаури - Verticillium diospyri sp. nov., вызывающий усыхание хурмы. — Тр. Ин-та защиты раст. ГССР. Тбилиси-1972, 23, с. 228-230.
12. Kern H. - Phytotoxins produced by Fusaria In. Phytotoxins in Plant Disease/ed. R.K. Wood Acad. Press N.Y. 1972, pg. 35-48;
13. Rudolf K. - Non-specific toxin In. Encyclopedia Plant Physiology/Neu. Ser., Physiol. Plant Pathol., 4, 1976, page 270-315;
14. ლ. ბერაძე - ლიმონის ფესვების ავადმყოფობანი დახურული გრუნტის პირობებში, ჟურნალი „სუბტროპიკული კულტურები“, ოზურგეთი-ანასეული-1988, № 2(214);
15. ლ. ბერაძე - ციტრუსოვანთა ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის პათოგენური სოკოები, ჟურნალი „სუბტროპიკული კულტურები“, ოზურგეთი-ანასეული, 2003, № 2 ;
16. ლ. ბერაძე, ლ. შავიშვილი, მ. გაბაძე - სტევიის(Stevia Rebudiana Ber-Son) დაავადებათა გამომწვევი სოკოები დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2010, ტ.27 №1 , გვ. 133-136;
17. ლ. ბერაძე, ა. მესხიძე, გ. მემარნე - აქტინიდიის ჭკნობა(უილტი), საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი-2011, ტ.29 №2 , გვ. 84-87.

Fungi causing tracheomycosis diseases widespread in humid subtropical zone of Western Georgia

Lamziri Beradze - Academic Doctor of Biology,
Ioseb Basilia - Doctor of Agricultural Sciences, Executive Director,
Rusudan Takidze - academic doctor of agriculture,
Ese Jackeli - academic doctor of agriculture, main specialist,
Cisnami Gabunia - senior phytopathologist,
Giorgi Sajaia - bachelor, laboratory assistant

"Anaseuli" diagnostic center for soil, food and plant integrated protection named after Adam Beridze LLC

Key words: symptom, conidiospore, cambium, toxin, turgor, pathogen, polyphagous, animality, tracheomycosis

Abstract:

In the humid subtropical zone of Western Georgia, the following fungi cause tracheomycosis diseases and are very harmful: *Verticillium dahliae* kleeb.; *Verticillium albo-atrum* Reikeet.Bert.; *Verticillium lateritum* Berk.; *Verticillium foexsii* V. Beuma.; *Verticillium heterocladium* Penzig.; *Verticillium tubercular* Speg.; *Verticillium diospyri* Kibish. and *Fusarium oxysporium* Schleet.; *Fusarium javanicum* Coord.; *Fusarium sambucinum* Fuck.; *Fusarium lateritum* Nees. and *Fusarium gibbosum* App. et

მეცხოველეობა და საკვებნარმოება

Livestock and feed production

საკვებწარმოების ღირბის სტრატეგია და რენტაბელური მეცხოველეობა

იოსებ სარჯველაძე - ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული ტექნოლოგიის დეპარტამენტის უფროსი, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის კონსულტანტი, მეცნ. დოქტ, პროფესორი.

ლალი ბაიდაური - ტექნიკური უნივერსიტეტის ასისტენტ-პროფესორი,

სოსო მედიოძე - სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის სპეციალისტი,

ჯიმშერ ლოლაძე - სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის სპეციალისტი

საკვანძო სიტყვები: ბალახნარი, მოსავლის დინამიკა, თივა, რენტაბელობა, უსასუქო, სასუქიანი, განოყიერება, მოსავლის მატება, ცენოზი.

რეზიუმე:

ბუნებრივი საკვები სავარგულების გამოყენების უკიდურესად ექსტენსიური სისტემა აუარესებს ბალახნარის სამეურნეო მდგომარეობას და ხელს უწყობს ცენოზში ბალახტი მცენარეების მომრავლებას, დაბალია საძოვრული საკვებისა და დამზადებული თივის კვებითი ღირებულება, ხელს უწყობს მანებლებისა და დაავადებათა გავრცელების არეალის გაფართოებას, ეროზიული პროცესების კერების განვითარებას. აღნიშნულის შედეგად დაბალია მეცხოველეობის რენტაბელობის მაჩვენებლები. უმოკლეს პერიოდში უნდა მოხდეს საკვები სავარგულების გამოყენების უახლესი ტექნოლოგიის დანერგვა და მოგვარდეს ბუნებრივი რესურსების მართვის საკითხებში გონივრული მიდგომა, მკვეთრად უნდა შეიცვალოს ზამთრის პერიოდში გამოყენებული საკვების ასორტიმენტი. ძირითადი ყურადღება უნდა გამახვილდეს სათიბების ფართობის გაზრდის ხარჯზე საკვების მარაგის შექმნაზე, ხარისხობრივი მაჩვენებლების მატებაზე და საკვების დამზადების საქმეში მთის პირობებში მომუშავე მცირე მექანიზაციის დანერგვაზე. ცდებით დადგენილია, რომ ბუნებრივი ბალახნარის თივის საშუალო მოსავალი მაისის მეორე დეკადიდან თანდათან იზრდება აგვისტოს პირველ დეკადამდე 25,9 ც/ჰა-თი, დღე-ღამური მატება შეადგენს 0,29 ც/ჰა, მაშინ როდესაც მინერალური სასუქების შეტანით ამ პერიოდში შესაძლებელია მივიღოთ 42,1 ც/ჰა-თი მეტი მოსავალი, ხოლო მოსავლის დღე-ღამური მატება გაეზარდოს 0,47 ც-ით ჰა-ზე. თივის მოსავლის საერთო რაოდენობა კი იზრდება 46%-ით (130 ც/ჰა-თი). აღნიშნული მონაცემების რეალიზება უნდა იყოს რეალიზებული ბუნებრივი ბალახნარის მართვის საკითხებში.

ბუნებრივი ბალახნარის რაციონალური გამოყენება შესაძლებლობას იძლევა მივიღოთ მდელის მაღალი მოსავალი და გავახანგრძლივოთ სავარგულის პროდუქტიულობა, ხანგრძლივად შევინარჩუნოთ მდელის ცენოზი. ბუნებრივი საკვები სავარგულების უსისტემო ექსპლოატაცია მკვეთრად აუარესებს მდელის მცენარეულობის ბოტანიკურ-სამეურნეო მდგომარეობას, ხელს უწყობს სარეველა და ბალახტი მცენარეების მომრავლებას ცენოზში, ძირითადად განსაზღვრავს მეცხოველეობის დარგის დაბალ ეკონომიკურ მაჩვენებლებს. აუცილებელს ხდის უმოკლეს პერიოდში დაინერგოს ბალახნარის მოვლისა და გაუმჯობესების ღონისძიებებთან ერთად ამ სავარგულების გონივრული გამოყენების ტექნოლოგიური უზრუნველყოფა. უნდა გვახსოვდეს, რომ ბალახნარის მოსავლიანობის ხანგრძლივად შენარჩუნება, მყარი საკვები ბაზის წინმსწრები განვითარება შესაძლებლობას იძლევა უმოკლეს პერიოდში მოხდეს მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების მნიშვნელოვანი ზრდა.

საკვები სავარგულის გამოყენების ხასიათის და ოპტიმალური რეჟიმის დასადგენად გათვალისწინებული უნდა იქნეს ბალახნარში მონაწილე ძირითადი მცენარეულობის ბიოლოგიური თავისებურება. ეს ეხება უმთავრესად ბუნებრივ ბალახნარს, რადგანაც ნათესი საკვები სავარგულის ბალახნარი ბიო-ეკოლოგიურ ნიშან-თვისებათა მიხედვით წინასწარ შერჩეული ერთი ან რამდენიმე სახეობის ნარევისაგან შედგება და თავიდანვე განსაზღვრულია მისი გამოყენების წესი საძოვრად, სათიბად ან კომბინირებულად.

საკვები ბალახების საერთო მოსავლიანობა მატებას იწვევს გაზაფხულზე ვეგეტაციის განახლებიდან, დათავთავება-დაკოკრების ფაზაში და მაქსიმუმს აღწევს ყვავილობის ბოლოს ან ნაყოფმსმობიარობის დასაწყისში. აქედან დაწყებული ჯერ კლებულობს მწვანე მასის, შემდეგ მშრალი ნივთიერების მატება, რასაც თან ახლავს მცენარის ზრდის შეჩერება, ხოლო შემდეგ, ფოთლის ცვენის და კვდომის შედეგად, საერთო მასის შემცირება. ბალახის ყუათიანობა კი განვითარების ფაზების გავლასთან ერთად მცირდება. მართალია ნორჩი ბალახი მაღალი ყუათიანობით ხასიათდება, მდიდარია პროტეინით, ამინომჟავებით, ვიტამინებით, მაგრამ ამასთან ერთად მწვანე მასის შედარებით დაბალი მოსავლიანობით გამოირჩევა.

მდელოს ბალახნარის მცენარეულობა გამოყენების ხასიათის შესაბამისად, არსებითად განსხვავდება ერთმანეთისაგან სამარაგო ნივთიერებათა დაგროვებისა და შეთვისების რითმისა და პროცესის სისწრაფის მიხედვით. ბალახნარის ყველა სახეობა ხშირი თიბვისას ამცირებს მოსავლიანობას და კარგავს ფესვთა სისტემის ნაწილს, ამასთანავე მაღლარი მარცვლოვნები უფრო მეტად, ვიდრე დაბლარი. მდელო-საძოვრული სავარგულების ბალახნარის გამოყენების მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებების გაუთვალისწინებლობა ირიბად ხელს უწყობს გამძლე და ცხოველისათვის გამოყენებელი სარეველების მომრავლებას ცენოზში.

გათიბვის საპირისპიროდ, როცა მთლიანად გამოიყენება (იჭრება) მცენარე, მხოლოდ ძოვებით (ნარჩენის წაუთიბავად) გამოიწვევს ბოლოს და ბოლოს საგრძნობ შედეგებს. ერთ ადგილზე გაიძოვება ბალახნარი სრულად, ხოლო მეორეზე დარჩება არასასურველი მცენარეები. ადგილზე სადაც იზრდება ცხოველისთვის სასურველი მცენარეები მუდმივად იხარჯება სამარაგო საკვები ნივთიერებები, ხოლო მეორეგან-გაუნოციერებელი ადგილები ექსკრემენტების გარეშე, ამას ემატება ბალახნარში საკვების შეთვისებისა და ძოვებისას კორდის გაჭევა.

საგულისხმოა მეცხოველეობის საკვები ბაზის უპირატესი, წინმსწრები განვითარება ცხოველთა სულადობის მატების პერსპექტივით. ეს კი ქმნის ხელსაყრელ საშუალებას და მატერიალურ წინაპირობას ცხოველთა პროდუქტიულობის ზრდის მიმართულებით, ხელს უწყობს ცხოველთა დაცვას ამინდის მანვე ზემოქმედებისგან, პროდუქციის ნამატით იზრდება საკვების ანაზღაურება. აღნიშნული განაპირობებს შევინარჩუნოთ მხოლოდ მაღალპროდუქტიული პირუტყვი. საკვების ანაზღაურება განპირობებულია ცხოველის ბიოლოგიური და გენეტიკური მახასიათებლებით. მეცხოველეობის წარმოების ზრდა უნდა დაიგეგმოს არა იმდენად საკვების რაოდენობრივი, რამდენადაც ხარისხობრივი მაჩვენებლების გათვალისწინებით.

რძისა და ხორცის წარმოების სამრეწველო საფუძველზე გადასვლის ინტერესებიდან გამომდინარე ცხოველის საძოვრული შენახვის დროს ფერმერის მიერ საძოვრული მეურნეობის გაძღოლის უფრო ღრმა ცოდნაა საჭირო და ოპერატიული რეაგირება მოვლენებზე, ვიდრე ეს საკვები კულტურების მოთიბული მასით პირუტყვის კვებისას მოეთხოვება. საძოვრული შენახვის დროს იქმნება ცხოველის ინტენსიური ზრდისა და მაღალი პროდუქტიულობის ყველა პირობა. საძოვარზე ნამყოფი პირუტყვი შემდგომში უკეთ იტანს ზამთრის ბაგური შენახვის პირობებს, უამინდობას.

ზემოაღნიშნულის საილუსტრაციოდ შეიძლება გამოვიყენოთ მთავარი კავკასიონის ცენტრალური ნაწილის სუბალპური ზონის ნაირბალახოვან-მარცვლოვანი ცენოზის ბალახნარის მოსავლისა და ქიმიური შედგენილობის დინამიკის მონაცემები, ბალახნარში ბრტყელფოთლიანი ნამიკრფიასა და ალპური ტიმოთელას ჭარბი მონაწილეობით, მთავარი კავკასიონის ცენტრალური ნაწილი.

საცდელი ბალახნარის ნიადაგის დაფარულობა შეადგენს თითქმის 100 %. ბალახნარის შემადგენლობაში გვხვდება შემდეგი სახეობები: ბრტყელფოთოლა ნამიკრფია, ალპური ტიმოთელა, ჭრელი შვრიელა, მდელოს წივანა, ყვითელთავა, ოქროშვრია, სამყურები: ცხვრისა და წითელი, კავკასიური კურდღლისფრჩხილა, ლომისკბილა, კავკასიური ნარი, ალპური კესანე, კავკასიური ბაია, ლანცეტა მრავალძარღვა, ალპური ხრიალა, დვალურა, მჟაუნა, ფამფარა, კავკასიური კელიავი და სხვ. ნიადაგი წარმოდგენს მთის მეორად მდელოს, რომელიც განვითარდა ყოფილი ტყის ფართობებზე.

ბალახნარის მოსავლისა და ქიმიური შედგენილობის დინამიკა N₆₀P₆₀K₆₀ -ის ფონზე

ნიმუშების აღების ვადები	მშრალი მასის მოსავალი ც/ჰა	აბსოლიტურად მშრალ მდგომარეობაში % - ში			
		ნედლი პროტეინი	ნედლი უჯრედისი	ნედლი ცხიმი	საკვები ერთეული კგ/ჰა
მაისის II დეკადა	6,6	18,46	26,25	1,61	343,2
მაისის III დეკადა	16,6	18,21	26,33	2,04	879,8
ივნისის I დეკადა	23,6	17,53	25,21	2,00	1250,8
ივნისის II დეკადა	31,8	17,28	26,18	2,02	1717,2
ივნისის III დეკადა	34,1	17,46	25,06	2,11	1909,6
ივლისის I დეკადა	34,3	15,22	24,51	2,61	1920,8
ივლისის II დეკადა	41,2	14,53	23,64	2,24	2348,4
ივლისის III დეკადა	46,9	12,27	24,26	2,07	2673,3
აგვისტოს I დეკადა	48,7	13,11	24,40	2,02	2824,6
აგვისტოს II დეკადა	43,7	12,29	23,87	2,43	2534,6
აგვისტოს III დეკადა	28,4	12,06	24,60	1,95	1618,8
სექტემბრის I დეკადა	9,2	12,87	24,64	2,07	524,4
ქვიტი					
ივნისის III დეკადა	3,9	13,28	25,08	2,46	218,4
ივლისის I დეკადა	3,9	12,40	23,66	2,20	222,3
ივლისის II დეკადა	3,4	11,16	22,48	1,89	193,8
ივლისის III დეკადა	9,0	10,29	24,51	1,62	495,0
აგვისტოს I დეკადა	10,6	11,42	23,63	1,94	593,6
აგვისტოს II დეკადა	7,4	11,60	23,09	2,22	421,8
აგვისტოს III დეკადა	6,7	12,06	25,18	2,16	361,8
სექტემბრის I დეკადა	5,0	12,93	25,67	2,09	270,0

ბალახნარის მოსავლის დინამიკა მინერალური სასუქების ფონზე (N₆₀P₆₀K₆₀) გვიჩვენებს, რომ თივის მოსავალი მაისის მე-II დეკადიდან (6,6 ც/ჰა) თანდათან იზრდება და მაქსიმუმს აღწევს აგვისტოს I დეკადაში (48,7 ც/ჰა). ხუთი წლის საშუალოდ მოსავლის მატებამ შეადგინა 42,1 ც/ჰა, ხოლო დღე-ღამურმა მატებამ შეადგენს 0,47ც/ჰა. აგვისტოს პირველი დეკადიდან თივის მოსავალი თანდათან კლებულობს სექტემბრის I დეკადამდე, საშუალოდ 39,5 ც/ჰა-მდე ანუ დღე-ღამეში 0,99 ც/ჰა-თი.

სავეგეტაციო პერიოდში მინერალური სასუქების ფონზე ბალახნარის მოსავალი თვეების მიხედვით ნაწილდება შემდეგნაირად: მაისში მიიღება საერთო მოსავლის 5,6%; ივნისში-22,5%; ივლისში-33,4%; აგვისტოში-35,1%; ხოლო სექტემბერში-3,4%. ხუთი წლის საშუალოდ ბალახნარის ძირითადი მოსავლის რაოდენობამ შეადგინა 88,0%, ხოლო აქვიტის მოსავალმა კი 12,0%.

მიღებული შედეგების ანალიზის მიხედვით მინერალური სასუქების ფონზე ბალახნარის საშუალო მოსავალი მნიშვნელოვნათ იზრდება როგორც თვეების მიხედვით, ასევე საერთო მაჩვენებლის მიხედვით. ასე მაგალითად, უსასუქო ნაკვეთზე თივის მოსავალი გაიზარდა მაისის მე-II დეკადიდან აგვისტოს I დეკადამდე 25,9 ც/ჰა-თი, დღე-ღამურმა მატებამ შეადგინა 0,29 ც/ჰა, მაშინ როდესაც მინერალური სასუქების შეტანით ამ პერიოდში მოსავალი გაიზარდა 42,1 ც/ჰა-თი ანუ დღე-ღამეში 0,47 ც/ჰა-თი. აღნიშნულიდან ნათლად ჩანს, რომ სასუქების დაბალი ნორმების დროსაც კი თივის მოსავლის მატება 16,2 ც-ით მეტია ჰა-ზე ანუ 0,18 ც/ჰა

დღე-ღამეში, ამ პერიოდში მოსავლის საერთო მოცულობა იზრდება 131,1 ც/ჰა-ზე ანუ 46,2%-ით. საკვები ერთეულის მატემა აღინიშნა მაისის I დეკადიდან აგვისტოს I დეკადამდე 2481,4 კგ/ჰა (343,2 -დან 2824,6 კგ/ჰა მდე) ანუ საშუალოდ დღე-ღამეში მატემა შეადგინა 27,6 კგ/ჰა, ხოლო უსასუქო ფართობთან შედარებით საკვები ერთეულის მატემა შეადგინა 1273,6 კგ/ჰა ანუ 14,2 კგ/ჰა-ზე მეტი დღე-ღამეში. ზემოაღნიშნულ მონაცემებზე დაყრდნობით, მდელის განოყიერების ფონზე შესაძლებელია დამატებით მიღებული იქნეს 1061 ლ რძე და 127 კგ ხორცი ყოველი ჰექტრიდან.

საკვებ სავარგულებზე თანამედროვე ტექნოლოგიის დანერგვა და საძოვრის გონივრული მართვა საშუალებას იძლევა ხანგრძლივად შევინარჩუნოთ ცენოზის ბიომრავალფეროვნება, გავზარდოთ მიღებული საკვების ყუათიანობის მაჩვენებლები და რაც მთავარია მეცხოველეობის რენტაბელობის მაღალი დონე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. აგლაძე გ, სარჯველაძე ი. “მდელისნობა” თბილისი. 2014. გვ. 456.
2. უგრეხელიძე ბ. მდელისსაკვებწარმოება. თბილისი, 1978. 343 გვ.
3. სარჯველაძე ი. “საკვების დამზადების ტექნოლოგია”. თბილისი, 2019. გვ.188.
4. Агладзе Г.Д. Лугопастбищное хозяйство Грузии и основные направления его развития в XXI столетии. Ж. «Известия аграрной науки», №3, Тбилиси, 2004.
5. Андреев Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство. М.: Колос. 1981, 489 ст.
7. Лепкович И.П. Современное луговое хозяйство, СПб, 2005, 420 ст.
8. Тюльдюков В. Теория и практика лугового хозяйства. Москва. 1988, 220 ст.
9. Вуазэн А. Продуктивность пастбищ. М. 1959.
10. Klapp E. Wiesen und Weiden, Berlin und Hamburg, 1966, 612 p.

Feed production strategy and profitability of livestock farming

Ioseb Sarjveladze - Head of the Department of Agrarian Technologies of the Georgian Technical University, Consultant of the Research Center, Doctor of Agricultural Sciences. Professor,

Lali Baidauri – Assistant Professor of the Technical University,

Soso Medoidze – Specialist of the Scientific-Research Center,

Jimsher Loladze – Specialist of the Scientific-Research Center

Key words: Grass stands, yield dynamics, hay, profitability, unfertilized, fertilized, enrichment of grass stands, increase in yield, cenosis.

Abstract:

an extremely extensive system of using natural forage lands worsens the economic condition of the grass stand and promotes the proliferation of ballast plants in the cenosis; the nutritional value of pasture feed and harvested hay is low, which contributes to the expansion of areas, the spread of pests and diseases, and the development of foci of erosion processes. As a result, the profitability of livestock farming is low. As soon as possible, the latest technologies for using forage land must be introduced and a reasonable approach to the use of natural resources must be decided, which will radically change the range of feed used in the winter. The main attention should be paid to creating a feed fund by increasing the area of hayfields, improving quality indicators and introducing small-scale mechanization that works in mountain conditions in the production of feed. It has been experimentally established that the average hay yield of natural grassland gradually increases from the second ten days of May to the first ten days of August by 25.9 c/ha, the daily increase is 0.29 c/ha, and when applying mineral fertilizers during this period, you can get a yield of 42.1 c/ha more, and the daily yield increase will increase by 0.47 c/ha. The total volume of hay increases by 46% (130 c/ha). The specified data should be implemented in the management of natural grass stands.

კვების მრეწველობა

Food Industry

საქართველოში ნატურალური რძის ინდუსტრიის ყოფიერება, პრობლემატიკა და მისი დახვეწის გზების ძიება

ირაკლი მაჭავარიანი - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის დოქტორანტი,
გიორგი დანელია - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: რძის ინდუსტრია საქართველოში, მზარდი მოთხოვნილება, დახვეწის გზები, რძის ფხვნილი, ნატურალური რძის პროდუქციის ნიშან-თვისებათა მიღების გზების ძიება.

რეზიუმე

ნაშრომში განხილულია საქართველოს მარკეტინგულ სისტემაში რეალიზებადი რძის ფხვნილისაგან დამზადებული 1.5%, 2.5%, 3.2%-იანი პროდუქცია, რომელიც უვნებელია. ქვეყანაში მრავლად არის რძის კომბინატები, ხდება მათი პერიოდული მონიტორინგი, თუმცა ამ პროცესის განხორციელება სისტემატურად ძალიან დიდ რესურსს მოითხოვს. საქართველოში ასიმილირებულია მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ქვესახეობები, რომლებიც ერთმანეთისაგან ფრიად განსხვავებულია. დიდი ხნის განმავლობაში ჩვენს ქვეყანაში არ შეუსწავლიათ ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით არსებული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ქვესახეობები. აუცილებელია მათ მიერ წარმოებული რძისა და რძის პროდუქტების მინერალური და ბიოქიმიური ნაწილის შესწავლა.

შესავალი. გლობალიზაციის თვალსაზრისით უკანასკნელ პერიოდში გაძლიერებულია გეოსისტემური პროცესები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებს პროდუქციის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე.

საყოველთაოდ ცნობილია ის გარემოება, რომ რძითა და რძის ნაწარმით კვება მნიშვნელოვანია ადამიანის ორგანიზმის პლასტიკური მასისათვის. ამავდროულად იგი რეალურ ფაქტორს წარმოადგენს ბავშვთა და მოზარდთა ზრდა-განვითარებისათვის. რადგანაც შეიცავს მინერალურ და ბიოქიმიურ პარამეტრებს. მინერალური ნაწილიდან მნიშვნელოვანია ელექტროლიტები, ნატრიუმი, კალიუმი, კალციუმი, ხოლო ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებიდან ცილები (ალბუმინი, გლობულინი, პროლაქინი). ასევე დიდ როლს ასრულებენ ლიპოპროტეინები, რომლებიც წარმოდგენილია ADK- სახით.

საქართველოში რძის ინდუსტრიული მეურნეობა (მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის მერძეული ფერმები) მეტად მნიშვნელოვანია, რადგანაც მზარდია მათზე მოთხოვნილება მოსახლეობის მხრიდან. ბუნებრივია, პირველი ადგილი უკავია რძეს, შემდგომ კი მისგან წარმოებული პროდუქტებს, როგორცაა: მაწონი, არაჟანი, ყველი და ა.შ.

სამამულო რძის შტრიხკოდი არის 486, იგი აუცილებელია იდენტიფიკაციისა და უნიფიკაციისათვის. საქართველოს რძის ინდუსტრია მისი სიმცირის გამო სრულად ვერ აკმაყოფილებს ბაზრის სეგმენტის მოთხოვნებს. ამიტომ ანტიმონოპოლიური სამსახურის მიერ (კოდექსი ალიმენტარიუსი) ნებადართულია რძის ფხვნილის გამოყენება.

ბევრ ქვეყანაში (ინდოეთი, ავსტრია, ისრაელი, ლატვია, შვეიცარია) მაღალ დონეზეა რძის წარმოება და შესაბამისად წარმოებული პროდუქტის ხარისხიც სათანადოა.

მასალა და მეთოდიკა. რძეში უნდა განისაზღვროს ისეთი ძირითადი მინერალური და ბიოქიმიური პარამეტრები, როგორცაა ცილა-ბარშტეინის მეთოდით, ცხიმი-ცხიმსაზომის საშუალებით, ნედლი ნაცარი (მინერალური ნაწილი) 400 – 450° C ტემპერატურაზე წონითი მეთოდით თერმოსტატის თანაობისას.

საჭიროა აღინიშნოს რძის პროდუქციაში მიკროელემენტების როლი, განსაკუთრებით კალიუმის, რომელიც მნიშვნელოვანია მინერალურ ნივთიერებათა შორის. ასევე აუცილებელია გულის კუნთის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის. კალიუმი მიეკუთვნება ანტისკლეროზულ ნივთიერებათა რიგს.

ნატრიუმი - მნიშვნელოვანია სანერწყვე ჯირკვლის ფერმენტების გამოყოფისათვის. იგი 30%-ით უზრუნველყოფს სისხლის პლაზმის ტუტე რეზერვუარებს.

კალციუმი აუცილებელია ოსტეოპოროზის კუნთების შეკუმშვის ფუნქციისათვის, მონაწილეობს ინსულინის გადაცემასა და ჰორმონალურ ცვლაში.

მაგნიუმი და კალციუმი უხსნის ადამიანს დადებითობის შეგრძნებას, სისუსტეს, უძილობას. ასევე მნიშვნელოვანია რკინა, რომელიც შედის ფერმენტების შემადგენლობაში.

გოგირდი მცირე რაოდენობით ცილის მოლეკულის შემადგენელი ელემენტია. მნიშვნელოვანია მიკროელემენტები: სპილენძი, თუთია, მანგანუმი, იოდი, მოლიბდენი და სხვა მრავალი. ასევე საყურადღებოა რძის პროდუქციაში ცილოვანი ნაერთების ცხიმების, ვიტამინების, ფერმენტების, ნახშირწყლების მიმოცვლა.

შედეგები და განხილვა. რძე კლასიკური ნაერთია, თუმცა საქართველოში არ არის საკმარისად განვითარებული მისი ინდუსტრია. დღეისათვის ქვეყანაში მრავალი რძის კომბინატია და ყველა საწარმოს რძის წარმოების საკუთარი ტექნოლოგია გააჩნია. რძის ჩამოსხმისათვის სასურველია მინის ან მუყაოს ჭურჭელი, რადგანაც რძეს ასიმილაციის (სუნთქვის) უნარი აქვს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენ მიერ დაინაცრა აღდგენილი რძე (ნედლი ნაცარი). მასში განისაზღვრა ტოქსიკური ელემენტები: ტყვია, დარიშხანი, ვერცხლისწყალი და ვერცხლი. ასევე ნიტრატრული აზოტი, რომლებიც ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციაზე დაბალი შემცველობისაა. ტოქსიკური ელემენტების ხვედრითი წილის სიმცირე გამოწვეულია საქართველოში მძიმე და ქიმიური ინდუსტრიის ხარისხით.

საქართველო ინტენსიური მეზღვრობა-მევენახეობის, მეცხოველეობის ქვეყანაა და იგი უკეთ განვითარებას მოითხოვს. ქვეყანას აქვს წინაპირობა აწარმოოს სრულფასოვანი და უვნებელი ნატურალური რძე და რძის პროდუქტები.

დასკვნა:

მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის რძე ქიმიური შედგენილობით ცვალებადია. იგი დამოკიდებულია სეკრეციის პროცესზე, კვებასა და ლაქტაციის პერიოდზე. საყურადღებოა ცხოველთა ენდოგენური და ეგზოგენური დაავადებები, აბიოტური ფაქტორთა ერთობლიობა. ასევე მნიშვნელოვანია მიკროფლორის განსაზღვრა განსაკუთრებით კი ანაერობული მიკროფლორა. რძის მჟავიანობა დამოკიდებულია მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის ქვესახეობაზე, სანიტარია-ჰიგიენაზე. სარეალიზაციოდ არ დაიშვება ისეთი რძე, რომელსაც აქვს ბიოლოგიური და სორბციული (სხვა ნივთიერების) სუნის.

ლიტერატურა:

1. კვების პროდუქტების სასაქონლო ექსპერტიზა და სამართლებრივი საფუძვლები - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, პროფესორი გიორგი დანელია, ასოცირებული პროფესორი თამარ ფალავანდიშვილი, 2017 წელი, გვ. 350-354.
2. ლაბორატორიული პრაქტიკური კვების პროდუქტების ეკოქიმიურ ექსპერტიზაში - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, გ. დანელია, თ. ფალავანდიშვილი, ნ. ბარათელი, 2011 წელი, თბილისი გვ. 35, გვ. 39, გვ. 50.

The Existence of the natural milk industry in Georgia, its problems and the search for ways to improve it

Irakli Matchavariani – PHD student of the Georgian Technical University,
Giorgi Danelia – Academic Doctor of Agricultural

Key words: dairy industry in Georgia, growing demand, methods of refinement, milk powder, search for ways to obtain characteristics of natural milk products.

Abstract

Milk contains up to two hundred useful substances, including simple and complex proteins, nucleoproteins, saturated and unsaturated fats, carbohydrates, hormones, enzymes. The freshness of milk is determined by fermentation. Thus, it is a complex compound.

საჯმელი სოკოების წმინდა კულტურების, როგორც ტყის არამერქნული რესურსების ონ ვიტრო კონსერვაცია და მნიშვნელობა

ნანა ბიწაძე-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ანგელინა ჯორჯაძე-ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი,
გიორგი ჭაბაშვილი-მაგისტრანტი,
მარიამ ქვეხიშვილი-მაგისტრანტი,
რევაზ დობორჯგინიძე-მაგისტრანტი

საკვანძო სიტყვები: ბიომრავალფეროვნება, საკვები, მიკობიოტა, კონსერვაცია

რეზიუმე

საქართველო გამოირჩევა ველური საჯმელი სოკოების მრავალფეროვნებით. კლიმატის ცვლილებები განაპირობებს ჰაბიტატების ცვლილებებს, რასაც შესაძლოა მრავალი სახეობის გაქრობაც მოჰყვეს შედეგად. ამ ფონზე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საქართველოს ბუნებრივი რესურსების შენახვა- შენარჩუნებას. სოკოების ცოცხალი კულტურების კონსერვაცია ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა. 2022-2023 წლებში, საქართველოს სხვადასხვა ტიპის ტყეებში შეგროვდა საჯმელი მაკროსოკოების 49 სახეობა და მოხდა მათი ცოცხალი შტამების *in vitro* შენახვა, რაც ხელს შეუწყობს სოკოების ბიომრავალფეროვნების *ex situ* კონსერვაციას და მათი ხელოვნური კულტივაციის შემთხვევაში სამომხმარებლო ბაზარზე საკვები სოკოების გამრავალფეროვნებას.

შესავალი და ლიტერატურის მიმოხილვა

კავკასიის რეგიონი კლასიფიცირებულია, როგორც ბიომრავალფეროვნების ცხელი წერტილი- (Mittermeier et al. 2004), სადაც შედარებით მცირე ტერიტორიაზე განვითარებულია მრავალფეროვანი ეკოსისტემები (Mittermeier et al. 2000, Myers et al. 2000).

საქართველო მდებარეობს კავკასიის რეგიონში. ის განთავსებულია სუბტროპიკული კლიმატის ზონაში, თუმცა ზედაპირული რელიეფის არაერთგვაროვნება განაპირობებს კლიმატის და ბიომების მრავალფეროვნებას (Gudowski & Lisowski 1988, Nakhutsrishvili G. 2000).

საქართველოში, მაკრო-სოკოების დაახლოებით 1000 სახეობაა დაფიქსირებული (Nakhutsrishvili, 2007). მათ შორის დიდი რაოდენობითაა სასარგებლო საკვები სოკოები (დაახლოებით 200 სახეობა) (Kupradze et al., 2015, Rainer et al. 2016).

სოკოების კონსერვაციის ძირითადი მიმართულებებია სოკოების ბიომრავალფეროვნების აღწერა (საკონტროლო სიების შედგენა), სახეობების გავრცელების დარუკება და რეგიონული წითელი ნუსხების შედგენა. სოკოების კონსერვაციაში უმნიშვნელოვანესია: ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის *in situ* კონსერვაცია, მიკობიოტის *in situ* კონსერვაცია, ეკოლოგიური დერეფნების *in situ* კონსერვაცია (Rotheroe, 1996).

ცალკეულ შემთხვევებში, განსაკუთრებით საკვებ არეზე მზარდი საპროფიტული სახეობებისათვის შეიძლება შემუშავდეს *ex situ* კონსერვაციის პროგრამები. ეს მეთოდები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი შეიძლება იყოს იმ სახეობებისათვის, რომლებიც გადაშენების ზღვარზე იმყოფებიან, არიან მოწყვლადები, ან გვხვდებიან საფრთხის ქვეშ მყოფ ჰაბიტატებში. (Moore et al. 2001).

სოკოების კულტურების კოლექციების ჩამოყალიბება და შენარჩუნება ემსახურება, როგორც სოკოების ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას, ისე მათ განვითარების შემდგომ საფეხურს *ex situ* კონსერვაციის გზით.

ცოტა ხნის წინ, მაკროსოკოები დიდი ყურადღების ცენტრში აღმოჩნდა, როგორც ძვირფასი საკვები და ბიოლოგიურად აქტიური მეტაბოლიტებისა და ფერმენტების წყარო (Kobayashi et al., 1983; Wasser et al. 1999).

სწორედ, ამის გამო, დღესდღეობით, ადგილობრივი სოკოების საპრობარიუმო და ცოცხალი კულტურების კოლექციების შექმნა და მათი ხელმისაწვდომობის უზრუნველყოფა მიკოლოგიური კვლევების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ნაწილია.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღეისათვის საქართველოში არ არსებობს საკვები სოკოების *in vitro* კოლექციები, რაც გარკვეულ პრობლემას წარმოადგენს. ურბანიზაციისა და კლიმატის ცვლილების გამო, სოკოების ბუნებრივი გავრცელების არეალები და მიკრო-გარემო იცვლება, რაც იწვევს სოკოების სახეობების შემცირებას, ზოგ შემთხვევაში კი სრულ გაქრობას (Moore at al. 2001). აქედან გამომდინარე, მათი დაცვა და შენარჩუნება დღეისათვის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი საკითხია.

საკვები სოკოების კოლექციების შექმნა გარკვეულწილად მნიშვნელოვანია ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისთვისაც. უკანასკნელი რამდენიმე წლის განმავლობაში საქართველოში აღინიშნება სოკოების მოხმარების მზარდი ტენდენცია (ერაძე ე. 2016) რაც ქვეყნის ეკონომიკის აღნიშნული სექტორის განვითარების მნიშვნელოვან წინაპირობას წარმოადგენს. ამასთან, საყურადღებოა, რომ სოკოების წარმოების ეკონომიკური პოტენციალის სრულფასოვნად გამოყენებისა და საზოგადოების მოთხოვნილებების დაკმაყოფილების თვალსაზრისით თითქმის არაფერი იცვლება. აღნიშნულ ვითარებას თვალსაჩინოდ ადასტურებს ის ფაქტი, რომ ქვეყანაში სოკოების მნიშვნელოვანი რესურსის არსებობის ფონზე წლების განმავლობაში ბაზარზე ძირითადად სამი სახეობის სოკოა წამოდგენილი (Agaricus-ის ორი სახეობა და Pleurotus-ი). ასევე აღსანიშნავია ის ფაქტი, რომ საქართველოში არსებობს სხვადასხვა სახეობის სოკოს გამოყენების ტრადიცია და გამოცდილება.

დღესდღეობით, საქართველოში სოკოს "თესლი", ძირითადად, შემოდის საზღვარგარეთიდან, იმის გამო რომ არ არსებობს ადგილობრივი კოლექციები, რის საფუძველზეც უნდა განვითარდეს სოკოების სელექცია, როგორც მეცნიერება. წინამდებარე კვლევა ამ ხარვეზის გამოსწორებას ემსახურება.

მეთოდოლოგია

საველე კვლევის დაგეგმვა

განხორციელდა საკვლევი ტერიტორიის წინასწარი ფონური კვლევა. საქართველოს რელიეფიდან (მთაგორიანი) გამომდინარე, მასალის შეგროვება მოხდა მარშრუტული მეთოდით, რამაც საშუალება მოგვცა მოგვეცვა ძნელად მისადგომი ადგილები, მდინარის ხეობები, ციცაბო ფერდობები.

ნიმუშები შეგროვდა წელიწადის ყველა სეზონზე, ადრე გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე (პირველ ყინვებამდე), 2-3 კვირიანი შუალედებით.

მაკროსოკოების შეგროვების და შენახვის მეთოდები

მაკროსოკოების შეგროვების და შენახვის მეთოდები დამუშავდა (Rossman at all. 1998) ის მიხედვით.

მაკროსოკოების შეგროვება

სოკოები შეგროვდა მთლიანად (ფეხის ძირიანად), ნაყოფსხეულების-სპოროკარპების დაუზიანებლად. შემდგომ, მათ მოშორდა მიწის და სხვა ტიპის ნარჩენები და გახვეული იქნა ალუმინის ქაღალდში, ან გაცვილული ქაღალდის კონვერტში. ტრანსპორტირებისას, სორცოვანი სოკოები რომ არ დაზიანებულიყვნენ, მათ ნაყოფსხეულებს თავსდებოდა ვერტიკალურად, ქუდით ქვემოთ, იმისათვის რომ შემცირებულიყო დაზიანების ალბათობა.

სოკოების საველე დამუშავება

სოკოების შეგროვებისას, ველზევე იქნა ჩანიშნული შემდეგი მონაცემები: ჰაბიტატის აღწერილობა, ნაყოფსხეულების მთლიანი ზომა, ასევე ყველა ნაწილის (ქუდი, ფეხი და სხვ.) ფერი და ზომა, ტექსტურა, გემო, სუნი, ბაზალური მიცელიუმის ფერი, ფეხზე ბუსუსების არსებობა, ფირფიტების მიმაგრების ფორმა, საყელს არსებობა და ყველა ის ნიშანი, რომელიც შეიძლება დაიკარგოს ტრანსპორტირებისას, ნაყოფსხეულის (ქუდი, ფეხი, ფირფიტები) დაზიანებისას ფერის ცვლილება.

ნიმუშების აღებადღე ხდებოდა მათი ფოტოგრაფირება.

სოკოების ლაბორატორიული დამუშავება

ველიდან დაბრუნების შემდეგ, სოკოების გაშრობამდე, კეთდებოდა მაკროქიმიურ ტესტები, როგორც ნაყოფსხეულის ზედაპირზე ასევე რბილობზე.

ნიმუშები შრებოდა + 45°C, მინიმუმ 12 საათის განმავლობაში და ინახებოდა დასურულ კონტეინერში.

მშრალი ნიმუშების მარკირება და შენახვა

ყველა შეგროვებული სახეობის ნიმუში თავსდებოდა ფუნგარიუმში, ამ თუ იმ სახეობის არსებობის დასადასტურებლად.

მაკრომიცეტების თავდაპირველი მარკირებისას, ნიმუშს მითითებული ქონდა სავსე მონაცემი, ჰაბიტატის აღწერა, შეგროვების თარიღი, ადგილი, კოლექტორის ვინაობა და ფოტოდოკუმენტები. მოგვიანებით ყველა საჭერბარიუმო ნიმუშს ენიჭებოდა უნიკალური ნომერი (შტრიხკოდი). შემდგომ, ნიმუშის ყველა მონაცემი, უცვლელად იქნა შეტანილი მონაცემთა ბაზაში და მოხდა მათი გაციფრება.

კოლექციების გრძელვადიანი შენახვა

ნიმუშების მწერებისგან დასაცავად, კოლექციები იყინებოდა -20 გრადუსზე, საში დღის განმავლობაში. ეს ნაბიჯი აუცილებელია დერმესტიდული ხოჭოების ინვაზიის თავიდან ასაცილებლად, რომლებიც განსაკუთრებით აზიანებენ მაკრომიცეტებს. აუცილებელია ყველა კოლექციის რეგულარული გრაფიკით გაყინვა.

სოკოების კულტურების შექმნა და მართვა

სოკოს გამოსაყოფად ნიმუშის ქსოვილი დამუშავდა სპირტი-ქლორიანი მათეთრებელი-სპირტი სერიის გამოყენებით (ნიმუშის ქსოვილს, ყველა ხსნარში ვაჩერებდით შემდეგი პოპორციით: 1 წუთი 75%-იან სპირტში, 3 წუთი 3%-იან ქლორიანი მათეთრებელში, 30 წამი 75%-იან სპირტში), გაირეცხა სტერილურ წყალში და გამოყოფილი იქნა კარტოფილის დექ-სტროზული აგარის საკვებ არეზე.

სოკოს ცოცხალი შტამები გრძელი ვადით შესანახად გადატანილი იქნა მაღალკალორიულ აგარზე, შენახული იქნა მინერალურ ზეთში ან სტერილურ წყალში. ყველა სინჯარას მიენიჭა უნიკალური ნომერი (შტრიხკოდი), რადგან გაადვილდეს ნიმუშის მოძიება.

შედგები/დისკუსია

2022-2023 წლებში სულ გამოიყო 49 სახეობის საჭმელი სოკოს წმინდა კულტურა. სოკოების წმინდა კულტურების შტამები შენახული იქნა გლიცერინის 30% ხსნარსა და მინერალურ ზეთში.

გამშრალი საჭერბარიუმო ნიმუშები მოთავსდა ქაღალდის კონვერტებში და ეტიკეტირების შემდეგ მოთავსდა საჭერბარიუმო ყუთებში.

სოკოების ლათინური სახელწოდებები მოცემული თანამედროვე ნომენკლატურის მიხედვით, Index Fungorum -ის მიხედვით.

ცხრილი 1. 2022-2023 წლებში გამოყოფილი და შენახული საჭმელი სოკოების კულტურები

სოკოს ლათინური სახელწოდება	სოკოს ქართული სახელწოდება
<i>Agaricus campestris</i> L.	მდელოს ქამა
<i>Agaricus</i> sp.	ქამა სოკო
<i>Agaricus sylvaticus</i> Schaeff.	ტყის ქამა
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) P. Kumm	მანჭკვალა
<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél.	ყურა სოკო, ყურჭატა
<i>Auricularia mesenterica</i> (Dicks.) Pers.	-
<i>Bovista plumbea</i> Pers.	ტვიისფერი ფშუკუნა
<i>Bovistella utriformis</i> (Bull.) Demoulin & Rebriev	ბუშტისებრი თავაკა
<i>Calocybe gambosa</i> (Fr.) Donk	მაისის სოკო
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	მიქლიო
<i>Cantharellus cinereus</i> Pers.	ნაცრისფერი მიქლიო
<i>Cerioporus squamosus</i> (Huds.) Quél.	ძერანა

<i>Chlorophyllum rhacodes</i> (Vittad.) Vellinga	რბილობწითელა წეროსწვივა
<i>Chroogomphus rutilus</i> (Schaeff.) O.K.Mill.	წითელი ღორწოვანა
<i>Coprinus comatus</i> (O.F. Müll.) Pers.	მერცხალა სოკო
<i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers.	ძაბრასოკო
<i>Desarmillaria tabescens</i> (Scop.) R.A. Koch & Aime	ტყუპლა სოკო
<i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.) With.	ღვიძლა სოკო
<i>Gomphidius glutinosus</i> (Schaeff.) Fr.	ნაძენარების ღორწოვანა
<i>Grifola frondosa</i> (Dicks.) Gray	ხუჭუჭა აბედა
<i>Helvella elastica</i> Bull.	ნაგირა
<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.	აწარა
<i>Hydnum repandum</i> L.	ირმის ტუჩა
<i>Hygrophorus russula</i> (Schaeff.) Kauffman	ხრაშუნასებრი ჰიგროფორუსი
<i>Hymenopellis radicata</i> (Relhan) R.H.	ფესვფესა უდემასიელა
<i>Infundibulicybe geotropa</i> (Bull.) Harmaja	ბარკალა სოკო
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull) Murrill	ყვითელი აბედა
<i>Leccinellum pseudoscabrum</i> (Kallenb.) Mikšík	რცხილისძირა
<i>Lentinus tigrinus</i> (Bull.) Fr.	ჭრელი კბილა სოკო
<i>Lepista nuda</i> (Bull.) Cooke	იისფერა
<i>Lepista personata</i> (Fr.) Cooke	ურჯფესა
<i>Lepista sordida</i> (Schumach.) Singer	ღრუბელა
<i>Macrolepiota mastoidea</i> (Fr.) Singer,	ჭეროსწვივა
<i>Macrolepiota procera</i> (Scop.) Singer	ჭეროსწვივა
<i>Marasmius oreades</i> (Bolton) Fr.	ჟიმლა
<i>Meripilus giganteus</i> (Pers.) P. Karst.	გიგანტური აბედა
<i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers.	ხარისფაშვა
<i>Mucidula mucida</i> (Schrad.) Pat.	ღორწოვანი მანჭკვალა
<i>Mycetinis alliaceus</i> (Jacq.) Earle ex A.W. Wilson & Desjardin	შანელბელა
<i>Panus rudis</i> Fr.	ყველის სოკო
<i>Phallus impudicus</i> L.	ქვეყნის გული
<i>Pleurotus cornucopiae</i> (Paulet) Quél.	მაჩალო
<i>Pleurotus eryngii</i> (DC.) Quél.	-
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	კალმახა
<i>Pluteus cervinus</i> (Schaeff.) P. Kumm.	ირმის პლუტეუსი
<i>Sparassis crispa</i> (Wulfen) Fr.	ღაუაუო
<i>Tremella mesenterica</i> (Schaeff.) Pers.	ჯადოქრის კარაქი
<i>Volvariella bombycina</i> (Schaeff.) Singer	აბრეშუმისებრი ვოლვარიელა
<i>Volvopluteus gloiocephalus</i> (DC.) Vizzini, Contu & Justo	ღამაზი ვოლვარიელა

საჭმელი სოკოების წმინდა კულტურების შტამების შეგროვება-შენახვა და ამ რესურსების გამოყენება დიდ გავლენას მოახდენს მომავალში სოკოს მრეწველობაზე, რადგან მარკეტებში გაიზრდება სოკოს მრავალფეროვნება.

გარდა ამისა, სოკოს მდგრადი კულტივაცია ხელს შეუწყობს საფრთხის წინაშე მყოფი და გადაშენების პირას მყოფი სოკოს სახეობების დაცვას. სოკოს მეწარმეებს შეუძლიათ წვლილი შეიტანონ მათ კონსერვაციაში და ასევე დააკმაყოფილონ მოთხოვნა ამ უნიკალურ კულინარიულ საგანძურზე.

მადლობა:

კვლევა დაფინანსებულია შ. რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ (FR – 21-308)

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Endangered terrestrial ecoregions. – CEMEX and Conservation International, Mexico and Washington D. C, USA.
2. Eradze E. https://www.kvirispalitra.ge/mamul-deduli/28754-qsokos-qarthul-bazarze-35-jer-iafad-vyidith-vidreadre-ghirdaq.html?all=0&add_new=1&reply=0&rnd=1560415129.097.
3. Gudowski, J, Lisowski A., 1988. Encyclopedia geograficznaswiata. Tom 6: Azja. – Opres, Krakow.
4. Index Fungorum database. 2019. (<https://www.indexfungorum.org/>)
5. Kobayashi H., Kusakabe I., Murakami K., 1983. Purification and characterization of two milk-clotting enzymes from *Irpexlacteus*. *Agr. Biol. Chem.* 47(3): 551-558.
6. Kupradze I., Jorjadze A., Arabidze A., Beltadze T., Batsatsashvili K., PaniaguaZambrana N. Y., Bussmann R. W. 2015. Ethnobiological study of Svaneti fungi and lichens: history of research, diversity, local names and traditional use. P. 101-110.
7. Mittermeier R. A, Robles-Gil, P., Hoffman M., Pilgrim J. D., Brooks T., et al. 2004: Hotspot revisited: Earth`s Biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. – CEMEX, Mexico City.
8. Mittermeier R. A., Myers N., & Mittermeier C. G. 2000: Hotspot: Earth`s Biologically richest and most
9. Moore D., Nauta M., Evans S. E., Rotheroe M., 2001. Fungal conservation issues and solution: recognizing the problem, finding solutions., Cambridge University press, p. 256.
10. Myers N., Mittermeier R. A, Mittermeier C. G., Mittermeier G. A. B., Da Fonseca & Kent J. 2000: Biodiversity hotspot for conservation priorities. –*Nature* 403: 853-858.
11. Nakhutsrishvili G., Box E. O., Fujiwara K., et al. (2000) Vegetation and Landscapes of Georgia (Caucasus), as a Basis for Landscape Restoration. – *Bulletin of the Institute of Environmental Science and Technology. Yokohama National University, Yokohama/Japan.*, vol. 26, 1:69-102
12. Nakhutsrishvili I. (2007) Georgian mushrooms, Tbilisi: Buneba Print. (in Georgian).
13. Rainer W. Bussmann, Narel Y. Paniagua-Zambrana, ShalvaSikharulidze, ZaalKikvidze, David Kikodze, Tchelidze D., Batsatsashvili ., Hart Robert E. 2016.Plant and fungal use in Tusheti, Khevsureti, and Pshavi, Sakartvelo (Republic of Georgia), Caucasus. *ActaSocietatisBotanicorumPoloniae*, p. 5-45
14. Rossman A., Tulloss R., Tulloss R.E., O`Dell T. E., Thorn R.G. 1998. Protocols for an All Taxa Biodiversity Inventory of Fungi in a Costa Rican Conservation Area. Parkway Publishers, Inc Boone, North Carolina, 213 PP.
15. Rotheroe, M., Newton, A., Evans, S. &Feehan, J. (1996). Waxcap-grassland survey. *The Mycologist* 10, 23–25.
16. Wasser S.P., A.L. Weis 1999. Medicinal properties of substances, occurring in higher basidiomycete mushrooms: Current perspectives (Review). *IJMM*, 1, 31-62.

***In vitro* conservation and value of edible mushrooms as non-timber forest resources**

Nana Bitsadze-Academic doctor of Agriculture,
Angelina Jorjadze-Academic doctor of Biology,
Giorgi Chabashvili-Master's student,
Mariam Kevkhisvili-Master's student
Revaz Doborjginidze - Master's student

Key words: biodiversity, food, mycobiota, conservation

Abstract

Georgia is characterized by a great diversity of edible mushrooms. Climate changes lead to changes in habitats, which may result in the extinction of many species. That`s why great importance is attached to the conservation of Georgia's natural resources. Conservation of living cultures of mushrooms is one of the important directions. In 2022-2023, 49 mushroom species has been isolated and preserved as living strains *in vitro*. These activities will contribute to the *ex situ* conservation of the biodiversity of mushrooms and in the case of their artificial cultivation, the diversity of edible mushrooms will be increased in the markets as well.

ტექნიკურ სიმწიფეში ჰომოგენიზირებული პამიდვრის პირველადი გადამუშავება და სამაცივრო სისტემაში შენახვის პირობების განსაზღვრა

გიორგი დანელია - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

გიორგი ანდრიაძე - დოქტორანტი

საკვანძო სიტყვები: ადგილობრივი ნედლეული, პირველადი გადამუშავება, ბიოქიმიური შედგენილობა, მინუს ტემპერატურაზე მოდიფიკაცია, პროდუქციის ოპტიმალური რეჟიმი.

რეზიუმე

სტატიაში წარმოდგენილია მსოფლიოში საკმაოდ გავრცელებული ბოსტნეულის პამიდვრის შენახვის ხანგრძლივობის კვლევა. კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ჰომოგენიზირებული პამიდვრი, სხვადასხვა ქიმიური დანამატების გარეშე, ვინაიდან ძირითადად აღნიშნული ფორმით ხდება მისი გამოყენება ტომატ-პასტის და პამიდვრის გადამუშავების სხვა პროდუქტების დასამზადებელ ნედლეულად. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ქიმიური დანამატების გარეშე ჰომოგენიზირებული ფორმით მისი შენახვის პირობების განსაზღვრას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება როგორც ეკონომიკური ეფექტურობის, ისე პროდუქტის კვებითი ღირებულების თვალსაზრისით - სამაცივრო სისტემაში.

პამიდვრის შენახვის ხანგრძლივობაზე მოქმედებს როგორც აბიოტურ ფაქტორთა ერთობლიობა; განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სპეციალიზირებული სამაცივრო სისტემა, ხოლო თვით ტექნიკური სიმწიფის პროდუქციაში თავისუფალი წყლის რაოდენობა, რომელიც მერყეობს 85-95% ზღვრებში, სასუქების გამოყენების სისტემა ყურადსაღებია ნიადაგის კოლოიდური სისტემა ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით და მიკროორგანიზმები [1]. კვლევის მიზანია სხვადასხვა ქიმიური დანამატებისგან თავისუფალი, ჰომოგენიზირებული პამიდვრის შენახვის საუკეთესო პირობების ფუნდამენტური შესწავლა. გამოკვლეულია სამაცივრე სისტემაში შენახული ჰომოგენიზირებული პამიდვრი სხვადასხვა ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში, ასევე განისაზღვრა შესაძლებელი ტარის ტიპი - პოლიეთილენის კონტეინერს, იგი არ შეიცავს უარყოფით რადიკალებს და ვარგისია კვების პროდუქტების შესანახად [2].

კვლევის შედეგად ჰომოგენიზირებული პამიდვრის სამაცივრო პირობებში 0-დან -1,5°C ტემპერატურულ ზღვრებში შენახვისას წარმოიქმნება კრისტალები, რაც ხელს უშლის მინერალური და ბიოქიმიური პარამეტრების შემცირებას [3]. შენახვიდან 10 თვის შემდეგ პროდუქტი გამოიყურება როგორც ახალი, ვინაიდან მასში შენარჩუნებულია ბიოლოგიური სრულფასოვნება. აღნიშნული მეთოდი - მაცივრიდან პროდუქტის გამოღებიდან გაღობამდე, მისი როგორც ახალი პროდუქტის გამოყენების საშუალებას იძლევა.

საკვლევი პროდუქტები ინახებოდა სამ სხვადასხვა ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში - ჰერმეტიკულად დახურულ პოლიეთილენის კონტეინერში. ტემპერატურული რეჟიმები მდებარეობდა 0°C ტემპერატურის ქვემოთ შემდეგ ზღვრებში: 1) 0°C-დან -0,5°C ტემპერატურამდე; 2) -0,5°C-დან -1°C ტემპერატურამდე; 3) -1°C-დან -1,5°C ტემპერატურის პირობებში.

შენახვიდან 10 თვის შემდეგ ნიმუშებს ჩაუტარდათ ქიმიური ანალიზები. ორგანოლექტიკურად ფერის, სუნის და გემოს მიხედვით ყველა ნიმუშმა აჩვენა დადებითი შედეგი, რომელიც უცვლელია. ისინი გამოიყურებოდნენ ცოცხლად და გააჩნდათ ახალი პამიდვრისთვის დამახასიათებელი არომატი და გემო [4]. არ აღნიშნებოდა ობის ან გაზების დაგროვების კვალი, რაც დამახასიათებელია გაფუჭებული პროდუქტისთვის. ქიმიურმა ანალიზებმა აჩვენა, რომ მათში ბიოქიმიური პარამეტრები უმნიშვნელოდ იყო შეცვლილი, რომელიც შეიძლება ჩავთვალოთ ცდომილების ფარგლად.

ქიმიური ანალიზები ჩატარდა შემდეგი მეთოდებით: ნაცარი-მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით, სხვაობის მეთოდით; მარტივი შაქრები - საველე რეფრაქტომეტრით; ნიტრატები - გრისის მეთოდით; ასკორბინის მჟავა - სპეციალური სწრაფი ტესტირების ჩხირებით; თავისუფალი წყლის განსაზღვრა - მაღალტემპერატურული გამოშრობის მეთოდით; ნედლი უჯრედისი - გენებერგ-შტომანის მეთოდით. მძიმე მეტალების განსაზღვრა მოხდა ატომურ-აბსორბციული მეთოდით - მშრალი მინერალიზაციის საფუძველზე [5].

ცხრილი 1. ჰომოგენიზებული პამიდვრის ქიმიური ანალიზის შედეგები - გაყინვამდე

თავისუფალი წყალი, %	მშრალი ნივთიერება, %	ნედლი ნაცარი, %	მარტივი შაქარი, %	ნედლი უჯრედისი, %	ვიტამინი C, მგ%	ნიტრატები, მგ/კგ
88	12	3,1	5,3	0,7	0,8	80

ცხრილში 1, მოცემულია პამიდვრის ნედლეულის ქიმიური ანალიზების შედეგები მოსავლის აღების და ჰომოგენიზაციის შემდეგ მის გაყინვამდე.

ცხრილში 2, მოცემულია პამიდვრის ქიმიური ანალიზები 0°C, -0,5°C, -1°C, -1,5°C ტემპერატურულ რეჟიმებზე შენახვიდან (გაყინვიდან) 10 თვის შემდეგ:

ცხრილი 2. სხვადასხვა ტემპერატურულ რეჟიმებზე შენახული ჰომოგენიზებული პამიდვრის ნიმუშების ქიმიური ანალიზები, შენახვიდან 10 თვის შემდეგ

შენახვის ტემპერატურა, °C	თავისუფალი წყალი, %	მშრალი ნივთიერება, %	ნედლი ნაცარი, %	მარტივი შაქარი, %	ნედლი უჯრედისი, %	ვიტამინი C, მგ%	ნიტრატები, მგ/კგ
0	87	13	3,1	4,8	0,7	0,7	80
-0,5	87	13	3,1	4,8	0,7	0,7	80
-1	89	11	3,1	4,7	0,8	0,65	80
-1,5	89	11	3,1	4,7	0,8	0,65	80

დასკვნა

1. ჰომოგენიზებული პამიდვრის შენახვის საუკეთესო ტემპერატურებია 0-დან -1,5°C ტემპერატურული ზღვრები.

2. მიუხედავად იმისა, რომ პამიდორი საკმაოდ დიდი რაოდენობით თავისუფალ წყალს შეიცავს, იგი არ იწვევს პროდუქტის გაფუჭებას აღნიშნულ ტემპერატურულ ზღვრებში.

3. შესანახი კონტეინერის ჰერმეტიულობა ხელს უწყობს პროდუქტის ხანგრძლივად შენახვას დაბალ ტემპერატურასთან ერთად.

4. აღნიშნულ პირობებში შენახვიდან 10 თვის შემდეგ პროდუქტის ბიოქიმიური პარამეტრები თითქმის არ იყო შეცვლილი და მას გააჩნდა დადებითი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, რაც შენახვის მეთოდის ეფექტურობაზე მიუთითებს.

5. 11,5 თვის შემდეგ პამიდორი, რომელსაც ჩვენ ვთვლით სამაცივრე სისტემაში შენახულად, იგივე მდგომარეობაში იყო, ცვლილებების გარეშე

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. M.O. Sunmonu, K. J. Falua, A. O. David. Development of a low-cost refrigerator for fruits and vegetables storage. International Journal of Basic and Applied Science. 2014 2(3). pp. 85-93.
2. S. Sarkar, K. Aparna. Food packaging and storage. Research Trends in Home Science and Extension AkiNik Pub. 2020(3), pp. 27-51.
3. K. M. Phillips, M. Council-Troche, R. C. McGinty, A. S. Rasor, M. T. Tarrago-Trani. Stability of vitamin C in fruit and vegetable homogenates stored at different temperatures. Journal of Food Composition and Analysis. 2016 Feb 1(45), pp. 147-162.
4. M. M. Alenazi, M. Shafiq, A. A. Alsadon, I. M. Alhelal, A. M. Alhamdan, T. H. Solieman, A. A. Ibrahim, M. R. Shady, W. A. Al-Selwey. Improved functional and nutritional properties of tomato fruit during cold storage. Saudi Journal of Biological Sciences, 2020, 27(6), pp.1467-1474.
5. გ. დანელია, თ. ფალავანდიშვილი ლაბორატორიული პრაქტიკული კვების პროდუქტების ექსპერტიზაში. სტუ. 2011. გვ. 3-168.

Determination the storage conditions for homogenized tomatoes in the refrigeration system

Giorgi Danelia - Academic doctor of agriculture,

Giorgi Andriadze - Doctoral student

Key words: local raw materials, biochemical composition, modification at minus temperature, determining the optimal mode.

Abstract

The article presents a study of conditions affecting the shelf life of tomato, one of the most common vegetables in the world. The object of the research was homogenized tomato, without various chemical additives, since it is mainly used in the mentioned form as a raw material for making tomato paste and other tomato processing products. Based on this, determining its storage conditions in a homogenized form without chemical additives is important in terms of both economic efficiency and nutritional value of the product.

ინოვაციურ ტექნოლოგიაში ულტრაბგერის გავლენა ტომატ პასტის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე

გიორგი ანდრიაძე - დოქტორანტი,

გიორგი დანელია - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ულტრაბგერა, ასკორბინის მჟავა, ტომატ-პასტა, ენერგო დანახარჯები, ეკოლოგიურად სუფთა, ბიოლოგიურად უსაფრთხო, მიკროორგანიზმები, სპორები.

რეზიუმე

სრულფასოვანი ტომატ-პასტის მისაღებად შემუშავდა ინოვაციური ტექნოლოგია, სადაც გამოიყენება 40კვც სიხშირის ულტრაბგერა. ულტრაბგერამ ვაკუუმში გაცხელების გარეშე, მოახდინა სტერილიზაცია 46°C ტემპერატურაზე. ტომატ-პასტაში ასკორბინის მჟავა შენარჩუნებული იყო უცვლელი სახით. დამზადდა ტომატ-პასტის ნიმუშები საწარმოო მეთოდით - 100°C-ზე გაცხელებით, სადაც C ვიტამინის შემცველობა 98%-ით იყო დაკლებული საწყის ნედლეულთან შედარებით. პამიდორში C ვიტამინის დაბალი შემცველობის გამო (10მგ%) და მისი კონცენტრაციის გაზრდის მიზნით პამიდორის წვენს დაემატა წითელი ტკბილი წიწაკა (რომელიც მდიდარია 150-300 მგ%-ობით ასკორბინის მჟავით) პამიდორის და წიწაკის თანაფარდობით 21:1. პამიდორის წვენის pH-ის შემცირების მიზნით, ტომატ-პასტის დამზადების წინ მას დაემატა ლიმონმჟავა. მიღებული პროდუქტის pH მერყეობდა 3.6-3.8 ზღვრებში, ნიმუშები ინახებოდა მაცივარში 5-8°C ტემპერატურულ ზღვრებში. დამზადებიდან 1 წლის შემდეგ ჩატარდა მიკრობიოლოგიური ანალიზი მიკროტოქსინებზე-მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული მიკროორგანიზმების გამოვლენის მიზნით. არცერთ ნიმუშში არ გამოვლინდა კოლონია წარმომქმნელი ერთეულები. ჰერმეტიკულად დახურულ ტომატ-პასტის ქილებში არ აღენიშნა ობის ან გაზის დაგროვების კვალი. ინოვაციური მეთოდით მიღებული ტომატ-პასტა 2,5-3-ჯერ უფრო დაბალ ენერგიას მოიხმარს.

მსოფლიოში მიმდინარე ტენდენცია მიმართულია სრულფასოვანი, ეკოლოგიურად სუფთა საკვები პროდუქციის წარმოებისკენ. „ბიო პროდუქტი“ გულისხმობს წარმოებისას ბიომრავალფეროვნების, ეკოლოგიური და ბიოლოგიური ბალანსის შენარჩუნებას, გარემოს დაცვას და ბუნებრივი რესურსების ეფექტურ გამოყენებას [1]. მიუხედავად იმისა, რომ ბიო პროდუქტები შედარებით ძვირი ღირს, მისი უპირატესობა მაინც მაღალია.

მეცნიერულ სიახლეს წარმოადგენს მიღებული ტომატ-პასტის ინოვაციური ტექნოლოგია, რომლის მთავარი უპირატესობა-დაბალ ტემპერატურაზე წარმოებაა, სადაც უცვლელად არის შენარჩუნებული ასკორბინის მჟავა. ულტრაბგერის მუდმივი ზემოქმედება იწვევს სტერილიზაციას 46°C ტემპერატურაზე, რის გამოც მიიღება მაღალი ხარისხის, ბიოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტი ნაკლები ენერგო დანახარჯებით. ჩვენს მიერ შემუშავებული ინოვაციური ტექნოლოგიით წარმოებული ტომატ-პასტა 2,5-3-ჯერ ნაკლებ ენერგო დანახარჯებს მოითხოვს, ვიდრე საწარმოო მეთოდით დამზადებული ტომატ-პასტა; მის დასამზადებლად არ არის გამოყენებული სხვადასხვა ქიმიური დანამატები, კონსერვანტების, საღებავების და ემულგატორების სახით [2,3]. საწყის ნედლეულში დამატებული მჟავიანობის რეგულატორი ლიმონმჟავა წარმოადგენს - ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტს [4,5]. ასკორბინის მჟავის კონცენტრაციის გასაზრდელად გამოყენებულია ტკბილი წითელი წიწაკა.

ყველა მასალა, რომელიც შეხებაშია საკვლევ პროდუქტთან - დამზადებულია 304 მარკის უჟანგავი ფოლადისგან [6]. ოქტომბერში ტომატ-პასტის დასამზადებლად გამოყენებული იქნა პამიდორის სახეობა „საგვიანო“, ივნისში დამზადებული ტომატ-პასტის ნედლეულად გამოყენებული იქნა პამიდორის ქვესახეობა „სამეფო“ და ჭოპორტულა.

მოდელურ აპარატში დამზადდა ტომატ-პასტა როგორც კლასიკური მეთოდით, ასევე ჩვენს მიერ შესწავლილი ინოვაციური ტექნოლოგიით - ულტრა-ბგერის გამოყენებით. ულტრაბგერის სიხშირე არის 40 კილოჰერცი, სიმძლავრე 60 ვატი.

ულტრაბგერის გენერატორის მუშაობის დრო ნაწილობრივ დამოკიდებულია გარემოს ტემპერატურაზე, ულტრაბგერის გენერატორის ავტომატური მაკონტროლებელი თიშავს და რთავს მას ტომატ-პასტის დამზადების პროცესისთვის საჭირო - პროგრამულად მითითებული ტემპერატურის შესანარჩუნებლად, ვინაიდან იგი გამოყოფს სითბოს მუშაობის პროცესში და აუცილებელია მისი სინქრონული მუშაობა გამათბობელ ქურასთან ერთად, რათა არ მოხდეს ტემპერატურის შეუსაბამო ცვლილება. გარემოს ტემპერატურის 23-27°C ზღვრებში, მთელს პროცესში, ულტრაბგერის გენერატორი მუშაობს მთლიანი დროის 90-92%-ის განმავლობაში.

ახალ მომზადებულ ტომატ-პასტის ყველა ნიმუშში განისაზღვრა C-ვიტამინის შემცველობა. ანალიზების შედეგად, ულტრაბგერის თანხლებით დამზადებულ ნიმუშებში ასკორბინის მჟავა არ იყო შემცირებული; ხოლო გაცხელებით ამოშრობის მეთოდით დამზადებულ ტომატ-პასტაში ასკორბინის მჟავას კონცენტრაცია შემცირებული იყო [7]. მათზე დამოკიდებულია ხარისხი და საგემოვნო თვისებები [8,9]. ზემოთ აღნიშნული მიუთითებს ულტრაბგერის გამოყენების უპირატესობაზე, ვინაიდან ულტრაბგერისას ახორციელდება სტერილიზაცია 46°C ტემპერატურაზე და აღარ არის მაღალ ტემპერატურაზე გაცხელება საჭირო, რაც უზრუნველყოფს ტომატ-პასტაში C-ვიტამინის და სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთთა შენარჩუნებას. შესაბამისად, გამოდის უვნებელი და მაღალი ხარისხის პროდუქცია.

სხვადასხვა პირობით მომზადებული ტომატ-პასტის, ნიმუშები მოთავსდა მინის ქილებში შესანახად. ტომატ პასტით შევსებული ქილები ინახებოდა მაცივარში 5°C - 8°C ტემპერატურულ ზღვრებში. ტომატ-პასტის შენახვის უნარიანობის დადგენის მიზნით, დამზადებიდან 1 წლის შემდეგ, მათ ჩაუტარდათ მიკრობიოლოგიური ანალიზი ISO4833-1-2013/2015 მეთოდით [10]. ყოველი ნიმუში დამზადდა 3-ჯერ, აღებულია მათი საშუალო მნიშვნელობები. ქილებში მოთავსებული ტომატ-პასტის მახასიათებლები გამოიყურება შემდეგ ნაირად:

ნიმუში 1 დამზადებული ოქტომბერში. პამიდვრის სახეობა „ჭოპორტულა“. პამიდვრის პიურეს დაემატა წითელი ტკბილი (ბულგარული) წიწაკა 21:1 თანაფარდობით. საწყისი ნედლეულის pH=4.82. დამზადდა 100°C-ზე ამოშრობით, ტომატ-პასტის pH=4.77. კონსერვანტად დაემატა ლიმონმჟავა, ლიმონმჟავას დამატების შემდეგ pH = 3.78. ტომატ-პასტა მოთავსდა წინასწარ 104°C-ზე 10 წთ გასტერილებულ ქილაში. ქილაში შევსების შემდეგ ჩაუტარდა სტერილიზაცია 104°C-ზე, 10 წთ, სტერილიზაციის დროს წნევა იყო 0,6 ბარი. შევსების შემდეგ ქილა გრილდებოდა ამოტრიალებულ მდგომარეობაში. ოთახის ტემპერატურაზე გაგრილების შემდეგ ინახებოდა მაცივარში 5-8°C ტემპერატურულ ზღვრებში.

ნიმუში 2 დამზადებული ოქტომბერში. პამიდვრის სახეობა „ჭოპორტულა“. პამიდვრის პიურეს დაემატა წითელი ტკბილი (ბულგარული) წიწაკა 21:1 თანაფარდობით. საწყისი ნედლეულის pH=4.82. დამზადებულია 40 კპც ულტრაბგერის თანხლებით, 46°C-ზე ამოშრობით, ვაკუუმის ხარისხი -0,9 ბარი, ტომატ-პასტის pH=4.80, ლიმონმჟავას დამატებით pH დაყვანილ იქნა 3.82-მდე. ტომატ-პასტით შევსებამდე ქილა გასტერილდა 104°C-ზე 10 წთ, ქილაში მოთავსების მომენტში ტომატ-პასტის ტემპერატურა იყო 46.3°C, შევსების შემდეგ ქილა გრილდებოდა ამოტრიალებულ მდგომარეობაში. ოთახის ტემპერატურაზე გაგრილების შემდეგ ინახებოდა მაცივარში 5-8°C ტემპერატურულ ზღვრებში.

ნიმუში 3 დამზადებული ოქტომბერში. პამიდვრის პიურეს დაემატა წითელი ტკბილი (ბულგარული) წიწაკა 21:1 თანაფარდობით. საწყისი ნედლეულის pH=4.82. პამიდვრის სახეობა „საგვიანო“. დამზადებულია 40 კპც ულტრაბგერის თანხლებით, 46°C-ზე ამოშრობით, ვაკუუმის ხარისხი -0,9 ბარი, ტომატ-პასტის pH=4.80, დაემატა ლიმონმჟავა, რის შედეგადაც pH=3.79. ტომატ-პასტა მოთავსდა წინასწარ 104°C-ზე 10 წთ გასტერილებულ ქილაში. ტომატ-პასტით შევსების შემდეგ ქილა გასტერილდა 104°C-ზე 10 წთ. ქილაში მოთავსების მომენტში ტომატ-პასტის ტემპერატურა იყო 46.0°C, სტერილიზაციის შემდეგ ქილა გრილდებოდა ამოტრიალებულ მდგომარეობაში. ოთახის ტემპერატურაზე გაგრილების შემდეგ ინახებოდა მაცივარში 5-8°C ტემპერატურულ ზღვრებში. მიღებული ტომატ-პასტის ნიმუშების ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1. სხვადასხვა რეჟიმებით დამზადებული ტომატ-პასტის ნიმუშების ანალიზები და ელექტროენერჯის ხარჯი.

ნიმუში	C ვიტამინი ნედლეულში, მგ%	C ვიტამინი პროდუქტში, მგ%	C ვიტამინის კლება, %	ელ. ენერჯის ხარჯი, კვტ/სთ	მიკროორგანიზმები პროდუქტში, კწე/გ
1	355	65	83	1.36	0
2	353	353	0	0.45	0
3	351	348	1	0.62	0

დასკვნა

1. ულტრაბგერის გამოყენებით ტომატ-პასტის დამზადებისას 46°C ტემპერატურაზე ასკო--რბინის მჟავის რაოდენობა თითქმის არ იკლებს.
2. -0,9 ბარ ვაკუუმში 46°C ტემპერატურაზე ულტრაბგერის ზემოქმედებით მიმდინარეობს სტერილიზაციის პროცესი, მეზოფილურ აერობული და ფაკულტატურ ანაერობული მიკროორგანიზმების, ასევე სოკოს სპორების განადგურებით.
3. ულტრაბგერის გენერატორის მიერ წარმოქმნილი მაღალი სიხშირის ვიბრაცია (ჩვენს შემთხვევაში 40 კილოჰერცი) იწვევს პამიდვრის წვენი ტემპერატურის მომატებას, რომელმაც შესაძლებელია მიაღწიოს 100°C-მდე, რაც საშუალებას იძლევა შემცირდეს გამახურებელი ელემენტის ჩართვის ხანგრძლივობა და უზრუნველყოფს ელექტროენერჯის 2,5-3-ჯერ ეკონომიას, ვინაიდან ულტრაბგერის გენერატორი და მისი მაკონტროლებელი ელემენტები მოიხმარს უფრო დაბალ ენერჯიას - ქურის გამაცხელებელ ელემენტთან შედარებით.
4. ინოვაციით მიღებული პროდუქციის ყოველი ეტაპი შესრულებულია ზუსტი კონცენტრაციებით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Ramesh M, Deepa C, Kumar LR, Sanjay M, Siengchin S. Life-cycle and environmental impact assessments on processing of plant fibres and its bio-composites: A critical review. *Journal of Industrial Textiles*. 2022;51(4_suppl):5518S-5542S. doi:10.1177/1528083720924730.
2. Xiuping Liang, Jun Yan, Siqi Guo, David Julian McClements, Cuicui Ma, Xuebo Liu, Fuguo Liu, Enhancing lycopene stability and bioaccessibility in homogenized tomato pulp using emulsion design principles, *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, Volume 67, 2021, 102525, ISSN 1466-8564, <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2020.102525>.
3. Subhashish Dey, Bomm Hema Nagababu, Applications of food color and bio-preservatives in the food and its effect on the human health, *Food Chemistry Advances*, Volume 1, 2022, 100019, ISSN 2772-753X, <https://doi.org/10.1016/j.focha.2022.100019>.
4. Shi, Yige, Dandan Pu, Xuewei Zhou, and Yuyu Zhang. 2022. "Recent Progress in the Study of Taste Characteristics and the Nutrition and Health Properties of Organic Acids in Foods" *Foods* 11, no. 21: 3408. <https://doi.org/10.3390/foods11213408>.
5. Edith Ramos Da Conceicao Neta, Suzanne D. Johanningsmeier, Roger F. McFeeters. The Chemistry and Physiology of Sour Taste - A Review. *Journal Food Science*, Volume72, Issue2 March 2007 Pages R33-R38. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00282.x>
6. Connolly BJ. The Use of Stainless Steel and Nickel Alloys to Combat Corrosion in the Brewing, Dairy, Wine and Food Industries. *British Corrosion Journal*. 1970;5(5):209-216. <https://doi.org/10.1179/000705970798324414>

7. Un Qiu, Jan-Eise Vuist, Remko M. Boom, Maarten A.I. Schutyser, Formation and degradation kinetics of organic acids during heating and drying of concentrated tomato juice, LWT, Volume 87, 2018, Pages 112-121, ISSN 0023-6438, <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.08.081>.
8. W. A. Gould. TOMATO PRODUCTION, PROCESSING & TECHNOLOGY (Third Edition). CTI PUBLICATIONS INC, Baltimore, USA: 1992. pages 350-352
9. Sudhir Gupta. Modern Technology of Tomato Processing and Dehydration (Ketchup, Juice, Paste, Puree, Soup and Drying). Engineers India Research Institute Board of Consultants & Engineers. New Delhi: 2015. pages 139-203.
10. Microbiology of the food chain. Horizontal method for the enumeration of microorganisms INTERNATIONAL STANDARD ISO 4833-1:2013(E). 2019.

Influence of Ultrasound on Quality of Processed Tomato Paste in the Innovative Technology

Giorgi Andriadze - Doctoral student,

Giorgi Danelia - Academic doctor of agriculture

Key words: Ultrasound, ascorbic acid, tomato paste, energy costs, environmentally friendly, biologically safe, microorganisms, mold.

Abstract

In order to produce healthy tomato paste, innovative technology using 40 kHz ultrasound is developed. Ultrasound performed sterilization in vacuum of the tomato juice at a temperature of 46°C. Ascorbic acid remained unchanged. Tomato paste samples were also produced using a heating production method at 85-100°C, where the vitamin C content was reduced by 98% compared to the original raw material. Due to the low content of vitamin C in tomato (10 mg%) and to increase its concentration in tomato juice, red sweet pepper was added in a tomato/pepper ratio of 21:1. The pepper also enhanced the red color of the tomato paste. In order to reduce the pH of tomato juice, before preparing tomato paste, citric acid was added to it. The pH of the resulting product ranged from 3.6 to 3.8. All samples were stored in a refrigerator at a temperature of 5-8°C. 1 year after production, microbiological analyzes were carried out to identify mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. No colony-forming units were detected in any of the samples. No traces of mold or gas accumulation were found in hermetically sealed cans of tomato paste. Tomato paste obtained by an innovative method consumes 2.5-3 times less energy than tomato paste obtained by heating - even in the case of additional sterilization of the cans filled with tomato paste, obtained by an innovative method.

მეცხოვეობა Forestry

ტყის კულტურების სიხშირის, ხნოვანების და შემადგენლობის გავლენა ზედაპირული ჩამონადენის რაოდენობის ცვალებადობაზე

გივი ჯაფარიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ლაშა დოლიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,

საკვანძო სიტყვები: ტყის კულტურა, სიხშირე, ხნოვანება, შემადგენლობა, ზედაპირული ჩამონადენი.

რეზიუმე:

შესწავლილია ტყის კულტურების სიხშირის, ხნოვანების და შემადგენლობის გავლენა ზედაპირული ჩამონადენის (მყარი, თხიერი) რაოდენობის ცვალებადობაზე. დადგენილია, რომ მაღალი სიხშირის, როგორც წმინდა, ასევე შერეული შემადგენლობის, ნაირხნოვანი ტყის კულტურები წარმოადგენენ როგორც თხიერი, ასევე მყარი ზედაპირული ჩამონადენის აღკვეთის ერთ - ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორს.

შესავალი:

საქართველოს ტყის ეკოსისტემები წარმოადგენენ ქვეყნის მდგრადი სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორს, მათი გონივრული, მიზნობრივი გამოყენება, მეცნიერულად დასაბუთებული ტყით სარგებლობის ორგანიზება, მეტყვეობითი და ბიოლოგიურ-ეკოლოგიური პოტენციალის შენარჩუნება - გაძლიერება დიდი სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის ამოცანას წარმოადგენს.

საქართველოს ნაირგვარი შემადგენლობის, სიხშირის, აღნაგობის, ხნოვანების ზოგიერთმა ტყის ეკოსისტემებმა უკანასკნელი წლების განმავლობაში ანთროპოგენული და ბუნებრივ-სტიქიური ფაქტორების (ტყეების უსისტემო ექსპლუატაცია, პირუტყვის გადაჭარბებული მოვება, ტყის ხანძრები და სხვ.) გავლენით დაკარგეს სოციალური და დაცვით-ეკოლოგიური ფუნქციების მდგრადობა, ტყის ეკოსისტემები ზოგან მთლიანად განადგურდა, ზოგან კი ისე გამეჩხერდა, რომ მნიშვნელოვნად შესუსტდა აღნიშნული ფუნქციების წარმატებით შესრულებისათვის აუცილებელი პირობები.

კვლევის შედეგები:

კვლევები განხორციელდა ქალაქ თბილისის მიდამოების (ვარაზის ხევი, თელეთი, წყნეთი, ბაგები, ტაბახმელა, სამგორი, ლილო) ფერდობებზე, თითქმის თანაბარ ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებში; ამასთან, კვლევის ობიექტები ერთნაირი იყო ექსპოზიციით, დაქანებებით, ზღვის დონიდან სიმაღლეებით; კერძოდ, კვლევები განხორციელდა ჩრდილოეთის ექსპოზიციის 16 – 18⁰ დაქანების ფერდობებზე, 30 და 32 წლის ხნოვანების წმინდა (შავი ფიჭვი) და შერეული შემადგენლობის (ფიჭვნარ - იფნარი) ტყის კულტურებში, რომელთა სიხშირე 1 ჰა ფართობზე ცვალებადობდა 3000 - დან 10000 ძირამდე. კვლევისას შერჩეული იქნა 1 X 1

მეტრზე გაშენებული მაღალი სიხშირის (10000 ძირი 1 ჰა - ზე), 1 X 2 მეტრზე გაშენებული საშუალო სიხშირის (5000 ძირი 1 ჰა - ზე), 1 X 2 მეტრზე გაშენებული დაბალი სიხშირის (3000 ძირი 1 ჰა - ზე), კულტურები.

დადგინდა, რომ 30 მმ ნალექისა (წვიმა) და 0,5 მმ/წთ ინტენსივობისას, მაღალი სიხშირის (10000 ძირი 1 ჰა - ზე), როგორც წმინდა, ასევე შერეული შემადგენლობის ტყის კულტურებში თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი არ აღინიშნებოდა. იგივე რაოდენობის ნალექებისა და ინტენსივობის დროს საშუალო სიხშირის (5000 ძირი 1 ჰა - ზე) ტყის კულტურებში აღინიშნებოდა მცირე რაოდენობის (0,6 – 0,8 ლიტრი 1 მ² - ფართობიდან) თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი, ხოლო დაბალი სიხშირის (3000 ძირი 1 ჰა - ზე) ტყის კულტურებში 1 მ² ფართობიდან თხიერმა ზედაპირულმა ჩამონადენმა შეადგინა საშუალოდ 2,0 ლიტრი. ამასთან, აღსანიშნავია, რომ ზედაპირული ჩამონადენი წმინდა შემადგენლობის ტყის კულტურებში (შავი ფიჭვი) უფრო მეტი იყო, ვიდრე შერეული შემადგენლობის (ფიჭვნარ - ივნარი) ტყის კულტურებში; ტყით დაუფარავ ნაირბალახოვან ველობზე, თხიერმა ზედაპირულმა ჩამონადენმა შეადგინა საშუალოდ 6,1 ლიტრი 1 მ² ფართობიდან.

0,8 სიხშირის მუხნარ ტყის ეკოსისტემაში თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი არ დაფიქსირებულა, მაშასადამე, ტყით დაუფარავ ნაირბალახოვან ველობზე საშუალოდ 7 – 10 - ჯერ უფრო მეტი ზედაპირული ჩამონადენია, ვიდრე საშუალო სიხშირის ტყის კულტურებში და საშუალოდ 3 - ჯერ მეტი, ვიდრე დაბალი სიხშირის ტყის კულტურებში.

30 მმ ნალექისა (წვიმა) და 1,2 მმ/წთ ინტენსივობისას მაღალი სიხშირის (10000 ძირი 1 ჰა - ზე), როგორც წმინდა, ასევე შერეული შემადგენლობის ტყის კულტურებში თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი არ დაფიქსირებულა. იგივე რაოდენობის ნალექებისა და ინტენსივობის დროს საშუალო სიხშირის (5000 ძირი 1 ჰა - ზე) ტყის კულტურებში აღინიშნებოდა მცირე რაოდენობის (1,5 – 1,6 ლიტრი 1 მ² - ფართობიდან) თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი, ხოლო დაბალი სიხშირის (3000 ძირი 1 ჰა - ზე) ტყის კულტურებში 1 მ² ფართობიდან თხიერმა ზედაპირულმა ჩამონადენმა შეადგინა საშუალოდ 7,0 ლიტრი. მაშასადამე, დაბალი სიხშირის ტყის კულტურებში საშუალოდ 2,5 - ჯერ მეტი ზედაპირული ჩამონადენია, ვიდრე საშუალო სიხშირის ტყის კულტურებში; ამასთან, აღსანიშნავია, რომ, ისევე, როგორც პირველ შემთხვევაში ზედაპირული ჩამონადენი წმინდა შემადგენლობის ტყის კულტურებში (შავი ფიჭვი) უფრო მეტი იყო, ვიდრე შერეული შემადგენლობის (ფიჭვნარ - ივნარი) ტყის კულტურებში, რაც ადასტურებს ზედაპირული ჩამონადენის რეგულირების თვალსაზრისით შერეული შემადგენლობის ტყის კულტურების უპირატესობას მონოკულტურასთან შედარებით; აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, რომ იმავე რაოდენობის და ინტენსივობის ნალექებისას (30 მმ ნალექი (წვიმა) და 1,2 მმ/წთ ინტენსივობა) 0,8 სიხშირის მუხნარ ტყის ეკოსისტემაში თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი არ დაფიქსირებულა, მაგრამ კორომში ნიადაგიდან მკვდარი საფარის მოცილების შემდეგ 1 მ² ფართობიდან თხიერმა ზედაპირულმა ჩამონადენმა შეადგინა მხოლოდ 0,6 ლიტრი.

მეტად საყურადღებოა მაღალი სიხშირის (0,8 და >) ტყის ეკოსისტემებისა და სხვადასხვა სიხშირის ტყის კულტურების გავლენა ზედაპირული ჩამონადენის რაოდენობის ცვალებადობაზე 30 მმ ნალექისა (წვიმა) და 1,2 მმ/წთ ინტენსივობის დროს. 0,8 სიხშირის მკვდარსაფარიან მუხნარში თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი არ დაფიქსირებულა, მაგრამ კორომში ნიადაგიდან მკვდარი საფარის მოცილების შემდეგ 1 მ² ფართობიდან თხიერმა ზედაპირულმა ჩამონადენმა შეადგინა მხოლოდ 0,8 ლიტრი; რაც შეეხებათ ტყის კულტურებს, იქ მაღალი

სიხშირის (10000 ძირი 1 ჰა - ზე), როგორც წმინდა, ასევე შერეული შემადგენლობის ტყის კულტურებში თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი დაფიქსირდა იმდენად უმნიშვნელო რაოდენობით, რომ მას ნიადაგის გადარეცხვისა და უეცარი წყალმოვარდნის წარმოქმნა-განვითარების თვალსაზრისით პრაქტიკული საშიშროება არ გააჩნია.

საშუალო და დაბალი სიხშირის ტყის კულტურებში კი მკვეთრად იზრდება თხიერი ზედაპირული ჩამონადენი; ზედაპირული ჩამონადენის კოეფიციენტი, საშუალო სიხშირის ტყის კულტურებში განისაზღვრება საშუალოდ 0,15 - ით, ხოლო დაბალ სიხშირეში საშუალოდ 0, 20 - ით. აუცილებლად აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მაღალი ინტენსივობის (30 მმ ნალექი, ინტენსივობა 2,5 მმ/წთ) წვიმისას 0,8 სიხშირის მკვდარსაფრიან მუხნარ ეკოსისტემაში და აგრეთვე ტყის კულტურებში ნიადაგების გადარეცხვა არ დაფიქსირებულა.

30 მმ ნალექისა (წვიმა) და 3,5 მმ/წთ ინტენსივობის წვიმის დროს (თავსხმა წვიმა) 1 მ² ფართობიდან 0,8 სიხშირის მკვდარსაფრიან მუხნარ ეკოსისტემაში ჩამოედინა 0,25 ლიტრი წყალი, იმ დროს როდესაც, იმავე ტყის ეკოსისტემაში ნიადაგიდან ტყის მკვდარი საფარის მოცილების შემდეგ ჩამოედინა საშუალოდ 1,02 ლიტრი წყალი, ანუ 4 - ჯერ მეტი; რაც შეეხება ტყის კულტურებს: 1 მ² ფართობიდან მაღალი სიხშირისას ჩამონადენმა შეადგინა საშუალოდ 2,5 ლიტრი, ხოლო დაბალ სიხშირეში საშუალოდ 5,5 ლიტრი; მაშასადამე, მაღალი ინტენსივობის წვიმის დროსაც კი მაღალი სიხშირის (10000 ძირი 1 ჰა - ზე) ტყის კულტურებში საშუალოდ 2 - ჯერ ნაკლები რაოდენობის წყალი ჩამოედინება, ვიდრე საშუალო სიხშირის (5000 ძირი 1 ჰა - ზე) დროს და საშუალოდ 4 - ჯერ ნაკლები, ვიდრე დაბალი სიხშირის (3000 ძირი 1 ჰა - ზე) ტყის კულტურებში, ეს უკანასკნელი კი საშუალოდ 2 - ჯერ უფრო ნაკლები წყალმარეგულირებელი და მათ შორის სხვ. სოციალური და დაცვით-ეკოლოგიური ფუნქციებით ხასიათდება, ვიდრე საშუალო სიხშირის ტყის კულტურები, ამასთან, აღნიშნული ინტენსივობის ნალექების შემთხვევაშიც კი მაღალი სიხშირის (0,8) ტყის ეკოსისტემებში და მაღალი სიხშირის (10000 ძირი 1 ჰა - ზე) ტყის კულტურების არსებობისას ნიადაგების გადარეცხვა არ ფიქსირდებოდა, მაშინ როდესაც ნაირბალახოვანი ველობის 1 ჰა ფართობიდან საშუალოდ ირეცხებოდა 171,2 კგ ნიადაგი.

დასკვნები:

განხორციელებული კვლევების შედეგად კიდევ ერთხელ დადასტურდა, რომ მაღალი სიხშირის ბუნებრივი წარმოშობის ტყის ეკოსისტემები და ხელოვნური გზით გაშენებული, როგორც წმინდა, ისე შერეული შემადგენლობის ტყის კულტურები (მაღალი სიხშირისას - 10000 ძირი 1 ჰა - ზე) წარმოადგენენ როგორც თხიერი, ასევე მყარი ზედაპირული ჩამონადენის რეგულირების და ეროზიული პროცესების წარმოქმნა-განვითარების აღკვეთის ერთ - ერთ მთავარ განმსაზღვრელ ფაქტორს.

დეგრადირებულ ტყის ეკოსისტემებში, სადაც აუცილებელია განხორციელდეს ტყის აღდგენითი, კომპლექსური ღონისძიებები, ტყის აღდგენის სხვა ღონისძიებებთან ერთად რეკომენდებულია ტყის კულტურების გაშენება.

The influence on the frequency, age, composition of forest crops on the variation in the amount of surface runoff

Givi Japaridze - Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences,

Lasha Dolidze - Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences

Key words: Forest crop, frequency, age, composition, surface runoff.

Abstract

In the article is presented information about The influence on the frequency, age, composition of forest crops on the variation in the amount of surface runoff.

It was determined that high frequency of both pure and mixed forest crops is a determining factor in the prevention of bare and soil surface runoff.

ტყის ეკოსისტემებში სხვადასხვა ჯგუფების და ინტენსივობის ტყის ხანძრების კერების წარმოქმნა - გავრცელების პროცესებთან ბრძოლა ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების მინერალიზებული ზოლების და თხრილების საშუალებით.

გივი ჯაფარიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ლაშა დოლიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

საკვანძო სიტყვები: ტყის ეკოსისტემა, ტყის ხანძარი, ხანძარსაწინააღმდეგო მინერალიზებული ზოლი, თხრილი

რეზიუმე:

შესწავლილია ტყის ეკოსისტემებში სხვადასხვა ჯგუფების და ინტენსივობის ტყის ხანძრების კერების წარმოქმნა-გავრცელების პროცესებთან ბრძოლა ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების მინერალიზებული ზოლების და თხრილების საშუალებით.

დადგენილია, რომ ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების, კომპლექსური, ინტეგრირებული საშუალებები მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს საქართველოს ნაირგვარი შემადგენლობის, სიხშირის, ტყის ტიპის, აღნაგობის, ქვეტყის, ხნოვანების ტყის ეკოსისტემებში სხვადასხვა ინტენსივობის ტყის ხანძრების კერების წარმოქმნა - გავრცელებასთან ბრძოლის პროცესს.

შესავალი:

საქართველოს ნაირგვარი შემადგენლობის, სიხშირის, ტყის ტიპის, აღნაგობის, ქვეტყის, ხნოვანების ტყის ეკოსისტემებში ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების შემაკავებელი მინერალიზებული ზოლების, თხრილების შექმნის (მოწყობა) ძირითად ფუნქციას წარმოადგენს მიწისქვეშა და დაბლითი ჯგუფების სხვადასხვა ინტენსივობის ტყის ხანძრების კერების გავრცელებასთან ბრძოლა.

ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების შემაკავებელი მინერალიზებული ზოლები, თხრილები უზრუნველყოფენ ტყის ეკოსისტემებში ხანძრების კერების ზონიდან აალებული ორგანული და არაორგანული ნივთიერებების მიმდებარე არსებულ ფართობებზე არ გავრცელებას, მათ ადგილზე დროულად ლოკალიზებას და შემდგომ სრულ ლიკვიდაციას.

ტყის ეკოსისტემებში, შემაკავებელი მინერალიზებული ზოლების, თხრილების მოსაწყობად გამოიყენება ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების გრუნტის დამამუშავებელი მძიმე ტექნიკა: ტრაქტორები, ბულდოზერები. მიწის მთხრელები (გრეიდერები), ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების ყველგანმავლები და სხვ.

ტყის ეკოსისტემებში, სამუშაოდ განკუთვნილი მძიმე ტექნიკა რეკომენდებულია აკმაყოფილებდეს შემდეგ ტექნიკურ - საექსპლუატაციო მოთხოვნებს: მანქანა - მექანიზმებზე უნდა მონტაჟდებოდეს უმარტივესი ტიპის გუთნები, გრუნტის (მიწის) კბილოვანი მთხრელები, გამაფხვიერებლები, რომელთა საშუალებითაც შესაძლებელი იქნება საქართველოს რთული, მთა-გორიანი რელიეფის პირობებში და ტყის ხანძრებისას არსებული ექსტრემალური ტემპერატურული რეჟიმის გათვალისწინებით ეფექტური და დროული ოპერირება.

კვლევის შედეგები:

საქართველოს ტყის ეკოსისტემებში, ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების, შემაკავებელი მინერალიზებული ზოლების და თხრილების მოსაწყობად რეკომენდებულია მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში (აშშ, კანადა, ფინეთი, ავსტრალია, ახალი ზელანდია და სხვ.) პრაქტიკაში კარგად აპრობირებული შემდეგი სამუშაო პრინციპის (სამუშაო სქემა) გამოყენება, კერძოდ: ტყის ეკოსისტემებში, სამუშაო პროცესისას, გამოიყენება ორი ბულდოზერი; პირველი ბულდოზერის საშუალებით ხორციელდება მსხვილი დიამეტრის ხეების წაქცევა და მათი

გადატანა მოსაწყობი ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების, შემაკავებელი მინერალიზებული ზოლის ან თხრილის კიდეებზე, უკან მომავალი მეორე ბულდოზერი გუთნის საშუალებით ხსნის (იღებს) აალებული კერებით დაკავებული ნიადაგის ზედა ფენას (ნიადაგის საფარის მინერალიზებულ შრემდე) და გადააქვს იგი ზოლის კიდეებზე.

აღნიშნული სქემით მუშაობისას, დროის 1 სთ - ის განმავლობაში შესაძლებელია საშუალოდ 600 - 800 მეტრი სიგრძის და 3-5 მეტრი სიგანის ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების, შემაკავებელი ზოლის გაყვანა (მოწყობა).

ტყის ეკოსისტემებში, ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების, თხრილების მოსაწყობად (გასაყვანად) გამოიყენება 3 - ტონამდე მასის მქონე, მაღალი სიმძლავრის ტრაქტორები, მიწის მთხრელები (გრეიდერები), ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების ბორბლებიანი და მუხლუხებიანი ტიპის ყველგანმავლები და სხვ. აღნიშნულ მანქანა - მექანიზმებზე დამონტაჟებული გუთნების და ბასრკბილოვანი მიწის მთხრელების საშუალებით რეკომენდებულია გრუნტის (მიწის) გათხრა; ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების თხრილის მაქსიმალური სიღრმე რეკომენდებულია შეადგენდეს 50 - 60 სანტიმეტრს, ხოლო სიგანე - 1,5 - 2,0 მეტრს.

ტყის ეკოსისტემებში, ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების შემაკავებელი მინერალიზებული ზოლების ან თხრილების მოწყობისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს იმ გარემოებას, რომ გაყვანილ ზოლებსა და თხრილებში არ უნდა დარჩეს მცენარეული საფარი, მათი ნარჩენები, დახურული უბნები.

ტყის ეკოსისტემებში, მოწყობილი (გაყვანილი) შემაკავებელი ზოლების ან თხრილების ხანძარსაწინააღმდეგო ეფექტურობის რამოდენიმეჯერ (3-4-ჯერ) გაზრდის მიზნით რეკომენდებულია მათი დამუშავება განხორციელდეს ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების ქიმიური ხსნარებით და რეაგენტებით, რომლებიც ჯეროვნად უზრუნველყოფენ ხანძრების კერების შემდგომი გავრცელების შეკავების პროცესს.

ტყის ეკოსისტემებში, მოწყობილი ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების, შემაკავებელი მინერალიზებული ზოლების და თხრილების ქიმიური ხსნარებით და რეაგენტებით დამუშავებისას რეკომენდებულია გამოყენებული იქნას კალციუმქლორიდის 20 % - იანი ხსნარი, გახსნილი ფოსფორის ანჰიდრიდის ფხვნილით, აგრეთვე აშშ - ში წარმოებული "FIRE BREAK"-ის ფხვნილი, რომელიც უნდა გაიხსნას წყალში პროპორციით 1:2, ასევე, რეკომენდებულია ბენტონიტის თიხის სუსპენზიის გამოყენება (1 კვადრატულ მეტრზე 1 ლიტრის მოცულობით); რეკომენდებულია, გამოყენებული იქნას ამერიკულ-კანადური წარმოების "HERALD" - ის ტიპის ხსნარის გამასქელებელი ქიმიური საშუალება, რომელიც 0,5 - 1,0 კგ - ის ოდენობით უნდა გაიხსნას 100 ლიტრი მოცულობის წყალში, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ჟელეს მსგავსი, სქელი კონსისტენცია, რომელიც გამოყენებისას მჭიდროდ ეკვრის ნიადაგის ზედაპირს და მაქსიმალურად სწრაფად და ეფექტურად ახდენს წარმოქმნილი და გავრცელებული ხანძრების კერების სრულ ლიკვიდაციას.

მიწისქვეშა ჯგუფის ტყის ხანძრების კერების გავრცელების პროცესებთან საბრძოლველად რეკომენდებულია ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების შემაკავებელი მინერალიზებული თხრილების მოწყობა. მიწისქვეშა ჯგუფების სხვადასხვა ინტენსივობის ტყის ხანძრების კერების წარმოქმნა - გავრცელების პროცესებთან საბრძოლველად მარტო წყლის გამოყენება არ იძლევა წარმატებულ შედეგს, რადგანაც წყალს გააჩნია ზედაპირული დაჭიმულობის მაღალი ხარისხი (72 დინ/მ²) და მას არ შეუძლია მიწისქვეშა ჯგუფის ტყის ხანძრებისას წარმოქმნილი მაღალი ტემპერატურული რეჟიმის გამო ნიადაგის სიღრმეში არსებული ორგანული წარმოშობის ნივთიერებებზე ეფექტური ზემოქმედება, რადგანაც ნიადაგის სიღრმეში არსებული ორგანული მასა გაჯერებულია (20 - 25 % - ით) ზეთოვანი, ადვილად აალებადი ნივთიერებებით, ამიტომაც, რეკომენდებულია, წყალს დაემატოს შემარბილებელი ქიმიური რეაგენტები (სულფანოლი, ნეკაოლი და სხვ.), რის შედეგადაც წყლის

ზედაპირული დაჭიმულობის ხარისხი თითქმის 2 - ჯერ კლებულობს და იზრდება მისი ცეცხლმქრობი ზემოქმედების ეფექტურობა ორგანული ნივთიერებების აქტიურ, აალებად ნაწილაკებზე.

დასკვნები:

ჩვენს მიერ განხილული ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების, კომპლექსური, ინტეგრირებული საშუალებებით საქართველოს ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების შესაბამისი სამსახურების აღჭურვა მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს საქართველოს ნაირგვარი შემადგენლობის, სიხშირის, ტყის ტიპის, აღნაგობის, ქვეტყის, ხნოვანების ტყის ეკოსისტემებში სხვადასხვა ინტენსივობის ტყის ხანძრების კერების წარმოქმნა - გავრცელებასთან ბრძოლის პროცესს

Occurrence of forest fires of different groups and intensity in forest ecosystem fight against spreading processes by means of fire protection mineral strips and trench

Givi Japaridze - Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences,

Lasha Dolidze - Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences

Key words: Forest ecosystem , forest fire, fire protection mineral strip, trench

Abstract

Formation of foci of forest fires of different groups and intensity in forest ecosystems is studied – fight against spreading processes by means of mineralized strips and ditches for prevention purposes.

That the complex, integrated means of fire prevention will significantly contribute to the process of combating the occurrence of forest fire foci of different intensity in forests of various composition, frequency, forest type, structure, understory forest ecosystems of Georgia

მაღალმთიანი აჭარის (შუახევის, ხულოს სატყეო უბნები) სოჭის (*Abies nordmanniana* S.) ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში სოჭნარი ტყის ეკოსისტემების ძირითადი ფორმაციები და მათში ბუნებრივად გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის ბოტანიკური, სამკურნალო და სხვ. სასარგებლო თვისებების ზოგადი დახასიათება

ლაშა დოლიძე - საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
არჩილ ძირკვაძე - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, დამოუკიდებელი ეკოლოგიური ექსპერტი,
მერაბ მამულაძე - ტექნიკის აკადემიური დოქტორი, ბათუმის შ. რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი.

საკვანძო სიტყვები: აჭარა, სოჭი, ტყის ეკოსისტემა, ფორმაცია, სამკურნალო მცენარეები

რეზიუმე:

შესწავლილია მაღალმთიანი აჭარის (შუახევის, ხულოს სატყეო უბნები) სოჭის, ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში სოჭნარი ტყის ეკოსისტემების ძირითად ფორმაციები და მათში ბუნებრივად გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარეები. დადგენილია, რომ სოჭის ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელისათვის დამახასიათებელია მერქნიან მცენარეთა შემდეგი ასოციაციები:

სოჭნარ - წიფლნარი შქერის ქვეტყით (**Abieto - Fagetum rhododen - drosum**), წიფლნარი ხარისშუბლას საფარით (**Fagetum seneciosum**), სოჭნარ - წიფლნარი ხარისშუბლას საფარით (**Abieto - Fagetum senecio - sum**), სოჭნარი წყავის ქვეტყით (**Abietum laurocerasosum**), ნამვნარ -სოჭნარი წყავის ქვეტყით (**Piceto - Abietum laurocerasosum**), სოჭნარი შქერის ქვეტყით (**Abietum rhododendrosom**), ნამვნარ - სოჭნარი შქერის ქვეტყით (**Piceeto - Abietum rhododendrosom**), წიფლნარ - სოჭნარი შქერის ქვეტყით (**Fageto - Abietum rhododendrosom**), სოჭნარი კავკასიური მოცვის ქვეტყით (**Abietum arctostaphylosom**) და სხვ.

შესავალი:

საქართველოს ტყეებს ქვეყნის მთლიანი ტერიტორიის თითქმის 40 % უკავია. აჭარის ავტონომიურ რესპუბლიკაში, ტყეები მთლიანი ფართობის 66,5%-ს ფარავს. საქართველოს სხვა რეგიონებთან შედარებით, აჭარა ტყით დაფარულობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა.

აჭარის მცენარეულობა დასავლეთ ამიერკავკასიის ტყის მცენარეული ოლქის ნაწილია. აჭარის ზღვის სანაპირო ზონის მცენარეულობა რთული ვერტიკალური სარტყელიანობით ხასიათდება, ხოლო შიდა მთიან აჭარაში შედარებით მკვეთრად არის გამოხატული მცენარეულობის ვერტიკალური ზონალობა.

კვლევის შედეგები:

კვლევის მიზნებიდან და ამოცანებიდან გამომდინარე ჩვენს მიერ მაღალმთიანი აჭარის (შუახევის, ხულოს სატყეო უბნები) სოჭის, ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში შერჩეული იქნა სოჭნარი ტყის ეკოსისტემების ძირითად ფორმაციები (სოჭნარები, სოჭნარ - ნამვნარები, სოჭნარ - წიფლნარები, წიფლნარ - სოჭნარები, ნამვნარ - სოჭნარები). კერძოდ, კვლევის ობიექტებად შეირჩა შუახევის მუნიციპალიტეტში ოლიდაურის და ჭვანას სატყეო უბნები, ხულოს მუნიციპალიტეტში - ზეგანის, ხიხადირის და ღორჯომის სატყეო უბნები;

ზღვის დონიდან 1600 მ. - დან 2000 მ. სიმაღლემდე გამოიყოფა ნამვნარ - სოჭნარი ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელი, რომელიც ძირითადად წარმოდგენილია

აღმოსავლეთის ნაძვისა (*Picea orientalis* L.) და კავკასიური სოჭის (*Abies nordmanniana* S.) ტყის ეკოსისტემებით. აღნიშნულ სახეობებთან შერეულია: წიფელი, მაღალმთის ნეკერჩხალი, მთის თელა, მთის ბოკვი, სამხრეთი რუმბის ფერდობებზე, იშვიათად - ფიჭვი; ქვეტყეში გვხვდება: ქნავი, იმერეთის ხეშავი და სხვ; ბალახოვანი საფარიდან აღსანიშნავია: უჟმურა, ჩიტისთვალა, ჩადუნა, ხარისშუბლა და სხვ.

მაღალმთიანი აჭარის (შუახევის, ხულოს სატყეო უბნები) სოჭის, ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში სატყეო უბნებში შესწავლილი და აღწერილი იქნა ბუნებრივად გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარეები, კერძოდ: კავკასიური სოჭი - *ABIES NORDMANNIANA* (STEV). SPASH.; აღმოსავლური ნაძვი - *PICEA ORIENTALIS* L.; მარმუჭი - *ALCHEMILLA OXYSEPALA* IUZ.; კაკალი - *IUGLANS REGIA* L.; ქრისტესბეჭედა - *SANICULA EUROPEA* Y.; პონტოური შქერი - *RHODODENDRON PONTICUM* L.; ტყის ჩიტისთვალა - *ASPERULA ODORATA* L.; ხარისშუბლა - *SENECIO PLATYPHYLLOIDES* SOMM. et. LEV.; წყავი - *LAUROCERASUS OFFICINALIS* ROEM.; ჩვეულებრივი მოცვი - *VACCINIUM MIRTILLUS* L.; ფარსმანდუკი - *ACHILLEA MILLEFOLIUM* L.; მარწყვი - *FRAGARIA VESCA* L.; მოგვყავს გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარეების ბოტანიკური, სამკურნალო და სხვ. სასარგებლო თვისებების ზოგადი დახასიათება

კავკასიური სოჭი - *ABIES NORDMANNIANA* (STEV). SPASH.

კავკასიური სოჭი განეკუთვნება ფიჭვისებთა ოჯახს, იგი სიმაღლეში აღწევს 60 – 70 მეტრს, საშუალო დიამეტრი 2,0 – 2,5 მეტრია. სოჭის ქერქი მდიდარია ფისით და მთრიმლავი ნივთიერებებით, ტოტზე განლაგებული წიწვები თეთრ ზოლიანია. ტყისპირა, ღია ადგილებში სოჭი მსხმოიარობას იწყებს 40 – 45 წლის, ხოლო უშუალოდ კორომში 60 – 70 წლის ასაკში.

სოჭის თესლი მწიფდება სექტემბერ - ოქტომბერში, ამ დროს ხდება გირჩის დაშლა (გახსნა) და თესლის მიმოხვევა. 1000 ცალი თესლის წონა საშუალოდ 60 – 70 გრამია. სოჭის სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა 500 წელია.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში გავრცელებულია ზღვის დონიდან 1600 მ. - დან 2000 მ. სიმაღლემდე, იზრდება მდინარე აჭარისწყალისა და მისი შენაკადების ხეობებში, ქმნის როგორც წმინდა, ასევე შერეული შემადგენლობის (სოჭნარ - ნაძვნარი, სოჭნარ - წიფლნარი) ტყის ეკოსისტემებს. სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენენ ძირითადად სოჭის წიწვები, ქერქი და კვირტები (მათი შეგროვება რეკომენდებულია ზაფხულის განმავლობაში), მათგან მიღებული ეთერზეთით მზადდება სინთეზური ქაფური, რომელიც ფართოდ გამოიყენება მიოზიტის, ნევრიტის და სახსრების რევმატიზმის დროს. სოჭის კვირტების და ახალი წიწვების ნახარში კი წარმოადგენს ვიტამინიზებულ, საერთო ტონუსის ასამაღლებელ საშუალებას. ნახარში მზადდება შემდეგნაირად: 100 – 150 გრამ წიწვს (შესაძლებელია კვირტის გამოყენებაც) უნდა დაესხას 1,5 ლიტრი ადუღებული წყალი და აუცილებელია მისი გაგრილება 8 – 12 საათის განმავლობაში. ნახარშის მიღება რეკომენდებულია 2 – 3 დღის განმავლობაში, მცირე ულუფის სახით. სოჭის ფისისაგან აგრეთვე შესაძლებელია დამზადდეს მალამო, რომელიც რეკომენდებულია გამოყენებული იქნას, როგორც ჭრილობების შეხორცების ერთ - ერთი მასტიმულირებელი საშუალება.

აღმოსავლური ნაძვი - *PICEA ORIENTALIS* L.

აღმოსავლური ნაძვი განეკუთვნება ფიჭვისებრთა ოჯახს. იგი 60 მეტრამდე სიმაღლის ხეა, დიამეტრში აღწევს 2 მეტრს, ახასიათებს ღია ნაცრისფერი ქერქი, წიწვები ოთხწახნაგოვანია 10 მმ - მდე სიგრძით, რომლებიც განლაგებულია მორიგეობით ყლორტის მთელ სიგრძეზე. მამრობითი გირჩი განლაგებულია ყლორტის ქვედა ნაწილში, მდედრობითი კი ყლორტების ზედა ნაწილში. ზრდასრული გირჩი თითისტარისებრ - ცილინდრული ფორმისაა. აღმოსავლური ნაძვი მეზოფიტი

სახეობაა, იზრდება ტენით კარგად უზრუნველყოფილ ნოყიერ ნიადაგებზე; აჭარის ფლორისტულ რეგიონში განსაკუთრებით კარგი ზრდით ხასიათდება ზღვის დონიდან 1600 – 1800 მ. სიმაღლეზე.

სამკურნალო ნედლეულია წიწვები, ყლორტები და გირჩები, რომლებიც შეიცავენ ეთერზეთებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, ფისებს, ვიტამინ C - ს (4 % - მდე), რკინას, სპილენძს და სხვ. რეკომენდებულია წიწვების, ყლორტების და გირჩების, შეგროვება განხორციელდეს ზაფხულში.

სამკურნალო ნედლეულისგან დამზადებული პრეპარატები გამოიყენება სასუნთქი გზების კატარისას, ნაძვის გირჩის ნახარში რეკომენდებულია გამოყენებული იქნას ანგინის, ტონზილიტის, ლარინგიტის სამკურნალოდ. ვიტამინ C - ს უკმარისობისას რეკომენდებულია დამზადდეს ნაყენი შემდეგნაირად: 40 გრ. მოცულობის წიწვს უნდა დაესხას ერთი ჩაის ჭიქა ადუღებული წყალი, დუღილი აუცილებელია გაგრძელდეს კიდევ 20 – 25 წუთის განმავლობაში; მიღებული ნაყენი რეკომენდირებულია მიღებული იქნას დღის განმავლობაში 2 – 3 ჯერ.

გარდა ზემო აღნიშნულისა, ნაძვის მერქანი გამოიყენება მშენებლობაში, საავეჯო და ცელულოზა - ქაღალდის წარმოებაში და სხვ. ნაძვის ფისისგან აგრეთვე შესაძლებელია კოლოფანის, სკიპიდარის წარმოება.

სოსნოვსკის ფიჭვი - PINUS SOSNOVSKYI N.

სოსნოვსკის ფიჭვი განეკუთვნება ფიჭვისებრთა ოჯახს. იგი 35 – 40 მეტრამდე სიმაღლის კონუსურ - ვარჯიანი წიწვოვანი ხეა. ფიჭვს ახასიათებს მთავარდერძა ფესვი უხვი გვერდითი განტოტვით. ქერქი მოყვითალო - ყავისფერია, მომწვანო წიწვები (სიგრძე 4 – 7 სმ) წყვილადაა განლაგებული ტოტებზე. მამრობითი მოყვითალო ყვავილები განლაგებულია ვარჯის შუა და ზედა ნაწილში, მდედრობითი მოწითალო ყვავილები განლაგებულია მეტწილად ვარჯის ზედა ნაწილში. სოსნოვსკის ფიჭვი ერთსახლიანი მცენარეა, 3 – 7 სმ სიგრძის მონაცისფრო ან მოყვითალო - მურა გირჩებს ჰორიზონტალური ან ზემოთ აშვერილი მდგომარეობა უკავია. თესლის მომწიფების დრო 2 წელიწადია.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში იგი ქმნის როგორც წმინდა, ასევე შერეული შემადგენლობის კორომებს, იზრდება როგორც თხელ და საშუალო სიმძლავრის ნიადაგებზე, ასევე პრიმიტიულ ნიადაგებზეც. სოსნოვსკის ფიჭვი ფართო ეკოლოგიური დიაპაზონის მცენარეა.

სოსნოვსკის ფიჭვი ფართოდ გამოიყენება სახალხო მეურნეობის თითქმის ყველა დარგში. ფიჭვის კვირტებისა და წიწვებისგან მზადდება სკიპიდარი, კუპრი, კანიფოლი და სხვ. სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენენ ფიჭვის კვირტები და ფისი, რომლებიც რეკომენდებულია შეგროვდეს ზამთრის და გაზაფხულის პერიოდში; ნედლეული კარგად უნდა განიავდეს და გამოშრეს; იგი ინახება მთელი წლის განმავლობაში თავდახურულ ჭურჭელში.

ფიჭვის სამკურნალო ნედლეული (განსაკუთრებით კვირტები) მდიდარია ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით, კერძოდ ეთერზეთებით, სახამებლით, მთრიმლავი ნივთიერებებით, მინერალური მარილებით და სხვ. ფიჭვის გირჩების ნახარში გამოიყენება როგორც სადეზინფექციო და შარდმდენი საშუალება, ასევე იგი გამოიყენება რევმატიზმის და კანზე გამონაყარის დროს. ფიჭვის წიწვები მდიდარია C ვიტამინით. C ვიტამინის კონცენტრატის მომზადების წესი შემდეგნაირია: კარგად გარეცხილ 4 ჩაის ჭიქა წიწვს უნდა დაესხას 2 ჩაის ჭიქა ცივი წყალი, ნარევს უნდა დაემატოს 8 % - იანი მარილმჟავას ხსნარი და შენახული იქნას 72 საათის განმავლობაში ბნელ სათავსოში. შემდეგ ნაყენი უნდა გადაიწუროს დოლბანდის გამოყენებით, დაემატოს 100 გრამი შაქარი. მიიღება დღეში ერთხელ, ერთი ჩაის ჭიქა.

მარმუჭი - ALCHEMILLIA OXYSEPALA IUZ.

მარმუჭი განეკუთვნება ვარდისებრთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი, ფესურიანი ბალახოვანი მცენარეა. ფოთლები სიგრძით 10 – 12 სმ.- ია, ნაყოფი კაკლოვანი, ყვავილობს მაის - ივლისში, ნაყოფი ძირითადად მწიფდება აგვისტო - სექტემბერში.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში მარმუჭი გავრცელებულია სოჭნარი ტყის ზედა ნაწილში, აგრეთვე სუბალპურ სარტყელში (აჭარა - იმერეთის და არსიანის ქედები).

სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ბალახი, რომელიც შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს, ფლავონოიდებს, C ვიტამინს. ბალახი რეკომენდებულია შეგროვდეს მარმუჭის ვეგეტაციის პერიოდში, შემდგომ კი გამოშრეს ჩრდილში;

მარმუჭის ბალახის ნაყენი გამოიყენება როგორც კუჭის აშლილობისას შემკვრელი და ნაწლავების ანთების დროს ანთების საწინააღმდეგო საშუალება. ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: 2 ჩაის კოვზ გამოშრულ, წვრილად დაჭრილ ბალახს უნდა დაესხას 0,400 გრ. ადუღებული წყალი. ნახარშის გაგრილების შემდეგ, ნაყენი რეკომენდებულია მიღებული იქნას დღეში ერთი სუფრის კოვზის ოდენობით.

კაკლის ხე (კაკალი) – JUGLANS REGIA L.

კაკალი განეკუთვნება კაკლისებრთა ოჯახს. იგი 20 – 35 მეტრი სიმაღლის ხეა, კარგად განვითარებული გუმბათისებური ვარჯით. ტოტებზე მორიგეობით განლაგებული კენტფრთართული ფოთლები გრძელყუნწიანია, 7 – 9 ელიფსური ფორმის ფოთოლაკებით. ნაყოფი ცრუ კურკიანია, მომრგვალო - ელიფსური ფორმით.

კაკალი ყვავის აპრილ - მაისში, ნაყოფი მწიფდება აგვისტო - სექტემბერში. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში კაკალი გვხვდება ბარშიც და მთაშიც.

კაკლის მერქანი უძვირფასესი საავეჯო ნედლეულია. სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ფოთლები, ნაყოფი. კაკლის გული შეიცავს 50 – 70 % ზეთებს, 12 – 21 % ცილოვან ნივთიერებებს (ვიტამინი B და პროვიტამინი A); კაკლის გულისგან მზადდება ნაირგვარი კულინარიული ნაწარმი (ხალვა, მურაბა, კანფეტი და სხვ.); კაკლის ფოთოლი მდიდარია ასკორბინის მჟავით და კაროტინით; წენგო გამოიყენება ტყავის გასათრიმლად, ქსოვილების, მატყლის ხალიჩების მოყავისფროდ შესაღებად.

კაკლის ფოთლებისა და წენგოს ნახარში ხალხურ მედიცინაში გამოიყენება კუჭისა და გინეკოლოგიური დაავადებების, თირკმლებისა და საშარდე ბუშტის, სტომატიტისა და ანგინის სამკურნალოდ. წენგოს ფხვნილისგან მზადდება სისხლდენის შემაჩერებელი პრეპარატი ‘იუგლონი’. ლიმფოიდური ჯირკვლების ანთებისას, კანის დაავადებებისას, ჩირქოვანი ჭრილობების სამკურნალოდ მზადდება ნაყენი: ერთი სუფრის კოვზ ხმელ, წვრილად დაჭრილ კაკლის ფოთოლს უნდა დაესხას ერთი ჩაის ჭიქა მდუღარე წყალი (24 საათის სამკურნალო დოზა). ნაყენის გაგრილების შემდეგ შესაძლებელია მისი მიღება.

ქრისტესბეჭედა - SANICULA EUROPEA Y.

ქრისტესბეჭედა მიეკუთვნება ქოლგოსანთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი მცენარეა, ახასიათებს სწორმდგომი ღერო, სიმაღლით 40 – 80 სანტიმეტრია. ღეროზე განლაგებული ფოთლები დაკნინებულია, ხოლო ღეროს ძირში შეჯგუფული ფოთლების ფორმა მომრგვალოა.

ქრისტესბეჭედა ყვავის მაის - ივნისში, ყვავილები თეთრი ფერისაა. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ქრისტესბეჭედა გავრცელებულია უმთავრესად ნაძვნარი, წიფლნარი, სოჭნარ - ნაძვნარი ტყის ზედა ნაწილში, ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე.

სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ქრისტესბეჭედას ნორჩი ყლორტები, რომლებიც შეიცავენ გლიკოზიდებს, ლორწოს, ფლავონოიდებს. ყლორტები რეკომენდებულია შეგროვდეს ყვავილობის პერიოდში და შეგროვების შემდეგ კარგად გამოშრეს. მზადდება ნაყენი, რომელიც გამოიყენება ხველებისას და ფილტვებიდან სისხლის ღებინების დროს. სამკურნალო ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: კარგად გამოშრულ მცენარის ყლორტებს აუცილებელია დაესხას წყალი (შეფარდება 1:10). ნაყენი მიიღება დღეში 3 - ჯერ.

შქერი - RHODODENDRON PONTICUM L.

შქერი მიეკუთვნება მანანასებრთა ოჯახს. იგი მარადმწვანე ბუჩქი ან 3 -8 მეტრამდე სიმაღლის ხეა. შქერს ახასიათებს მოყავისფრო ქერქი. ყლორტები საშუალოდ 8 - 25 სმ სიგრძისაა და 5 – 6 სმ სიგანის, ფორმით წაგრძელებულ - ელიფსურია, მუქი - მწვანე ქერქით. კოლოფა ნაყოფის სიგრძე ხშირად 1,0 – 1,5 სანტიმეტრია, 1000 ცალი თესლის წონა საშუალოდ 0,7 – 1,0 გრამია. შქერი ყვავის ივლისში, მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყრით, აგრეთვე გადაწვენითაც. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში გავრცელებულია ზღვის დონიდან 2200 მეტრამდე, სადაც ქმნის ხშირ, ზოგჯერ გაუვალ რაყებს.

შქერის ნედლი ფოთლები გამოიყენება ადგუნებული ნერვული სისტემის დასამშვიდებლად, რევმატიზმის, ნიკრისის ქარის დროს, აგრეთვე როგორც ეფექტური შარდმდენი საშუალება.

ნახარში მზადდება შემდეგნაირად: 200 - 300 გრამ ნედლ ფოთლოს რეკომენდებულია დაესხას 2,5 ლიტრი ადუღებული წყალი. ნახარში ინახება 18 - 24 საათის განმავლობაში. მიიღება მცირე (20 - 40 მგ.) ულუფის სახით, დღეში ერთხელ.

ტყის ჩიტისთვალა - ASPERULA ODORATA L.

ტყის ჩიტისთვალა განეკუთვნება ენდროსებრთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი 10 – 50 სმ სიმაღლის, სწორმდგომი, ოთხწახნაგოვანდეროიანი ბალახოვანი მცენარეა. 4 – 6 სმ სიგრძის ლანცეტა ფორმის ფოთლები ღეროზე განლაგებულია რგოლებად; ყვავილი თეთრი ფერისაა (ხმობისას შავდება), ნაყოფი მოკლე კაუჭებიან გარსშია მოთავსებული. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ტყის ჩიტისთვალა გავრცელებულია ტყის თითქმის ყველა სარტყელში, ხოლო წიფლნარი ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში იგი ძირითადად წიფლნარი ტყის ეკოსისტემების საშუალო (0,5 – 0,7) და მაღალი (0,8) სიხშირის კორომებშია გავრცელებული.

ტყის ჩიტისთვალას სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ბალახი, რომელიც რეკომენდებულია შეგროვდეს ზაფხულის პერიოდში, ნედლეული უნდა გამოშრეს ჩრდილის პირობებში.

ტყის ჩიტისთვალას მიწისზედა ნაწილები შეიცავს ფლაონოიდებს, ასკორბინის მჟავას, ეთერზეთებს, გლიკოზიდ ასპერულოზიდს, კუმარინს და სხვ.

აჭარაში, ადგილობრივი მოსახლეობა ტყის ჩიტისთვალას ნაყენს იყენებს უძილობის დროს, ასევე როგორც ოფლმდენ და შარდმდენ საშუალებად. ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: 2 ჩაის ჭიქა კარგად გარეცხილ ტყის ჩიტისთვალას ბალახს უნდა დაესხას ერთი ჭიქა ცივი წყალი. ნაყენი უნდა დაიდგას გრილ სათავსოში 12 – 14 საათის განმავლობაში. მიიღება სუფრის კოვზით, მცირე ულუფების სახით დღის განმავლობაში.

ხარისშუბლა - SENECEO PLATYPHYLLOIDES SOMM.ET LEV.

ხარისშუბლა განეკუთვნება ასტრასებრთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი, ნიადაგში ჰორიზონტალურად განფენილი, გრძელ ფესვურიანი მცენარეა. ფოთლები 25 – 30 სმ - ის სიგანისაა, ღეროზე მორიგეობით არის განლაგებული. ყვავილი ყვითელი ფერისაა, შეკრებილია კალათა ყვავილედებად, რომლებიც თავის მხრივ ქმნიან კენწრულ ფარისებრ ყვავილედებს. ხარისშუბლას ნაყოფი თესლურაა, ყვავილობს ივლის - სექტემბერში, ნაყოფი კი მწიფდება ნოემბერში.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ხარისშუბლა გავრცელებულია ტყის ზედა და სუბალპურ სარტყელში, გვხვდება ტყის პირებზე, მინდვრებში და მაღალბალახეულობაში; 2500 მეტრამდე სიმაღლეზე ქმნის კარგად განვითარებულ რაყებს.

ხარისშუბლაში ბევრია ალკალოიდები (პლატიფილინი, სენეციფილინი, ნეოპლატიფილინი, სარაციინი და სხვ.); პრეპარატი ‘‘პლატიფილინის ჰოდროარტრატი’’ მზადდებოდა ბათუმის ქიმიურ

- ფარმაცევტულ ქარხანაში, რომელიც ფართოდ გამოიყენებოდა სტენოკარდიის, სისხლძარღვთა სპაზმების და ჰიპერტონიის დროს.

წყავი - LAUROCERASUS OFFICINALIS ROEM.

წყავი განეკუთვნება ვარდისებრთა ოჯახს. იგი მარადმწვანე ბუჩქი (სიმაღლე 1 – 3 მეტრი) ან მცირეტანიანი ხეა, სიმაღლით 7 – 9 მეტრი, მუქი - რუხი ფერის ქერქით. ყლორტებზე მორიგეობით განლაგებულია მოკლევუნწიანი, ტყავისებური, პრიალა ფოთლები წაგრძელებულ - ელიფსური ფორმის, სიგრძით 5 – 20 სმ, ნაყოფი კურკიანი, მომრგვალებული, მოწითალო - მუქი ან შავი ფერის, წვნიანი ნაყოფით, 1000 ცალი თესლის წონა საშუალოდ 100 – 11- გრამია, ნაყოფი მწიფდება ივლისის ბოლოს - აგვისტოს დასაწყისში.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში წყავი გავრცელებულია ტყის ზედა და სუბალპურ სარტყელში; წყავი ძირითადად ვრცელდება მარადმწვანე ქვეტყის სახით.

წყავის ფოთოლი შეიცავს ეთერზეთებს, ტანინებს. წყავის ნედლი ფოთლისგან მზადდება ე. წ. ‘წყავის წყალი’, რომელიც ტკივილგამაყუჩებელ საშუალებად ითვლება; გარდა ამისა იგი გამოიყენება ნაწლავებისა და ღვიძლის ფუნქციის პრობლემებისას; წყავის წვნიანი ნაყოფის მიღება რეკომენდებულია გულის დაავადებების დროს.

ჩვეულებრივი მოცვი - VACCINUM MYRTILLUS L.

ჩვეულებრივი მოცვი განეკუთვნება მანანასებრთა ოჯახს. იგი 15 - 40 სმ სიმაღლის ფოთოლმცვენი ბუჩქია, ახასიათებს ჰორიზონტალურად განლაგებული ფესვთა სისტემა, ფოთლები ზომით 15 – 25 მმ ტოტებზე მორიგეობითაა განლაგებული. ქოთნისებრ გვირგვინიანი ყვავილები ვარდისფერია. ნაყოფი კენკრაა, მოწითალო, იისფერი ხორცოვანი რბილობით და 1 მმ - მდე სიგრძის კვერცხისებრი თესლებით.

ჩვეულებრივი მოცვი ყვავილობს მაის - ივნისში, ნაყოფი მწიფდება ივლის - აგვისტოში. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ჩვეულებრივი მოცვი ძირითადად გავრცელებულია ტყის ზედა, სუბალპურ და ალპურ სარტყელში, არყის ტანბრეცილებში, კავკასიური როდოდენდრონის რაყებში, ხავსიან სუბალპურ მდელოებზე.

ჩვეულებრივი მოცვის სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ფოთლები და მწიფე ნაყოფი. მოცვის სამკურნალო ნედლეულის ქიმიური შემადგენლობა მეტად მდიდარი და მრავალფეროვანია: მოცვის ნაყოფი შეიცავს 77 % - მდე მთრიმლავე ნივთიერებებს, ორგანულ მჟავას, 6 % - მდე შაქარს, 75 % - მდე ვიტამინ C - ს; ფოთლები მდიდარია არბუთინით, გლიკოზიდებით.

ჩვეულებრივი მოცვი სამკურნალოდ გამოიყენება ისეთი დაავადებების დროს როგორცაა: ყელის ტკივილი, ჰემოროიდული სისხლდენა, თირკმლების კენჭოვანი დაავადებები, ნიკრისის ქარი და სხვ. ჩვეულებრივი მოცვის ახალი კენკრის ნახარშს იყენებენ ნაწლავის მწვავე კატარის და დიზენტერიის დროს. სამკურნალო ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: 3 ჩაის კოვზ კენკრას აუცილებელია დაესხას 2 ჩაის ჭიქა ადუღებული წყალი, შემდგომ ნაყენი უნდა გაგრძელდეს 4 საათის განმავლობაში. მიიღება ერთი მეოთხედი ჩაის ჭიქა 5 – 6 ჯერ დღე - ღამის განმავლობაში.

კისელის მოსამზადებლად 1 სუფრის კოვზი კენკრა აუცილებელია მოიხარშოს 1,5 ჩაის ჭიქა წყალში, უნდა დაემატოს 1 ჩაის ჭიქა სახამებელი და შაქარი. მიიღება 0,5 ჭიქა დღეში 3 - ჯერ.

ჩვეულებრივი მოცვის ნაყოფი გამოიყენება აგრეთვე სიროფების, მურაბების, ხილ - კენკროვანთა ღვინის, ნაყენების და ლიქიორების დასამზადებლად.

ფარსმანდუკი - ACHILLEA MILLEFOLIUM L.

ფარსმანდუკი განეკუთვნება ასტრასებრთა ოჯახს. იგი 70 – 120 სმ - მდე სიმაღლის სწორმდგომღეროიანი ბალახოვანი მცენარეა. ფოთლები ღეროს ზრდა ნაწილში მჯდომარეა.

კენწრული ყვავილედ შედგება თეთრი ფერის ყვავილებისაგან. ფარსმანდუკი ყვავილობს ივნის - სექტემბერში, ნაყოფი მწიფდება ივლის - სექტემბერში. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ფარსმანდუკი გავრცელებულია ზღვისპირა დაბლობებიდან მთის ზედა სარტყელამდე. ფიჭვნარ ტყის ეკოსისტემებში იგი ძირითადად გავრცელებულია 0,1 – 0,2 სიხშირის ჭრაგავლილ, გამეჩხერებულ, დეგრადირებულ კორომებში.

ფარსმანდუკის სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ყვავილები, რომლებიც რეკომენდებულია დამზადდეს ყვავილობის დასაწყისში. ყვავილთან ერთად რეკომენდებულია ასევე ღეროს დამზადებაც (15 სანტიმეტრამდე სიგრძით). სამკურნალო ნედლეული აუცილებელია კარგად გამოშრეს. გამხმარი და გამომშრალი სამკურნალო ნედლეულის გამოყენების ვადაა არაუმეტეს 5 წლისა.

ფარსმანდუკი მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, ვიტამინებით, კერძოდ ფარსმანდუკის ფოთლები შეიცავს ალკალოიდ ახილენს, ყვავილეთი მდიდარია ეთერზეთებით, მთრიმლავი ნივთიერებებით, ინულინით, ვიტამინებით (C, B) და სხვ.

ფარსმანდუკის სამკურნალო ნედლეული გამოიყენება, როგორც ტკივილგამაყუჩებელი, სისხლდენის შემაჩერებელი, სპაზმების საწინააღმდეგო საშუალება. მას იყენებენ აგრეთვე ნაღვლის ბუშტის დაავადებებისას, კუჭის წყლულის, გასტრიტის, რევმატიზმის სამკურნალოდ.

ფარსმანდუკის სამკურნალო ნედლეულისგან მზადდება ნაყენი: ერთ სუფრის კოვზ ნედლეულს უნდა დაესხას ერთი ჩაის ჭიქა ადუღებული წყალი. ნაყენი უნდა გაჩერდეს 5 საათის განმავლობაში, შემდეგ უნდა გაიწუროს დოლბანდში. მიღება ერთი სუფრის კოვზი დღეში 7 - ჯერ.

მარწყვი - FRAGARIA VESCA L.

მარწყვი 30 სმ - მდე სიმაღლის მრავალწლიანი ბალახია. იგი ვარდისებრთა ოჯახის წარმომადგენელია. ყვავის თეთრი ფერის ყვავილებით მას - ივნისში. ნაყოფი მწიფდება ივნის - ივლისში, აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ვრცელდება ზღვის დონიდან სუბალპებამდე, გვხვდება დაბალი სიხშირის (0,3 – 0,4) ტყის ეკოსისტემებში, სოჭნარებში, ნაძვნარებსა და წიფლნარებში, ბუნებრივ თუ ხელოვნურ ყალთალებში, ტყისპირებში.

მარწყვი თავლოვან მცენარეთა რიგს განეკუთვნება. სამკურნალო დანიშნულებით გამოიყენება ნაყოფი და ღერო - ფოთოლი. ნედლეული გროვდება ივნის - ივლისში. მარწყვის ფოთლების ნახარში გამოიყენება პირის ღრუში უსიამოვნო სუნის მოსასპობად, აგრეთვე მისი გამოყენება რეკომენდებულია კუჭნაწლავის ანთებისას, შარდმდენად, სახსრებში მარილების დაგროვების საწინააღმდეგოდ.

ნახარშის მოსამზადებლად ერთ სუფრის კოვზ წვრილად დაჭრილ ხმელ (გამომშრალ) ფოთოლს უნდა დაესხას ერთი ჭიქა წყალი და 20 – 25 წუთის განმავლობაში წამოდუღდეს დაბალ ცეცხლზე. ნახარშის გაგრილების შემდეგ რეკომენდებულია მისი მიღება დღეში რამდენიმე ულუფის სახით.

დასკვნები:

განხორციელებული კვლევების შედეგად სოჭის ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელისათვის დამახასიათებელია მერქნიან მცენარეთა შემდეგი ასოციაციები:

სოჭნარ - წიფლნარი შქერის ქვეტყით (**Abieto - Fagetum rhododen - drosium**), წიფლნარი ხარისშუბლას საფარით (**Fagetum seneciosum**), სოჭნარ - წიფლნარი ხარისშუბლას საფარით (**Abieto - Fagetum senecio -sum**), სოჭნარი წყავის ქვეტყით (**Abietum laurocerasosum**), ნაძვნარ -სოჭნარი წყავის ქვეტყით (**Piceto - Abietum laurocerasosum**), სოჭნარი შქერის ქვეტყით (**Abietum rhododendrosium**), ნაძვნარ - სოჭნარი შქერის ქვეტყით (**Piceeto - Abietum rhododendrosium**), წიფლნარ - სოჭნარი შქერის ქვეტყით (**Fageto - Abietum rhododendrosium**), სოჭნარი კავკასიური მოცვის ქვეტყით (**Abietum arctostaphylosium**), წიფლნარ - სოჭნარი კავკასიური მოცვის ქვეტყით (**Fageto - Abietum arctostaphylosium**), სოჭნარი მაღალბალახოვანი საფარით (**Abietum altherbosum**), სოჭნარი ხარისშუბლას საფარით (**Abietum seneciosum**), სოჭნარი მთის წივანას საფარით (**Abietum festucosum**), ნაძვნარ - სოჭნარი მთის წივანას საფარით (**Piceeto - Abietum festucosum**), წიფლნარ - სოჭნარი მთის

წივანას საფარით (**Fageto - Abietum festucosum**), ნამდნარი შქერის და წყავის ქვეტყით (**Piceetum rhododendroso laurocerasosum**), ნამდნარი კავკასიური მოცვის ქვეტყით (**Piceetum arctostaphylosum**), ნამდნარი მთის წივანას საფარით (**Piceetum festucosum**), ნამდნარი მაღალბალახიან - გვიმრიანი (**Piceetum altherboso - filicicosum**), სოჭნარ - ნამდნარი ქრისტესბეჭედას საფარით (**Abieto - Piceetum saniculosum**).

ქვეტყე წარმოდგენილია შემდეგი სახეობებით: პონტოური შქერით Pontian rhododendron - Rhododendron ponticum), ჭყორით (Colchic (Black Sea) holly - Ilex colchica), ხემაგვარი მოცვით (Caucasian whortleberry - Vaccinium arctostaphylos) და სხვ. ლიანებიდან ძირითადად გვხვდება კოლხური სურო (Colchis ivy - Hedera colchica). ბალახოვნებიდან გავრცელებული სახეობებია: ქრისტესბეჭედა (Sanicle - Sanicula europae), წბილა (Fescue - Festuca montana), ტყის ჩიტისთვალა (Bedstraw - Asperula odorata), ვერონიკა (Speedwell - Veronica peduncularis), პრენანტესი (Lettuce - Prenanthes purpurea), ნარი (Cirsium - Cirsium hypoleucum), ნაღველა (Gentian - Gentiana schistocalyx), დათვიმხალა (blue sow thistles Cicerbita cacaliifolia), მრგვალფოთოლა ენდრონიკა (Rundblatt - Labkraut - Galium rotundifolium), მეკენძალა (Goatsbeard - Aruncus vulgaris), სამტატა (Pyrethrum - Pyrethrum macrophyllum), მჟაველა (wood sorrel - Oxalis acetosella), სვინტრი (Solomon's seal - Polygonatum polyanthemum), კესანე (wood forget-me-not - Myosotis sylvatica), ქვატეხია (Rockfoils - Saxifraga cymbalaria), თავყვითელა (Ragworts Senecio propinquus), ჩუა (Figworts Scrophylaria chrisantha) და სხვ.

Main formation of Abies (Abies nordmanniana S.) forest ecosystems in the natural distribution belt of Abies (Abies nordmanniana S.) forest ecosystems of high – mountainous Adjara (Shuakhevi, Khulo forest areas) and botanicals of some the medicinal plants common in them, general description of medicinal and other useful properties

Lasha Dolidze - Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences,

Archil Dzirkvadze – Academic Doctor of agriculture, Independent environmental expert

Merab Mamuladze – Academic Doctor of Technical, Batumi Sh. Rustaveli State University,

Key words: Abies, forest ecosystem, formation, Adjara, medical plants

Abstract

In the article is presented information about main formation of Abies (Abies nordmanniana S.) forest ecosystems in the natural distribution belt of Abies (Abies nordmanniana S.) forest ecosystems of high – mountainous Adjara (Shuakhevi, Khulo forest areas).

It was determined that the following associations of woody plants are Characteristic of the natural distribution on Abies (Abies nordmanniana S.) forest ecosystems: Abieto - Fagetum rhododen - drosum, Fagetum seneciosum, Abieto - Fagetum senecio - sum, Abietum laurocerasosum, Piceto - Abietum laurocerasosum, Abietum rhododendrosom, Piceeto - Abietum rhododendrosom, Fageto - Abietum rhododendrosom, Abietum arctostaphylosum, etc, and some of the medical plants in them have been studied

**მაღალმთიანი აჭარის ტყეებში
გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის
სასარგებლო თვისებები, მათი დახასიათება, გამოყენების წესები
(ოლადაურისა და ჭვანის სატყეო მეურნეობის მაგალითზე)**

არჩილ ძირკვაძე – სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები - ტყე, სამკურნალო მცენარე, დაავადება, ტრადიციული მკურნალობა.

რეზიუმე

წინამდებარე ნაშრომში მოცემულია მაღალმთიანი აჭარის (ოლადაური, ჭვანა) ტყის შემქმნელ ძირითად ფორმაციებში გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის მორფოლოგიური დახასიათება, შეროვნებისა და დამზადების წესები, სასარგებლო თვისებები და მათი გამოყენება.

ადამიანი ჯერ კიდევ უხსოვარი დროიდან ცდილობდა მისთვის სასარგებლო მცენარეების გამორჩევას. საქართველოში პირველი სამკურნალო წიგნი კარაბადინის სახელით არის ცნობილი, მათგან აღსანიშნავია: ქანანელის “უსწორო კარაბადინი” (მე -11 საუკუნე), ხოჯა ყოფილის თარგმნილი “წიგნი სააქიმოი”, (მე - 13 საუკუნე), ზაზა ფანასკერტელ - ციციშვილის “სამკურნალო წიგნი” (მე - 14 საუკუნე), დავით ბაგრატიონის “იადიგარ დაუდი“ (მე - 16 საუკუნე) და სხვ.

უკანასკნელ ათწლეულებში მრავალი სამკურნალო მცენარის რესურსი სხვადასხვა მიზეზის გამო მათი ტრადიციული დამზადების რაიონებში თითქმის ამოიწურა. ამიტომაც ასე აქტუალური ახალი სამრეწველო მასივების გამოვლენა. ამისათვის აუცილებელია როგორც ადგილობრივი ფლორის ცოდნა, ასევე სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის პერიოდული ინვენტარიზაცია და მცენარეების კულტივირება. სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის დამზადების დროს ყველა სპეციალისტი ვალდებულია შეასრულოს ბუნების დაცვის უმთავრესი ღონისძიებები, რაც ველურად მოზარდი სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის ხანგრძლივი ექსპლუატაციის საწინდარია.

სამკურნალო მცენარეები წარმოადგენს ჩვენი ქვეყნის ფარმაცევტული მრეწველობისათვის საჭირო ნედლეულის თითქმის ნახევარს. წამლის დასამზადებლად გამოიყენება მხოლოდ მაღალხარისხოვანი მცენარე და მისი ნაწილები.

სამკურნალო მცენარეების გამოყენება, გარდა მათში არსებული ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალი თერაპიული ეფექტურობისა, საინტერესოა იმიტაც, რომ მათი გამოყენებით არ ხდება გარემოს დანაგვიანება. გარდა ამისა, უკანასკნელი წლების მეცნიერული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ სინთეტური მასალები თავისი ხარისხით ხშირად მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდება ბუნებრივს, მცენარეული წარმოშობისას.

ცნობილია, რომ საქართველოს ფლორა უმაღლეს მცენარეთა ანუ ყვავილოვანთა ოთხი ათასზე მეტ სახეობას ითვლის. ჩვენს ქვეყანაში ვხდებით როგორც მშრალ ქსეროფილურ, ნახევრად უდაბნოების და სტეპურ, ასევე ტენიან, სუბტროპიკული კოლხური ტყის და მდელოს მცენარეულობას, რომელთა შორის განსაკუთრებული ადგილი სამკურნალო მცენარეებს უკავია.

საქართველოში სამკურნალო მცენარეების მოძიების და მათი ბუნებრივი მარაგების განსაზღვრისათვის ორგანიზებულმა მრავალრიცხოვანმა ექსპედიციებმა, მრავალი ახალი სამკურნალო მცენარე გამოავლინა.

დღეისათვის სამკურნალო მცენარეების პოპულარობა ძალზე დიდია. სწრაფი ტემპით მიმდინარეობს ახალი მცენარეების ძებნა, მოქმედი ნივთიერებების დადგენა და მათი გამოყენება. ეს საშუალებები უსაფრთხოა და მათი საოჯახო პირობებში დამზადება-მოხმარებაც შეიძლება.

ჩვენს მიერ კვლევები ჩატარებული იქნა მაღალმთიანი აჭარის (შუახევი, ხულო) სოჭისა და ნაძვის ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში, შერჩეული იქნა სოჭისა და ნაძვის ძირითადი

ფორმაციები (სოჭნარები, სოჭნარ - ნამცნარები, სოჭნარ - წიფლნარები, წიფლნარ - სოჭნარები, ნამცნარ - სოჭნარები). კერძოდ, შუახევში ოლადაურის და ჭვანის სატყეო უბნები;

აღნიშნულ სატყეო უბნებში შესწავლილი იქნა შემდეგი მცენარეები: **ჩვეულებრივი მოცვი - *VACCINIUM MYRTILLUS L.***; **თავშავა - *ORIGANUM VULGARE L.***; **ვირისტერფა - *TUSSILAGO FARFARA L.***; **ფარსმანდუკი - *ACHILLEA MILLEFOLIUM L.***; **კუნელი - *CRATAEGUS SANGUINEA PALE***;

ქვემოთ მოგვყავს ზემოთ აღნიშნული მცენარეების ბოტანიკური, სამკურნალო და სხვა სასარგებლო თვისებების მოკლე დახასიათება, ნაყენის დამზადების წესი და გამოყენება-მიღების დოზები.

ჩვეულებრივი მოცვი - *VACCINIUM MYRTILLUS L.*

ჩვეულებრივი მოცვი განეკუთვნება მანანასებრთა ოჯახს. იგი 15 - 40 სმ სიმაღლის ფოთოლმცვენი ბუჩქია, ახასიათებს ჰორიზონტალურად განლაგებული ფესვთა სისტემა, ფოთლები ზომით 15 – 25 მმ ტოტებზე მორიგეობითაა განლაგებული. ქოთნისებრ გვირგვინიანი ყვავილები ვარდისფერია. ნაყოფი კენკრაა, მოწითალო, იისფერი ხორცოვანი რბილობით და 1 მმ - მდე სიგრძის კვერცხისებრი თესლებით (სურ. 1)

ჩვეულებრივი მოცვი ყვავილობს მაის - ივნისში, ნაყოფი მწიფდება ივლის - აგვისტოში. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ჩვეულებრივი მოცვი ძირითადად გავრცელებულია ტყის ზედა, სუბალპურ და ალპურ სარტყელში, არყის ტანბრეცილებში, კავკასიური როდოდენდრონის რაყებში, ხავსიან სუბალპურ მდელოებზე (სურ. 1).

ჩვეულებრივი მოცვის სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ფოთლები და მწიფე ნაყოფი. მოცვის სამკურნალო ნედლეულის ქიმიური შემადგენლობა მეტად მდიდარი და მრავალფეროვანია: მოცვის ნაყოფი შეიცავს 77 % - მდე მთრიმლაგ ნივთიერებებს, ორგანულ მჟავას, 6 % - მდე შაქარს, 75 % - მდე ვიტამინ C - ს; ფოთლები მდიდარია არბუთინით, გლიკოზიდებით.

ჩვეულებრივი მოცვი სამკურნალოდ გამოიყენება ისეთი დაავადებების დროს როგორცაა: ყელის ტკივილი, ჰემოროიდული სისხლდენა, თირკმლების კენჭოვანი დაავადებები, ნიკრისის ქარი და სხვ. ჩვეულებრივი მოცვის ახალი კენკრის ნახარშს იყენებენ ნაწლავის მწვავე კატარის და დიზენტერიის დროს. სამკურნალო ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: 3 ჩაის კოვზ კენკრას აუცილებელია დაესხას 2 ჩაის ჭიქა ადუღებული წყალი, შემდგომ ნაყენი უნდა გაგრილდეს 4 საათის განმავლობაში. მიიღება ერთი მეოთხედი ჩაის ჭიქა 5 – 6 ჯერ დღე - ღამის განმავლობაში.

კისელის მოსამზადებლად 1 სუფრის კოვზი კენკრა აუცილებელია მოიხარშოს 1,5 ჩაის ჭიქა წყალში, უნდა დაემატოს 1 ჩაის ჭიქა სახამებელი და შაქარი. მიიღება 0,5 ჭიქა დღეში 3 - ჯერ.

ჩვეულებრივი მოცვის ნაყოფს მოსახლეობა იყენებს აგრეთვე სიროფების, მურაბების, ხილ - კენკროვანთა ღვინის, ნაყენების და ლიქიორების დასამზადებლად.

რეკომენდებულია საერთო რაოდენობის 15 % დამზადება.

თავშავა - *ORIGANUM VULGARE L.*

თავშავა განეკუთვნება ტუჩოსანთა ოჯახს. იგი 30 – 60 სანტიმეტრის სიმაღლის, სურნელოვანი, მრავალწლიანი ბალახია მხოხავი ფესვურით. ღერო მოწითალო ფერისაა, მასზე განლაგებულია მოგრძო კვერცხისებრი, ყუნწიანი ფოთლები. ყვავილები წითელი ფერისაა, ორტუჩიანია, ნაყოფი შედგება ყვავილის ჯამში მოთავსებული ოთხი კაკლისაგან, თითოეული კაკლის სიმსხო საშუალოდ 0,5 – 0,1 მმ - ია. თავშავა ყვავილობს ივლის - სექტემბერში (სურ.2).

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში თავშავა ძირითადად გავრცელებულია არყნარი და ფიჭვნარი ტყის ეკოსისტემის ბუნებრივ და ხელოვნურ ყალთალებში, ტყის პირებში, ბუჩქნარებში. თავშავას საჰექტრო მოსავალი ფიჭვნარებში საშუალოდ 7,8 – 8,2 კილოგრამს შეადგენს, მრავლდება თესლით, ფესურის დანაყოფით, ღეროს კალმებით. გაშენებული პლანტაციის გამოყენება რეკომენდებულია დაიწყოს მისი გაშენებიდან 3 – 5 წლის შემდეგ. თავშავას ბალახი რეკომენდებულია გამოყენებული იქნას მეფუტკრეების მიერ ჩრჩილისა და ჭიანჭველების წინააღმდეგ საბრძოლველად. თავშავას

ფოთლები აგრეთვე გამოიყენება საკაზმ - სანელებლად კარტოფილის, მუხუდოს, ხორცის კერძების და ძეხვის წარმოებისას, აგრეთვე სურნელოვანი არომატის ჩაის ნაყენის მისაღებად, ეთერზეთები კი გამოიყენება ლიქიორისა და ლუდის წარმოებაში. ეთერზეთების გარდა თავშავას ფოთლები შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს და C ვიტამინს. ფიტონციდების შემცველობის გამო თავშავას გააჩნია აგრეთვე საკმაოდ მაღალი ანტიმიკრობული აქტივობა.

თავშავას სამკურნალო პრეპარატები დამამშვიდებელ ზემოქმედებას ახდენს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე. აჭარაში თავშავას "ისხანბალახს" ეძახიან; თავშავასგან შესაძლებელია დამზადდეს სამკურნალო ნაყენი, კერძოდ: 2 ჩაის ჭიქა წვრილად დაჭრილ თავშავას ნედლეულს უნდა დაესხას ერთი ჩაის ჭიქა მდულარე წყალი; ნაყენი უნდა გაგრილდეს 3 – 4 საათის განმავლობაში, უნდა გადაიწუროს. მიიღება ერთი სუფრის კოვზი დღეში 3 - ჯერ.

რეკომენდებულია საერთო რაოდენობის 15 % დამზადება.

ვირისტერფა - *TUSSILAGO FARFARA L*

ვირისტერფა განეკუთვნება რთულყვავილოვანთა ოჯახს. იგი დატოტვილფესურიანი მრავალწლიანი მცენარეა. ფოთლები გრძელყუნწიანია, მათი ფირფიტის დიამეტრი 15 – 25 სანტიმეტრია. ყვავილები ოქროსფერია, ყვავილობს ადრე გაზაფხულზე (თებერვალი - მარტი), ნაყოფი მწიფდება აპრილ - მაისში. მრავლდება როგორც თესლით, ასევე ვეგეტატიურად.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ვირისტერფა კარგად არის გავრცელებული ტყიანი ზონის ქვედა ნაწილიდან სუბალპური ზონის ჩათვლით, გვხვდება ნამეწყრალ ფართობებზე, ქმნის მცირე და საშუალო ზომის რაყებს.

ვირისტერფას სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენენ ყვავილები, რომელთა შეგროვება რეკომენდებულია მარტის თვეში. შეგროვებული ნედლეული აუცილებელია კარგად გამოშრეს და განიავდეს. ვირისტერფას ყვავილები შეიცავს 2,5 – 3 % - მდე გლიკოზიდებს, სიტოსტერინს, ორგანულ მჟავებს, საპონინებს, ეთერზეთებს და სხვა (სურ. 3).

ვირისტერფა წარმოადგენს ეფექტურ ამოსახველებელ საშუალებას ბრონქიტის, ლარინგიტის და ფილტვების აბსცესის დროს. სამკურნალო ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: ერთ სუფრის კოვზ გამხმარ და დაქუცმაცებულ ვირისტერფას ყვავილს უნდა დაესხას ერთი ჩაის ჭიქა ადულე-ბული წყალი. ნაყენი უნდა გაგრილდეს 4 – 5 საათის განმავლობაში. მიიღება დღეში 3 - ჯერ.

გარდა ამისა, თმის ცვენისას, უხვქერტილიანობისას, კვირაში 3 - ჯერ რეკომენდებულია თავის დაბანა ჭინჭრისა და ვირისტერფას ფოთლების ნახარშით. კომპონენტთა შერევის რაოდენობა თანაბარია.

რეკომენდებულია საერთო რაოდენობის 5 % დამზადება.

ფარსმანდუკი - *ACHILLEA MILLEFOLIUM L*

ფარსმანდუკი განეკუთვნება ასტრასებრთა ოჯახს. იგი 70 – 120 სმ - მდე სიმაღლის სწორმდგომდეროიანი ბალახოვანი მცენარეა. ფოთლები ღეროს ზრდა ნაწილში მჯდომარეა. კენწრული ყვავილედი შედგება თეთრი ფერის ყვავილებისაგან. ფარსმანდუკი ყვავილობს ივნის - სექტემბერში, ნაყოფი მწიფდება ივლის - სექტემბერში. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ფარსმანდუკი გავრცელებულია ზღვისპირა დაბლობებიდან მთის ზედა სარტყელამდე. ფიჭვნარ ტყის ეკოსისტემებში იგი ძირითადად გავრცელებულია 0,1 – 0,2 სიხშირის ჭრაგავლილ, გამეჩხერებულ, დეგრადირებულ კორომებში.

ფარსმანდუკის სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ყვავილები, რომლებიც რეკომენდებულია დამზადდეს ყვავილობის დასაწყისში. ყვავილთან ერთად რეკომენდებულია ასევე ღეროს დამზადებაც (15 სანტიმეტრამდე სიგრძით). სამკურნალო ნედლეული აუცილებელია კარგად გამოშრეს. გამხმარი და გამომშრალი სამკურნალო ნედლეულის გამოყენების ვადაა არაუმეტეს 5 წლისა.

ფარსმანდუკი მდიდარია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით, ვიტამინებით, კერძოდ ფარსმანდუკის ფოთლები შეიცავს ალკალოიდ ახილენს, ყვავილეთი მდიდარია ეთერზეთებით, მთრიმლავი ნივთიერებებით, ინულინით, ვიტამინებით (C, B) და სხვა (სურ. 4).

ფარსმანდუკის სამკურნალო ნედლეული გამოიყენება, როგორც ტკივილგამაყუჩებელი, სისხლდენის შემაჩერებელი, სპაზმების საწინააღმდეგო საშუალება. მას იყენებენ აგრეთვე ნაღვლის ბუშტის დაავადებებისას, კუჭის წყლულის, გასტრიტის, რევმატიზმის სამკურნალოდ.

ფარსმანდუკის სამკურნალო ნედლეულისგან მზადდება ნაყენი: ერთ სუფრის კოვზ ნედლეულს უნდა დაესხას ერთი ჩაის ჭიქა ადუღებული წყალი. ნაყენი უნდა გაჩერდეს 5 საათის განმავლობაში, შემდეგ უნდა გაიწუროს დოლბანდში. მიიღება ერთი სუფრის კოვზი დღეში 7 - ჯერ.

რეკომენდებულია საერთო რაოდენობის 5 % დამზადება. კუნელი განეკუთვნება ვარდისებრთა ოჯახს. იგი მაღალი ბუჩქია ან 3 – 4 მ სიმაღლის ხეა. კუნელის ყლორტები დაფარულია მოწითალო ქერქით, ფოთლები უკუკვერცხისებურია, ნაპირებში დაკბილულია. ყვავილები ფარისებრ ყვავილედებშია



სურ. 1. მთის მოცვი - *Vaccinium myrtillus* L

დიოკნისი, ნაილევი,
28. 08. 2023 წ.

სურ. 2. თვზავა - *ORIGANUM VULGARE*

მთა სარიჩირი,
11. 08. 2023 წ.



სურ. 3. ვირისტერფა - *TUSSILAGO FARFARA* L
MILLEFOLIUM L,

გოდერძის უღელტეხილი, ზანკები,
11. 08. 2023 წ.

სურ. 4. ფარსმანდუკი - *ACHILLEA*

ბოძაურის იაილა,
15. 08. 2023 წ.

კუნელი - *CRATAEGUS SANGUINEA PALE*

განთავსებული. ნაყოფი მომრგვალო ფორმისაა, კაშკაშა წითელი ფერისაა, რბილობი ფხვიერია, 3 – 4 მაგარი თესლით.

კუნელის სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენენ: ნაყოფი და ყვავილები, რომლებიც განსაკუთრებით მდიდარნი არიან ფლავონიდებით. კუნელის სამკურნალო ნედლეულისგან მზადდება პრეპარატი “კარდიოვალენისი”, რომელიც გამოიყენება როგორც გულის კუნთის მატონიზირებელი საშუალება.

კუნელის ნაყოფში მრავლადაა შაქრები, სახამებელი, ორგანული მჟავები, პეკტინები. კუნელი იხმარება კომპოტის, კისელის, მარმელადის დასამზადებლად. კუნელისგან მზადდება სამკურნალო ნაყენი, რომელიც გამოიყენება უძილობისა და მაღალი არტერიული წნევის დროს. ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: წვრილად დაჭრილ 100 – 120 გრ. კუნელის ნაყოფს უნდა დაესხას 70 % - იანი, ერთი ლიტრის ოდენობის სპირტი. ნაყენი უნდა მოთავსდეს ბნელ სათავსოში 24 საათის განმავლობაში. მიიღება 50 წვეთი დღეში 3 - ჯერ საკვების მიღებამდე.

რეკომენდებულია საერთო რაოდენობის 15 % დამზადება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აჭარის ა/რ ტყის ფონდი. აჭარის ა/რ სატყეო მეურნეობის, ტყის მეურნეობის ორგანიზაციისა და განვითარების პროექტი. თბილისი, 2016 წ.
2. ბაკურიძე ა., ბერაშვილი დ. - სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის დამზადების საფუძვლები, თბილისი 2016, გვ. 6-8;
3. გიგაური გ. - საქართველოს ტყეები. თბილისი, 2004 წ. გვ. 115;
4. გულისაშვილი ვ. – საქართველოს ბუნება და ბუნებრივი ზონები. თბილისი, 1977 გვ. 197;
5. ვარშანიძე ნ., ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი. - აჭარის სასარგებლო მცენარეები. ბათუმი, 2009 წ. გვ. 249-250;
6. პაპუნძიძე ვ, ხიდაშელი შ. - საქართველოს სამკურნალო მცენარეები, თბილისი 2014; გვ. 41-42; 45-46; 76-77; 98-99; 135-137;
7. ხიდაშელი შ, პაპუნძიძე ვ. - საქართველოს ტყის სამკურნალო მცენარეები, ბათუმი, 1985, გვ. 48-50; 57-59; 111-113, 148-152; 203-207;

Exploring the Beneficial Properties of Medicinal Plants in the High Mountain Forests of Adjara: A Detailed Characterization and Usage Guidelines Based on the Case Studies of Oladauri and Chvana Forestry

Archil Dzirkvadze- Academic Doctor of agriculture,

Key words: forest, medicinal plants, disease, morphological characterization, traditional medicine.

Abstract:

This study offers a comprehensive morphological characterization of various medicinal plants found in the predominant forest ecosystems of the high-mountainous regions of Adjara, specifically focusing on Oladauri and Chvana. It details the methodologies for collecting and preparing these plants, elucidates their beneficial properties, and discusses their applications in treating various ailments. This research contributes valuable insights into these plants' traditional and potential therapeutic uses, emphasizing their significance in natural medicine and biodiversity conservation in high-mountain regions.

**მაღალმთიანი აჭარის ტყეებში
გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის
სასარგებლო თვისებები, მათი დახასიათება, გამოყენების წესები
(ხიხაძირის და ზეგანის სატყეო მეურნეობის მაგალითზე)**

არჩილ ძირკვაძე – სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ტყე, სამკურნალო მცენარე, დაავადება, ტრადიციული მკურნალობა.

რეზიუმე

წინამდებარე ნაშრომში მოცემულია მაღალმთიანი აჭარის (ხიხაძირი, ზეგანი) ტყის შემქმნელ ძირითად ფორმაციებში გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის მორფოლოგიური დახასიათება, შეგროვებისა და დამზადების წესები, სასარგებლო თვისებები და მათი გამოყენება.

თანამედროვე პირობებში, ზემო აჭარის ტყის რესურსების კომპლექსური გამოყენების ერთ - ერთ გამოწვევას წარმოადგენს არამერქნული რესურსების კომპლექსური, ეფექტური, ინტეგრირებული გამოყენება. ამ მხრივ მეტად საყურადღებოა სამკურნალო, კულინარიული, ინსექტიციური და სხვა სახის დანიშნულებით მათი გამოყენება.

თანამედროვე მედიცინაში დადგენილია, რომ მცენარეული სამკურნალო საშუალებები სინთეზურთან შედარებით უმეტეს შემთხვევებში ავადმყოფზე უფრო რბილად, კომფორტულად მოქმედებს.

სამკურნალო მცენარეების მაღალხარისხოვნება და სპეციფიკური თავისებურებები, მათი რთული და ნაირგვარი ქიმიური შედგენილობა და სამკურნალო ვარგისიანობა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია არა მარტო მცენარის სახეობაზე, არამედ მათი გავრცელების ადგილმდებარეობაზე, მათი შეგროვების ხერხებზე.

სამკურნალო მცენარის მაღალხარისხოვნება დამოკიდებულია აგრეთვე რიგ ფაქტორებზე, რომლებშიც მნიშვნელოვანი ეტაპებია: დამზადების ვადებისა და წესების დაცვა, სწორი პირველადი გადამუშავება, შრობის რეჟიმის, დაფასოების, შენახვის პირობების და ვარგისიანობის ვადების კონტროლი. განსაკუთრებით გასათვალისწინებელია თვით მცენარის ბიოლოგიური თავისებურებები და ვეგეტაციის პერიოდები, რაზეც, ფაქტობრივად, დამოკიდებულია ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა ბიოსინთეზი და დაგროვების დინამიკა.

აჭარის რეგიონში სამკურნალო მცენარეები ფართოდაა გავრცელებული, მაგრამ მედიცინაში მათი მხოლოდ მცირე ნაწილია გამოყენებული. ბევრი მათგანი დავიწყებას მიეცა და მცირე რაოდენობით მხოლოდ ხალხურ მედიცინაში თუ გამოიყენება.

სამკურნალო მცენარეების უმეტესი ნაწილი შესწავლილია, ნაწილი კი - გამოკვლევას და შესწავლას მოითხოვს. გასათვალისწინებელია ის, რომ სამკურნალო მცენარეებით დაკავებული ბუნებრივი ლანდშაფტი და სახეობრივი შემადგენლობა სწრაფად იცვლება. ამის გამო, ამა თუ იმ სამკურნალო მცენარის შესწავლა და ნედლეულის მარაგის დაზუსტება მეტად გაძნელებულია, საჭიროა მათი რესურსების გადამოწმება და ხელმეორედ შესწავლა.

ჩვენს მიერ კვლევები ჩატარებული იქნა მაღალმთიანი აჭარის სოჭისა და ნაძვის ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში, შერჩეული იქნა სოჭისა და ნაძვის ძირითადი ფორმაციები (სოჭნარები, სოჭნარ - ნაძვნარები, სოჭნარ - წიფლნარები, წიფლნარ - სოჭნარები, ნაძვნარ - სოჭნარები), კერძოდ - ზეგანის და ხიხაძირის სატყეო უბნები;

აღნიშნულ სატყეო უბნებში შესწავლილი იქნა შემდეგი მცენარეები: მარმუჭი *ALCHEMILLIA OXYSEPALA IUZ.*; ქრისტესბეჭედა - *SANICULA EUROPEA Y.*

პონტოური შქერი - *RHODODENDRON PONTICUM L*; ხარისშუბლა - *SENECIO PLATYPHYLLOIDES SOMM.* წყავი - *LAUROCERASUS OFFICINALIS ROEM.*;

ქვემოთ მოგვყავს ზემოთ აღნიშნული მცენარეების ბოტანიკური, სამკურნალო და სხვა სასარგებლო თვისებების მოკლე დახასიათება, ნაყენის დამზადების წესი და გამოყენება-მიღების დოზები.

მარმუჭი - *ALCHEMILLIA OXYSEPALA IUZ.*

მარმუჭი განეკუთვნება ვარდისებრთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი, ფესურიანი ბალახოვანი მცენარეა. ფოთლები სიგრძით 10 – 12 სმ-ია, ნაყოფი კაკლოვანი, ყვავილობს მაის - ივლისში, ნაყოფი ძირითადად მწიფდება აგვისტო - სექტემბერში.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში მარმუჭი გავრცელებულია სოჭნარი ტყის ზედა ნაწილში, აგრეთვე სუბალპურ სარტყელში (აჭარა - იმერეთის და არსიანის ქედები).

სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ბალახი, რომელიც შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს, ფლავონოიდებს, C ვიტამინს. ბალახი რეკომენდებულია შეგროვდეს მარმუჭის ვეგეტაციის პერიოდში, შემდგომ კი გამოშრეს ჩრდილში;

მარმუჭის ბალახის ნაყენი გამოიყენება როგორც კუჭის აშლილობისას შემკვრელი და ნაწლავების ანთების დროს ანთების საწინააღმდეგო საშუალება (სურ. 1).

ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: 2 ჩაის კოვზს გამომშრალ, წვრილად დაჭრილ ბალახს უნდა დაეხას 0,400 გრ. ადუღებული წყალი. ნახარშის გაგრილების შემდეგ, ნაყენი რეკომენდებულია მიღებული იქნას დღეში ერთი სუფრის კოვზის ოდენობით.

კვლევის ობიექტზე მისი დამზადება არ არის რეკომენდებული ბიოლოგიური რესურსის სიმცირის გამო.

ქრისტესბეჭედა - *SANICULA EUROPEA Y.*

ქრისტესბეჭედა მიეკუთვნება ქოლგოსანთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი მცენარეა, ახასიათებს სწორმდგომი ღერო, სიმაღლით 40 – 80 სანტიმეტრია. ღეროზე განლაგებული ფოთლები დაკნინებულია, ხოლო ღეროს ძირში შეჯგუფული ფოთლების ფორმა მომრგვალოა (სურ. 2).

ქრისტესბეჭედა ყვავის მაის-ივნისში, ყვავილები თეთრი ფერისაა. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ქრისტესბეჭედა გავრცელებულია უმთავრესად ნაძვნარი, წიფლნარი, სოჭნარ-ნაძვნარი ტყის ზედა ნაწილში, ჩრდილოეთ ექსპოზიციის ფერდობებზე.

სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ქრისტესბეჭედას ნორჩი ყლორტები, რომლებიც შეიცავენ გლიკოზიდებს, ლორწოს, ფლავონოიდებს. ყლორტები რეკომენდებულია შეგროვდეს ყვავილობის პერიოდში და შეგროვების შემდეგ კარგად

გამოშრეს. მზადდება ნაყენი, რომელიც გამოიყენება ხველებისას და ფილტვებიდან სისხლის ღებინების დროს. სამკურნალო ნაყენი მზადდება შემდეგნაირად: კარგად გამომშრალ მცენარის ყლორტებს აუცილებელია დაეხას წყალი (შეფარდება 1:10). ნაყენი მიიღება დღეში 3 - ჯერ.

კვლევის ობიექტზე რეკომენდებულია მისი საერთო რაოდენობის 10 %-ის დამზადება.

შქერი - *RHODODENDRON PONTICUM L*

შქერი მიეკუთვნება მანანასებრთა ოჯახს. იგი მარადმწვანე ბუჩქი ან 3 -8 მეტრამდე სიმაღლის ხეა. შქერს ახასიათებს მოყავისფრო ქერქი. ყლორტები საშუალოდ 8 - 25 სმ სიგრძისაა და 5 – 6 სმ სიგანის, ფორმით წაგრძელებულ - ელიფსურია, მუქი - მწვანე ქერქით. კოლოფა ნაყოფის სიგრძე ხშირად 1,0 – 1,5 სანტიმეტრია, 1000 ცალი თესლის წონა საშუალოდ 0,7 – 1,0 გრამია. შქერი ყვავის ივლისში, მრავლდება თესლით, ძირკვის ამონაყრით, აგრეთვე გადაწვენიტაც. აჭარის ფლორისტულ რეგიონში გავრცელებულია ზღვის დონიდან 2200 მეტრამდე, სადაც ქმნის ხშირ, ზოგჯერ გაუვალ რაყებს (სურ. 3).

სამედიცინო პრაქტიკაში შქერის ფოთლების ნაყენი და მისგან მიღებული პრეპარატი გულზე ფუტკარას ჯგუფის გლიკოზიდებისებურად მოქმედებს, ადიდებს გულის კუმშვის ძალას და გულის რიტმს ანელებს.

შქერის ნედლი ფოთლები აგრეთვე გამოიყენება აღზნებული ნერვული სისტემის დასამშვიდებლად, რევმატიზმის, ნიკრისის ქარის დროს, როგორც ეფექტური შარდმდენი საშუალება.

ნახარში მზადდება შემდეგნაირად: 200-300 გრამ ნედლ ფოთოლს რეკომენდებულია დაესხას 2,5 ლიტრი ადუღებული წყალი. ნახარში ინახება 18 - 24 საათის განმავლობაში. მიიღება მცირე (20 - 40 მგ.) ულუფის სახით, დღეში ერთხელ.

კვლევის ობიექტზე რეკომენდებულია მისი საერთო რაოდენობის 15 % დამზადება.

ხარისშუბლა - *SENECIO PLATYPHYLLOIDES SOMM.ET LEV*

ხარისშუბლა განეკუთვნება ასტრასებრთა ოჯახს. იგი მრავალწლიანი, ნიადაგში ჰორიზონტალურად განფენილი, გრძელ ფესვურიანი მცენარეა. ფოთლები 25 – 30 სმ - ის სიგანისაა, ღეროზე მორიგეობით არის განლაგებული. ყვავილი ყვითელი ფერისაა, შეკრებილია კალათა ყვავილედებად, რომლებიც თავის მხრივ ქმნიან კენწრულ ფარისებრ ყვავილედებს. ხარისშუბლას ნაყოფი თესლურაა, ყვავილობს ივლის - სექტემბერში, ნაყოფი კი მწიფდება ნოემბერში (სურ. 4).

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში ხარისშუბლა გავრცელებულია ტყის ზედა და სუბალპურ სარტყელში, გვხვდება ტყის პირებზე, მინდვრებში და მალაბალახეულობაში; 2500 მეტრამდე სიმაღლეზე ქმნის კარგად განვითარებულ რაყებს.

ხარისშუბლაში ბევრია ალკალოიდები (პლატიფილინი, სენეციფილინი, ნეოპლატიფილინი, სარაცინი და სხვ.); პრეპარატი „პლატიფილინის ჰოდროარტრატი“ მზადდებოდა ბათუმის ქიმიურ - ფარმაცევტულ ქარხანაში, რომელიც ფართოდ გამოიყენებოდა სტენოკარდიის, სისხლძარღვთა სპაზმების და ჰიპერტონიის დროს.

წყავი - *LAUROCERASUS OFFICINALIS ROEM*

წყავი განეკუთვნება ვარდისებრთა ოჯახს. იგი მარადმწვანე ბუჩქი (სიმაღლე 1 – 3 მეტრი) ან მცირეტანიანი ხეა, სიმაღლით 7 – 9 მეტრი, მუქი - რუხი ფერის ქერქით.



სურ. 1. მარმუჭი -



სურ. 2. ქრისტესბეჭედა



სურ. 3. *RHODODENDRON PONTICUM* -
ყვავილობის დროს,
სამსმელო, 3. 05. 2023 წ.

სურ. 4. ხარიშუმბლა-ს
- *Senecio Rhombifolius* - ის ყვავილი
გოდერძის უღელტეხილი, 27.08.2023

ყლორტებზე მორიგეობით განლაგებულია მოკლევუნწიანი, ტყავისებური, პრიალა ფოთლები წაგრძელებულ - ელიფსური ფორმის, სიგრძით 5 – 20 სმ, ნაყოფი კურკიანი, მომრგვალებული, მოწითალო - მუქი ან შავი ფერის, წვნიანი ნაყოფით, 1000 ცალი თესლის წონა საშუალოდ 100 – 11-გრამია, ნაყოფი მწიფდება ივლისის ბოლოს - აგვისტოს დასაწყისში.

აჭარის ფლორისტულ რეგიონში წყავი გავრცელებულია ტყის ზედა და სუბალპურ სარტყელში; წყავი ძირითადად ვრცელდება მარადმწვანე ქვეტყის სახით, მისი ფოთოლი შეიცავს ეთერზეთებს, ტანინებს. წყავის ნედლი ფოთლისგან მზადდება ე.წ. ‘წყავის წყალი’, რომელიც ტკივილ-გამაყუჩებელ საშუალებად ითვლება; გარდა ამისა იგი გამოიყენება ნაწლავებისა და ღვიძლის ფუნქციის პრობლემებისას; წყავის წვნიანი ნაყოფის მიღება რეკომენდებულია გულის დაავადებების დროს.

რეკომენდებულია საერთო რაოდენობის 15 % დამზადება.

ზემოთ აღწერილი სამკურნალო მცენარეებიდან მოსახლეობა ძირითადად დიდი რაოდენობით მხოლოდ ხარიშუმბლას ამზადებს, რამაც გამოიწვია მისი გავრცელების არეალის შემცირება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აჭარის ა/რ ტყის ფონდი. აჭარის ა/რ სატყეო მეურნეობის, ტყის მეურნეობის ორგანიზაციისა და განვითარების პროექტი. თბილისი, 2016 წ.
2. ბაკურიძე ა, ბერაშვილი დ. - სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის დამზადების საფუძვლები, თბილისი 2016, გვ. 6-8;
3. გიგაური გ. - საქართველოს ტყეები. თბილისი, 2004 წ. გვ. 115;
4. გულისაშვილი ვ. – საქართველოს ბუნება და ბუნებრივი ზონები. თბილისი, 1977 გვ. 197;
5. ვარშანიძე ნ., ვანიძე მ., ჯაფარიძე ი. - აჭარის სასარგებლო მცენარეები. ბათუმი, 2009 წ, გვ. 249-250;

6. პაპუნძე ვ, ხიდაშელი შ. - საქართველოს სამკურნალო მცენარეები, თბილისი 2014; გვ. 41-42; 45-46; 76-77; 98-99; 135-137;
7. ხიდაშელი შ, პაპუნძე ვ. - საქართველოს ტყის სამკურნალო მცენარეები, ბათუმი, 1985, გვ. 48-50; 57-59; 111-113, 148-152; 203-207;

Exploring the Beneficial Properties of Medicinal Plants in the High Mountain Forests of Adjara: A Detailed Characterization and Usage Guidelines Based on the Case Studies of Khikhadziri and Zegani Forestry

Archil Dzirkvadze- Academic Doctor of agriculture,

Key words: forest, medicinal plants, disease, morphological characterization, traditional medicine.

Abstract

This study offers a comprehensive morphological characterization of various medicinal plants found in the predominant forest ecosystems of the high-mountainous regions of Adjara, specifically focusing on Khikhadziri and Zegani. It details the methodologies for collecting and preparing these plants, elucidates their beneficial properties, and discusses their applications in treating various ailments. This research contributes valuable insights into these plants' traditional and potential therapeutic uses, emphasizing their significance in natural medicine and biodiversity conservation in high-mountain regions.

საქართველოს ტყეებში არსებული ნახშირბადის მარაგი და ნახშირბადის დიოქსიდის ემისია ტყის ნიადაგების ზედაპირიდან

გიზო გოგიჩაიშვილი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,,
გივი ჯაფარიძე - ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი, აკადემიკოსი,
ზვიად ტიგინაშვილი - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
გიორგი ვაჩნაძე - ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ტყე, ნახშირბადის მარაგი, ემისია, ჰუმუსი, ეკოსისტემა, ბიოცენოზი.

რეზიუმე

საქართველოს ტყეებში არსებული ფიტომასის ჯამური რაოდენობა 353,9 მტ-ს შეადგენს და მასში 168,5 მტ ნახშირბადია დეპონირებული. ნიადაგის ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) საერთო მარაგი საქართველოს ტყეებში 579,7 მტ-აა. მასში 335,7 მტ ნახშირბადია აკუმულირებული. ნახშირბადის ჯამური რაოდენობა საქართველოს ტყეების ეკოსისტემებში 503 789 ათას ტონას შეადგენს. ტყეების ეკოსისტემების ნიადაგებში საშუალოდ 1,5-5,0-ჯერ მეტი ნახშირბადია დეპონირებული, ვიდრე საქართველოს ტყეების ერთად აღებულ მიწისზედა და მიწისქვეშა ფიტომასაში. საქართველოს ტყეების ზონაში ნახშირბადის გამოყოფის საშუალო თვიური ინტენსივობა დღე-ღამეში 1,168-დან 2,082გ C/მ²-მდე მერყეობს. ნახშირბადის საშუალო წლიური ემისია საქართველოს ტყეების არეალში 3,9-დან 7,6 ტ/ჰა-მდე ვარირებს. საქართველოს ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან ნახშირბადის გამოყოფა ჯამურად წელიწადში 9,47 მტ-ს შეადგენს, აქედან წელიწადის ციკ პერიოდში (XI-III თვეებში) 2,58 მტ-ს, ხოლო თბილ პერიოდში (IV-X თვეებში) – 7, 37 მტ-ს.

შესავალი

უკანასკნელი ასწლეულის განმავლობაში საგრძნობლად გაიზარდა დედამიწის ატმოსფეროში ნახშირბადის დიოქსიდის (CO₂), მეთანის (CH₄), აზოტის ქვეჟანგის (N₂O) და სათბურის სხვა აირების გამოფრქვევა. აღნიშნულმა გამოიწვია ჰაერის ტემპერატურის გლობალური ზრდა, რასაც მოჰყვა ყინულის ინტენსიური დნობა ჩრდილოეთ და სამხრეთ ნახევარსფეროებში, მსოფლიო ოკეანის დონის აწევა და სხვა უარყოფითი პროცესები. სათბურ აირებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვნად ითვლება ნახშირბადის დიოქსიდი, რადგან იგი 60%-ით განსაზღვრავს სათბურის ეფექტის არსებობას [18]. ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია ინდუსტრიული რევოლუციის დროიდან დღევანდელობამდე 280 ppm- დან 366 ppm-მდე გაიზარდა [19]. ეს ზრდა გამოწვეულია მრეწველობის სწრაფი განვითარებით და წიაღისეული საწვავის (როგორც მყარის, ასევე თხევადის) მოპოვების, გადამუშავების და გამოყენების მრავალჯერადი ზრდით, ტყით დაკავებული ფართობების შემცირებით, ტყის ხანძრებით გამოწვეული CO₂-ის ემისიითა და ა. შ. კვლევებით დადგენილია [15, 16], რომ დედამიწის ატმოსფეროში ნახშირბადის რაოდენობა 760 Pg-ს (პეტაგრამს) შეადგენს, ბიოტიკურ რეზერვუარში - 560 გ-ს, ზღვებსა და ოკეანეებში - 38 400 გტ-ს, ხოლო ნიადაგის რეზერვუარში - 2 500 გტ-ს. მათ შორის ნიადაგის ორგანულ ნივთიერებაში აკუმულირებულია 1 550 გტ C, ხოლო ნიადაგის არაორგანულ ნაერთებში - 950 გტ C. ყოველწლიურად ფოტოსინთეზური აქტივობის შედეგად ატმოსფეროდან ბიოტიკურ რეზერვუარში აკუმულირდება 120 გტ C. ბიოტიკური რეზერვუარიდან მცენარეთა რესპირაციის შედეგად ატმოსფეროში წლის განმავლობაში 60 გტ C გროვდება, ტყის მასივების გაკაფვის შედეგად კი - 1,6 გტ C. ნიადაგის რეზერვუარიდან ეროზიული პროცესების განვითარების შედეგად წელიწადში ატმოსფეროში იფრქვევა 0,8-1,2 გტ C, ხოლო ნიადაგის სუნთქვის შედეგად 60 გტ C. ბიოტიკური რეზერვუარიდან ნიადაგის რეზერვუარში ყოველწლიურად 60 გტ C გადადის, ხოლო ნიადაგის რეზერვუარიდან ოკეანის რეზერვუარში 0,6 ± 0,2 გტ C. ატმოსფეროს რეზერვუარიდან ოკეანის რეზერვუარში ყოველწლიურად აკუმულირდება 92,3 გტ C, ხოლო ოკეანის რეზერვუარიდან 90 გტ C ატმოსფეროს უკან უბრუნდება. საწვავის წვის შედეგად ატმოსფეროს რეზერვუარში ყოველწლიურად 7 გტ C ხვდება [13, 19, 22].

ნახშირბადის წყაროების და მარაგის შესახებ არსებული გლობალური შეფასების დაზუსტება ეფუძნება კორექტული რეგიონული შეფასების მიწოდებას ნახშირბადის ნიადაგურ ემისიასა და

ნახშირბადის მარაგთან დაკავშირებით ეკოსისტემის სხვადასხვა ელემენტებში - მცენარეულობაში, ნიადაგებში და ა.შ.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საქართველოს ტყეებში ნახშირბადის მარაგის განსაზღვრა და მისი რესპირაცია ტყის ნიადაგების ზედაპირიდან. ზემოაღნიშნული მიზნის მისაღწევად დაისახა კვლევის შემდეგი ამოცანები: საქართველოს ტყეებში ფიტომასის მარაგის და მასში დეპონირებული ნახშირბადის განსაზღვრა; საქართველოს ტყეების ნიადაგებში ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) და ნახშირბადის მარაგის განსაზღვრა; საქართველოს ტყეების ეკოსისტემებში ნახშირბადის მარაგის განსაზღვრა; საქართველოს ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან ნახშირბადის გამოყოფის საშუალო თვიური ინტენსივობის გრამებში C/მ²/დღე-ღამეში განსაზღვრა; საქართველოს ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან ნახშირბადის საშუალო წლიური-ცივ (XI-III) და თბილ (IV-X) პერიოდებში, გამოყოფის განსაზღვრა.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. ნახშირბადის მარაგის შეფასება წარმოებდა საქართველოს ტყეების ბიოცენოზებში, რომელიც ძირითადად მერქნიანებითაა წარმოდგენილი. ტყეების ბიომასაში ნახშირბადის მარაგს ვაფასებდით კონვერსიულ-მოცულობითი მეთოდით [5], რომელიც ეფუძნებოდა სახელმწიფო ტყის აღრიცხვის მონაცემებს. ფიტომასის მარაგის შეფასება წარმოებდა კონვერსიული კოეფიციენტების საფუძველზე, რომლებიც წარმოადგენდნენ ნარგავების ფიტომასის ცალკეული ფრაქციების ფარდობას (Ph, ტ/ჰა) მერქნიანების მარაგებთან (M, ტ/ჰა) [5]. ტყეებით დაფარული ტერიტორიებისათვის ფიტომასის მარაგის გამოთვლას ვაწარმოებდით ფორმულებით:

$$\Phi_i = M_i \cdot \sum_{j=1}^3 \Phi_{ji} + S_i \Phi_{ji} \quad (1)$$

$$C_i = M_i \cdot \sum_{j=1}^3 K_1 \cdot \Phi_{ji} + K_2 \cdot S_i \Phi_{ji} \quad (2)$$

სადაც Φ_i - მთლიანი ფიტომასის მარაგია, ტ/ჰა; i - ტყის ხე-მცენარეების ასაკობრივი ჯგუფია; j - კორომის ფრაქცია (კომპონენტი); M_i - მერქნიანების i -ის ასაკობრივი ჯგუფის მარაგია, მ²; S_i - ფართობი, დაკავებული i -ით ასაკობრივი ჯგუფით, ჰა; Φ_{ji} - ფიტომასა j -ის ფრაქციის, i - ასაკობრივი ჯგუფის (კონვერსიული კოეფიციენტები), ტ/ჰა;

$\sum_{j=1}^3 \Phi_{ji}$ - სამი ფრაქციის ფიტომასის ჯამი (ტოტის, წიწვის, ფესვის), ტ/ჰა;

C_i - ტყის შემქმნელი ძირითადი მერქნიანი მცენარეების ასაკობრივი ჯგუფის ნახშირბადის მარაგი;

K_1, K_2 - ფიტომასის გადამყვანი კოეფიციენტები ნახშირბადის მასის ერთეულებში: $K_1=0,5$ (მერქნისა და ფესვებისათვის); $K_2=0,45$ (წიწვებისა და ფოთლებისათვის).

ფიტომასის მარაგის გაანგარიშებას ტყეების ცალკეული ასაკობრივი ჯგუფებისათვის ვაწარმოებდით საქართველოს გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის ტყის დეპარტამენტის [2] მიერ ტყის აღრიცხვის და სატყეო სააგენტოს [3] მიერ გამოქვეყნებულ მასალებზე დაყრდნობით. ამიერკავკასიის ტყის შემქმნელი ძირითადი სახეობების უთანრიგო მასობრივი ცხრილების გამოყენებით გამოთვლილი იქნა ცალკეული ფრაქციების (ტოტების, წიწვების, ფესვების) ფიტომასის მარაგი და მათი პროცენტული შემცველობა [11].

მიწისზედა ფიტომასის (AGB, ტ) მარაგს ვითვლიდით გამოსახულებით:

$$AGB = SB + GF \quad (3),$$

სადაც SB - მერქნის მარაგია, ტ; GF - ვარჯის ფიტომასა, ტ;

მერქნის მარაგს (SB,ტ) ვაფასებდით ფორმულით:

$$SB = GS \cdot BD \quad (4),$$

სადაც GS - მერქნის მარაგია, მ; BD - მერქნის საშუალო სიმკვრივე, ტ/მ³;

ვარჯის ფიტომასას (GF, ტ) იანგარიშებოდა ფორმულით :

$$GF = SB \cdot Kf \quad (5),$$

სადაც, Kf - უთანრიგო მასობრივი ცხრილებით მერქნის მარაგის ვარჯის ფიტომასაზე გადამყვანი კოეფიციენტი.

მიწისქვეშა ბიომასის მარაგს (BGB, ტ) ვაფასებდით გამოსახულებით:

$$BGB = AGB \cdot R \quad (6),$$

სადაც, AGB - მიწისზედა ფიტომასის მარაგია, ტ.

R - ფესვების მარაგის გამოსათვლელი კოეფიციენტი [2,8].

ნარგობათა ცოცხალი ფიტომასის მთლიანი მარაგი LWB (ტ) მიწისზედა (AGB) და მიწისქვეშა (BGB) ფიტომასის ჯამია:

$$LWB = AGB + BGB \quad (7),$$

ნახშირბადის საერთო მარაგს ცოცხალ ფიტომასაში C total ვაფასებდით ფორმულით, რომელშიც გამოყენებული იყო ფიტომასის გადამყვანი კოეფიციენტები ნახშირბადის მასის ერთეულებში (0,5 - მერქნისთვის, SB და ფესვებისათვის, BGB; 0,45 - წიწვებისათვის და ფოთლებისათვის, GF):

$$C_{total} = (SB + BGB) \cdot 0,5 + GF \cdot 0,45 \quad (8),$$

ჰუმუსის (ორგანული ნივთიერების) მარაგს ნიადაგის გენეტიკურ ჰორიზონტებში ვანგარიშობდით საყოველთაოდ აღიარებული ფორმულით [9], მოცულობითი მასის და მასში ჰუმუსის პროცენტული შემცველობიდან გამომდინარე. ნიადაგის ორგანულ ნივთიერებაში (ჰუმუსში) ნახშირბადის მარაგის განსასაზღვრელად ვიყენებდით კოეფიციენტს - 0,579 [9].

საქართველოს პირობებში ნიადაგის მოცულობითი მასის შეფასების მიზნით, ემპირიული გამოთვლების ფორმულების გამოყენების შესაძლებლობის დასადგენად ჩატარებული იქნა სპეციალური კვლევა და დადგინდა მჭიდრო კორელაციური კავშირი სხვადასხვა გენეტიკური ტიპის ნიადაგების ფაქტიური და მოცულობითი მასის გამოთვლილ მნიშვნელობებს შორის [12, 14, 23]. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ნიადაგების ზედა ფენების (30-35 სმ-ის სიღრმემდე) მოცულობით მასას (OMB გ/სმ³) ვადგენდით ბერნოკსის (თანავტორებთან ერთად) ნაშრომში მოცემული ფორმულის თანახმად [14] :

$$OMB = 1,52 - 0,0038 \cdot \Gamma (\%) - 0,050 \cdot OC - 0,045 \cdot pH + 0,0010 \cdot \Pi (\%) \quad (9),$$

სადაც Γ - ნიადაგში თიხის პროცენტული შემცველობა; Π - ნიადაგში ქვიშის პროცენტული შემცველობა; OC - ნახშირბადის პროცენტული შემცველობა; pH - წყლის გამონაწურში.

ნიადაგის ქვედა ფენებისათვის (30-35 სმ და უფრო ღრმად) მოცულობითი მასის გამოსათვლელად (OMH, გ/სმ³) ვიყენებდით ადამსის ფორმულას [12, 23]:

$$OMH = \frac{100}{(\% OB / 0,244) + (100 - \% OB) / 1,64} \quad (10),$$

სადაც, OB - ჰუმუსის შემცველობაა, %; 1,64 - ნიადაგის მინერალური ნაწილის მოცულობითი მასაა, გ/სმ³ [20].

ნიადაგის OM-ის გამოსათვლელად მონაცემთა ნაწილი საკუთარია, მეორე ნაწილი კი აღებულია ლიტერატურული წყაროებიდან [1, 4, 5].

ნახშირორჟანგის გამოყოფა ნიადაგის ზედაპირიდან ძლიერადაა დამოკიდებული ნიადაგის ზედა ფენის და ჰაერის ტემპერატურაზე, ასევე ნიადაგის ტენიანობის განმსაზღვრელ ნალექების რაოდენობაზე [17, 22, 25]. ნიადაგის ზედაპირიდან ნახშირბადის საშუალო თვიური ემისიის შესაფასებლად (Rs, გ C/მ²/დღე-ღამეში) ვიყენებდით რაიხის და შლეზინგერის მიერ შემოთავაზებული არაწრფივი რეგრესიის მოდელს [25]:

$$Rs = 1,250 \cdot e^{(0,05452 \cdot Ta)} \cdot [P / (4,259 + P)] \quad (11),$$

სადაც Ta - ჰაერის თვის საშუალო ტემპერატურაა, °C; P - ნალექების თვის საშუალო რაოდენობაა, სმ-ში.

ნახშირბადის ემისიის გამოსათვლელად გამოყენებული იყო ნალექების და ჰაერის ტემპერატურის მრავალწლიანი (უპირატესად უკანასკნელი 30 წლის განმავლობაში) მონაცემები საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდრომეტეოროლოგიური დეპარტამენტის საფონდო მასალებიდან.

აღსანიშნავია, რომ ნახშირბადის საშუალო თვიურ ემისიას ვითვლიდით ტყეების სხვადასხვა ტიპებში დღე-ღამის განმავლობაში გ C/მ²-ზე, თვის განმავლობაში - ტონებში ჰექტარზე, რომელიც წელიწადზე გადასაანგარიშებლად მეგატონებში გადაგვყავდა (მტ/წელიწადში).

კვლევის შედეგები

საქართველოს ტერიტორიაზე ვერტიკალურად გავრცელებული ტყეების და ნიადაგების თავისებურებანი

საქართველო მთაგორიანი ქვეყანაა და აქ ტყეების გავრცელება ექვემდებარება ნიადაგურ-კლიმატურ ვერტიკალურ ზონალობას. ყველზე მაღალი ჰიფსომეტრიული მდებარეობა უკავიათ სუბალპურ ტყეებს, რომლებიც გავრცელებულია ალპურ მდელოებსა და მაღალ მთაში არსებულ მაღალტანიან ხეთა კორომებს შორის. ზემოაღნიშნული ტყეების გავრცელების არეალი შედარებით შეზღუდულია და საშუალოდ სიგანეში 200-400 მ-ს აღწევს. მისი ზედა საზღვარი განისაზღვრება კლიმატური პირობებით, მთის მასივის ფართობით და ზღვის დონიდან მისი სიმაღლით. რაც უფრო კონტინენტურია კლიმატი და მასიური მთები, მით უფრო მაღლა მდებარეობს სუბალპური ტყეების საზღვარი, რომელიც ზღვის დონიდან 1900-2700 მ-ზე გადის. ეს ტყეები გავრცელებულია როგორც კავკასიონის ქედზე, ასევე მცირე კავკასიონის (თრიალეთის ქედზე) ფერდობებზე. დასავლეთ საქართველოში, ზღვის კლიმატის ზეგავლენით სუბალპური ტყეების ზონა ვრცელდება ზღვის დონიდან 1900-2150 მ-ის ფარგლებში, აღმოსავლეთ საქართველოში კი, კონტინენტური კლიმატის პირობებში, იგი მდებარეობს ზღვის დონიდან 2150-2700მ-ზე. სუბალპური ზონის კლიმატი ცივია, ხასიათდება გრილი და მოკლე ზაფხულით და მკაცრი და ხანგრძლივი ზამთრით. სუბალპური ტყე აერთიანებს წიფლის, ნეკერჩხლის, არყის, მუხის, ფიჭვის, კავკასიური როდოდენდრონის, ღვიის ფორმაციებს. ამ მერქნიანებში შემავალი სახეობების ნაწილი (მუხა, ფიჭვი, ნეკერჩხალი) მეჩხერტყიანობას ქმნიან, მეორე ნაწილი კი (წიფელი, არყი) - ხშირ ტანბრეცილ ტყეს. სუბალპური ტყეებისათვის დამახასიათებელია მაღალბალახიანობა, რომლებიც არ წარმოქმნიან კორდებს. სუბალპური ტყეების ქვეშ წარმოიქმნება შემდეგი ნიადაგები [4, 5]: მთა-ტყე-მდელოს ტიპური ნიადაგები (წარმოიქმნება არყისა და წიფლის ტანბრეცილი ან ნეკერჩხლის მეჩხერი ტყეების ქვეშ);

მთა-ტყე-მდელოს ტორფირებული ნიადაგები (წარმოიქმნება მიწაზე გართხმული ბუჩქნარის ქვეშ, მათთვის დამახასიათებელია ძლიერ ტორფირებული მკვდარი საფარით) და მთა-ტყე-მდელოს მუქი ნიადაგები (წარმოიქმნება ფიჭვნარი და მუხნარი მეჩხერი ტყეების ქვეშ აღმოსავლეთ საქართველოს მშრალ სამხრეთ ფერდობებზე).

საქართველოში ფიჭვნარის არეალი განთავსებულია დიდი კავკასიონის ქედის ცენტრალურ ნაწილში, ასევე სამხრეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც მშრალი და კონტინენტური კლიმატია. ეს არეალი ვრცელდება ზღვის დონიდან 1000-1200 მ-დან 2100-2200 მ-მდე. სოჭნარებს, როგორც წესი, ნაძვნარებთან ერთად განიხილავენ. ხშირად გამოყოფენ ნაძვნარ-სოჭნარის სარტყელის ტყეებს, რაც გამოწვეულია მათი თანაარსებობის მსგავსი ეკოლოგიური პირობებით. ისინი ვითარდებიან ზომიერი კლიმატის და მისთვის დამახასიათებელი მკაცრი ზამთრის პირობებში. სოჭნარის, ნაძვნარის, წიფლნარის, ფიჭვნარის და მუხნარის ქვეშ დასავლეთ და ნაკლებად აღმოსავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან 1100-2000 მ-ის სიმაღლეზე, თიხნარ-ლორდიან ელუვიურ-დელუვიურ დანალექ უკარბონატო ქანებზე ძირითადად ფორმირდება ტყის ყომრალი მჟავე ნიადაგები ან ტყის ყომრალი ფსევდოფიერი ნიადაგები [4, 5].

ტყის ფორმაციათა შორის საქართველოს ტერიტორიაზე დომინანტური მდგომარეობა (ფართობის მხრივ) უკავიათ წიფლის ტყეებს. დასავლეთ საქართველოს წიფლის ტყეების კლიმატური პირობები მკვეთრად განსხვავდება უფრო ნოტიო კლიმატით, აღმოსავლეთ საქართველოს წიფლის ტყეების კლიმატური პირობებისაგან. წიფლის ტყეების ქვეშ, როგორც აღმოსავლეთ ასევე დასავლეთ საქართველოში განვითარებულია ტყის ყომრალი სუსტად არამადლარი ნიადაგები, დასავლეთ საქართველოში ტყის ყომრალ ნიადაგებთან ერთად ვითარდება, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები [4, 5]. აღმოსავლეთ საქართველოს მუხნარების, რცხინარების და წიფლნარების ქვეშ 700-1100 მ სიმაღლეზე ვითარდება ტყის ყომრალი არამადლარი ნიადაგები. ასეთი ნიადაგები გვხვდება სხვა ტიპის ტყეების (სოჭნარების, ფიჭვნარების) ქვეშაც, ტყის სარტყლის საშუალო და ზედა (ძალიან იშვიათად) საფეხურებზე ფუძეებით მდიდარ ქანებზე.

წაბლის ტყეების ზონა ძირითადად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან 400-500 მ-იდან 1000-1100 მ სიმაღლეზე. ამ ტყეების ქვეშ (და ძალიან იშვიათად ფიჭვის ტყეების ქვეშ) ქვედა ტყის სარტყელში დანალექ, ასევე ამონაფრქვევ ქანებზე და მათ ქერქებზე ფორმირდება ყვითელმიწა-ყომრალი ნიადაგები.

მუხნარები საქართველოში ცალკეულ ზონას ქმნიან. ვ.ზ. გულისაშვილის [1] კვლევების თანახმად, ქართული მუხისგან ფორმირებული ტყე გამოიყოფა ცალკეული ქვეზონით აღმოსავლეთ ამიერკავკასიის ფარგლებში კავკასიონის ქედის დასავლეთ კალთაზე და მცირე კავკასიონის ქედის ჩრდილოეთ კალთაზე. მუხნარების ქვეშ ფორმირდება ფუძეებით მდიდარი ტიპიური ტყის ყომრალი ნიადაგები.

სამხრეთ-სუბტროპიკული ტიპის არიდული მეჩხერთყიანობა ან ტყესტეპი წარმოადგენს გარდამავალ ზონას უტყეო ნახევარუდაბნოსა და ტყის ზონას შორის. არიდული მეჩხერი ტყე ეს ღია ნათელი ტყეა, რომელიც წარმოქმნილია ქსეროფიტული მერქნიანი მცენარეებით. ისინი არასოდეს არ ქმნიან შეკრული ტყის მასივს და ვითარდება ქსენოფილური ბალახოვანი საფარველის ფონზე. არიდული მეჩხერი ტყეების ნიადაგები - ღია რუხი-ყავისფერი ფერისაა, რუხი-ყავისფერი და ყავისფერი ნიადაგებია, რომლებიც აღმოსავლეთ საქართველოს სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილში ზღვის დონიდან 500-700 მ სიმაღლეზეა. ამ ზონაში უმეტესწილად გავრცელებულ ხე-მცენარეთა ფორმაციებს შორის გვხვდება ფსტის და ღვიის არიდული მეჩხერი ტყეები.

ფიტომასის მარაგი საქართველოს ტყეებში

საქართველოს ტყეებში სხვადასხვა კლიმატურ-ნიადაგური პირობების, ასევე განსხვავებული მცენარეული ფორმაციების არსებობა, ხელს უწყობს მათში განსხვავებული რაოდენობის ფიტომასის პროდუცირებასა და დაგროვებას (ცხრილი1). საქართველოს ტყეების მერქნის მთლიანი რაოდენობა 266 მტ-ს შეადგენს (ტყის მთლიანი ბიომასის 75%. საქართველოს ტყეების ბიომასის მარაგი (ვარჯი+ფესვები) შეადგენს 87,7 მტ-ს (ტყის მთლიანი ბიომასის 25%

საქართველოში ტყის შემქმნელ ძირითად სახეობას წიფლის ტყეები წარმოადგენენ. წიფლნარებს საქართველოს ტყეების საერთო ფართობის 51% უკავიათ, სადაც აკუმულირებულია მერქნის საერთო მარაგის 60,5%, და ამდენივე რაოდენობით ნახშირბადი - 59,4%. წიფლნარებში 1 ჰა-ზე გადაანგარიშებით ბიომასის მთლიანი რაოდენობა შეადგენს 159,9 ტ-ს, ხოლო მასში დეპონირებული ნახშირბადი - 97,7 ტონას ჰა-ზე. ამ მაჩვენებელით ნაძვნარი ჩამორჩება მხოლოდ სოჭნარს, რომელშიც ბიომასის მთლიანი რაოდენობა 1 ჰა-ზე 251,7 ტ-ს შეადგენს, ხოლო მასში დეპონირებული ნახშირბადი 126,4 ტ/ჰა-ზე.

მუხნარების, რომლებსაც 248 273 ჰა უკავიათ (11,7 % ტყეების საერთო ფართობიდან), ბიომასის მთლიანი მარაგი 26,7 მტ-ს შეადგენს და მათში დეპონირებულია 13,3 მტ ნახშირბადი, საქართველოს ტყეებში დეპონირებული ნახშირბადის მთლიანი რაოდენობის 7,5 %.

სოჭნარებში ტყის ბიომასის მთლიანი რაოდენობა 42,6 მტ-ს, ხოლო მათში დეპონირებული ნახშირბადის რაოდენობა 21,1 მტ-ს ანუ საქართველოს ტყეების მთლიანი ბიომასის 12%-ს შეადგენს. ზემოაღნიშნული ტყეები სხვა სახეობის ტყეებისაგან იმით გამოირჩევიან, რომ მათი მთლიანი ფიტომასის 12, 0 მტ, 53%-ზე მეტი (6,4 მტ) ფესვების ფიტომასაზე მოდის.

წაბლნარებს, საქართველოს ტყეების საერთო ფართობის 35% უკავიათ. მათში მერქნის მარაგი 7,8 მტ-ს შეადგენს, რომელშიც დეპონირებულია 3,9 მტ ნახშირბადი. ფიტომასის მარაგი ზემოაღნიშნულ ტყეებში 2,6 მტ-ს შეადგენს, ანუ ტყეების საერთო მარაგის 3,0%-ს.

გაანგარიშებებმა გვიჩვენა, რომ საქართველოს ტყეებში დეპონირებული ნახშირბადის ჯამური რაოდენობა 168 მლნ. ტ-ს შეადგენს, ამასთან დეპონირებული ნახშირბადის მაქსიმალური რაოდენობა წიფლის ტყეებზე მოდის, სადაც აკუმულირებულია 98 მლნ. ტ C. მუქწიწვოვან ტყეებში, რომლებსაც საქართველოს ტყეების საერთო ფართობის 12,6 % უკავიათ, დეპონირებულია 30 მლნ. ტ ნახშირბადი.

კვლევებით დადგინდა, რომ ბიომასის ძირითადი ნაწილი და მასში დეპონირებული ნახშირბადი საქართველოში თავმოყრილია წიფლნარებში, სოჭნარებში, მუხნარებში, ნაძვნარებსა და რცხილნარებში. რადგან სოჭნარებში და რცხილნარებში ბიომასა და შესაბამისად დეპონირებული ნახშირბადი ფართობის ერთეულზე ყველაზე დიდი რაოდენობით გროვდება, ატმოსფერული ნახშირბადის მაქსიმალური სეკვეტრიზაციისათვის მიზანშეწონილია მაქსიმალურად გაიზარდოს აღნიშნული ტყეების ფართობები.

საქართველოს ტყეებში ფიტომასის (ზედა სტრიქონი) და მასში დეპონირებული ნახშირბადის (ქვედა სტრიქონი) მარაგი

ტყის ეკოსისტემა	ხე-მცენარეებში მერქნის, ფიტომასის და დეპონირებული ნახშირბადის მარაგი (მტ)								საერთო ფართობი, ჰა	ტყის ბიომასის და ნახშირბადის ჯამური რაოდენობა	
	მერქნის მარაგი				ფიტომასის მარაგი					(მტ)	%
	შტამბში	ტოტებში	ჯამში	%	ვარჯში	ფესვებში	ჯამში	%			
მუხნარები	15,5	4,6	20,1	7,5	2,0	4,6	6,6	7,5	248 273	26,7	7,5
	7,8	2,3	10,1		0,9	2,3	3,2	9,1		11,7	13,3
ფიჭვნარები	6,8	1,9	8,7	3,3	0,6	1,7	2,3	2,6	91 886	11,0	3,1
	3,4	1,0	4,4		0,3	0,8	1,1	3,1		4,3	5,5
ნამცენარები	9,9	3,7	13,6	5,1	1,4	2,5	3,9	4,4	100 170	17,5	5,0
	5,0	1,8	6,8		0,6	1,2	1,8	5,1		4,7	8,6
სოჭნარები	22,7	7,9	30,6	11,5	5,6	6,4	12,0	13,7	168 589	42,6	12,0
	11,4	4,0	15,4		2,5	3,2	5,7	16,2		7,9	21,1
წიფლნარები	121,1	39,9	161,0	60,5	15,8	36,3	52,1	59,4	1 087 828	213,1	60,2
	60,6	20,0	80,6		7,1	10,9	18,0	51,1		51,3	98,6
რცხილნარები	12,9	3,5	16,4	6,2	1,7	3,9	5,6	6,4	192 445	22,0	6,2
	6,4	1,7	8,1		0,8	1,9	2,7	7,7		9,1	10,8
წაბლნარები	6,0	1,8	7,8	2,9	0,8	1,8	2,6	3,0	74 548	10,4	3,0
	3,0	0,9	3,9		0,4	0,9	1,3	3,7		3,5	5,2
მურყნარები	5,0	1,4	6,4	2,4	0,6	1,5	2,1	2,3	116 995	8,5	2,4
	2,5	0,7	3,2		0,3	0,8	1,1	3,1		5,5	4,3
ჯაგრცხილნარები	1,2	0,3	1,5	0,6	0,2	0,4	0,6	0,7	42 335	2,1	0,6
	0,6	0,2	0,8		0,1	0,2	0,3	0,9		2,0	1,1
სულ	201,1	65,0	266,1	100	28,7	59,1	87,7	100	2 123 069	353,9	100
	100,7	32,6	133,3		13,0	22,2	35,2	100		100	168,5

ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის), ნახშირბადის (C) მარაგი საქართველოს ტყეების ნიადაგებში
(ტ/ჰა)

ნიადაგის ტიპი და ტყის სახესხვაობა	პროფილის სიმძლავრე სმ	ჰუმუსის მარაგი ტ/ჰა	ნიადაგში ნახშირბადის მარაგი ტ/ჰა
ტიპიური მთა - ტყე - მდელოს ნიადაგები, სუბალპური ტყე	1-45	323	187
გატორფიანებული მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები, სუბალპური ტყე	9-60	445	258
ტიპიური ტყის ყომრალი ნიადაგები, ფიჭვნარი	3-35	183	106
ტიპიური ტყის ყომრალი ნიადაგები, სოჭნარი	0-85	219	127
ფსევდო გაეწერებული ტყის ყომრალი ნიადაგები, ნამცნარი	0-100	243	141
ყვითელ - ყომრალი ნიადაგები, წიფლნარი	2-100	309	180
ტყის ყომრალი ნიადაგები, წიფლნარი	2-75	210	122
ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები, წაბლნარი	2-100	597	346
ტყის ყომრალი ნიადაგები, მუხნარი	1-85	283	164
ტყის ყორალი ნიადაგები, მუხნარ-რცხილნარი	1-90	298	173
ღია რუხი - ყავისფერი ნიადაგები, არიდული მეჩხერი ტყეები	0-95	224	129
ჭალის ტყეების ნიადაგები	0-100	239	138

ტყის საერთო ფიტომასის მარაგის და მასში დეჰონირებულ ნახშირბადის ფარდობა ნიადაგის ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) მარაგთან და მასში დეჰონირებულ ნახშირბადთან საქართველოს ტყეების ეკოსისტემებში

ტყის ეკოსისტემა	ტყის ფიტომასის მთლიანი მარაგი ტ/ჰა	ნახშირბადის მარაგი ტყის ფიტომასაში ტ/ჰა	ნიადაგის ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) მარაგი ტ/ჰა	ნახშირბადის მარაგი ნიადაგის ორგანული ნივთიერებაში (ჰუმუსში) ტ/ჰა	ნიადაგის ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) მარაგის ფარდობა ტყის მთლიანი ფიტომასის მარაგთან	ნიადაგის ორგანული ნივთიერებაში (ჰუმუსში) ნახშირბადის მარაგის ფარდობა ტყის საერთო ფიტომასაში არსებულ ნახშირბადის მთლიან მარაგთან
1	2	3	4	5	6	7
მუხნარები	107,80	53,40	283,38	164,07	2,63	3,07
ფიჭვნარები	119,12	59,29	183,28	106,12	1,54	1,79
ნაძვნარები	173,60	86,09	243,43	140,96	1,40	1,64
სოჭნარები	253,10	124,90	219,08	126,85	0,87	1,02
წიფლნარები	195,90	90,60	259,30	150,63	1,32	1,66
რცხილნარები	113,60	56,30	298,03	172,56	2,62	3,07
წაბლნარები	138,90	69,10	597,01	345,67	4,30	5,00
მურყნარები	72,10	35,81	323,22	187,15	4,48	5,23
ჯაგრცნარები	47,83	23,81	223,52	129,42	4,67	5,44
საშუალო	135,77	66,59	297,83	172,52	2,19	2,59

ნახშირბადის (C) მარაგი საქართველოს ტყეების ეკოსისტემებში

ტყის ეკოსისტემა	საერთო ფართობი, ჰა	ფიტომასის ჯამური რაოდენობა (Mt)	ნახშირბადის მარაგი ფიტომასაში (Mt)	ჰუმუსის მარაგი ნიადაგში (Mt)	ნახშირბადის მარაგი ნიადაგში (Mt)	ჰუმუსის და ფიტომასის ჯამური რაოდენობა ტყის ეკოსისტემაში		ნახშირბადის ჯამური რაოდენობა ტყის ეკოსისტემაში	
						(Mt)	%	(Mt)	%
მუხნარები	248 273	26,8	13,3	70,4	40,7	97,2	10,4	54,0	10,7
ფიჭვნარები	91 886	11,0	5,5	16,8	9,8	27,8	3,0	15,3	3,0
ნაძვნარები	100 170	17,4	8,6	24,4	14,1	41,8	4,5	22,7	4,5
სოჭნარები	168 589	42,7	21,1	36,9	21,4	79,6	8,5	42,5	8,4
წიფლნარები	1 087 828	213,1	98,6	282,1	163,3	495,2	53,1	261,9	52,0
რცხილნარები	192 445	21,9	10,8	57,4	33,2	79,3	8,5	44,0	8,7
წაბლნარები	74 548	10,4	5,2	44,5	25,8	54,9	5,9	31,0	6,2
მურყნარები	116 995	8,4	4,2	37,8	21,9	46,2	4,9	26,1	5,2
ჯაგრცხილნარები	42 335	2,0	1,0	9,5	5,5	11,5	1,2	6,5	1,3
ჯამურად საქართველოს ტყეებში	2 123 069	353,7	168,3	579,8	335,7	933,5	100	504,0	100

თვის განმავლობაში საშუალოდ ნახშირბადის ემისიის ინტენსივობა საქართველოს ტყეების
ნიადაგის ზედაპირიდან (დღე-ღამეში გ C/მ²)

მეტეო სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.წ ლ.
არიდული მეჩხერი ტყის ზონა													
თბილისი, 403 მ	0,4 05	0,5 59	0,8 21	1,3 69	2,20 29	2,5 54	2,5 99	2,2 35	1,8 96	1,37 7	0,9 16	0,5 52	1,45 7
ვაზიანი, 622 მ	0,3 86	0,5 21	0,7 08	1,1 38	1,85 9	2,1 75	2,2 08	1,9 01	1,6 13	1,17 4	0,7 63	0,4 75	1,24 3
ქართული მუხის ტყის ზონა													
საგარეჯო, 802 მ	0,5 86	0,7 30	1,0 04	1,4 56	2,19 2	2,5 76	2,6 95	2,1 30	1,9 74	1,54 9	1,0 52	0,6 39	1,54 9
დუშეთი, 922 მ	0,5 22	0,6 11	0,8 17	1,3 08	1,97 3	2,2 65	2,2 29	2,0 71	1,7 78	1,31 8	0,8 67	0,5 80	1,36 2
სურამი, 743 მ	0,6 65	0,7 41	0,8 55	1,2 22	1,82 22	2,2 96	2,1 99	1,9 77	1,7 85	1,37 6	0,9 79	0,7 41	1,38 8
წაბლის ტყის ზონა													
ტყიბულა, 593 მ	1,1 99	1,1 96	1,3 98	1,7 74	2,32 2	2,8 30	3,2 18	3,1 79	2,6 84	2,17 6	1,6 64	1,3 44	2,08 2
ტყვარჯელი, 418 მ	1,1 69	1,2 14	1,4 42	1,7 42	2,30 9	2,8 67	3,3 02	3,2 03	2,5 68	1,99 5	1,4 82	1,2 17	2,04 3
დიდი ვანი, 520 მ	1,2 50	1,2 40	1,3 35	1,3 95	1,67 5	2,3 15	2,6 58	2,8 50	2,5 85	2,24 5	1,7 66	1,4 19	1,89 4
წიფლის ტყის ზონა													
სიონი, 1000 მ	0,5 02	0,5 99	0,7 74	1,1 83	1,78 2	2,0 53	2,1 30	1,9 76	1,6 35	1,17 9	0,7 94	0,5 19	1,25 6
თიანეთი, 1099 მ	0,4 92	0,5 80	0,7 90	1,2 38	1,87 5	2,1 81	2,2 77	2,0 83	1,7 13	1,22 34	0,8 30	0,5 26	1,31 7

გომბორი , 1085 მ	0,4 65	0,5 85	0,8 43	1,2 17	1,80 7	2,1 16	2,1 62	1,7 31	1,6 37	1,31 9	0,9 03	0,5 33	1,27 7
------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ცხრილი 5 (გაგრძელება)

მეტეო სადგური	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ.წ ლ.
მუქნიწვიანი ტყის ზონა													
მესტია, 1441 მ	0,5 75	0,6 05	0,7 94	1,0 97	1,5 46	1,7 72	2,0 03	1,9 75	1,6 08	1,2 95	0,9 01	0,6 55	1,236
შოვი, 1507	0,6 36	0,6 86	0,8 28	1,0 82	1,5 64	1,8 29	1,9 93	2,0 00	1,6 42	1,3 16	0,9 85	0,7 47	1,276
ბაკურია ნი, 1665 მ	0,5 14	0,5 79	0,7 19	1,0 17	1,4 57	1,7 36	1,8 11	1,7 13	2,2 49	1,0 95	0,7 93	0,5 76	1,188
ფიჭვის ტყის ზონა													
ყაზბეგი, 1744 მ	0,3 65	0,4 36	0,6 39	1,0 19	1,4 72	1,6 88	1,8 60	1,8 54	1,4 00	1,0 18	0,6 48	0,4 48	1,071
ორმოცი, 1150 მ	0,66 5	0,7 41	0,8 55	1,2 22	1,8 23	2,2 96	2,1 99	1,9 73	1,7 85	1,3 76	0,9 79	0,7 41	1,388
სუბალპური ტყის ზონა													
გუდაურ ი, 2194 მ	0,5 89	0,6 41	0,8 20	1,1 01	1,5 00	1,7 92	2,4 95	1,9 21	1,5 04	1,2 14	0,8 86	0,6 94	1,263
გოდერძ ის უღ., 2025 მ	0,5 95	0,6 98	0,7 84	1,0 67	1,3 35	1,6 06	1,8 41	1,4 79	1,4 88	1,2 09	1,1 38	0,7 79	1,168
ბახმარო, 1926 მ	0,7 82	0,7 95	0,8 86	0,9 62	1,2 89	1,6 47	1,7 97	1,8 89	1,6 78	1,4 46	1,1 01	0,8 77	1,262

საქართველოს ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან ნახშირბადის საშუალო წლიური ემისია, წელიწადის ცივ (XI-III) და თბილ (IV-X) პერიოდებში

მეტეო სადგურები	სიმაღლე ზღვის დონიდან მ	ნიადაგის ზედაპირიდან ნახშირბადის გამოყოფა დღის განმავლობაში ტ/ჰა		
		საშ. წლიური	წელიწადის ცივ პერიოდში (XI-III)	წელიწადის თბილ პერიოდში (IV-X)
არიდული მეჩხერი ტყის ზონა				
თბილისი	403	5,3	2,4	7,4
ვაზიანი	622	4,5	2,1	6,3
ქართული მუხის ტყის ზონა				
საგარეჯო	802	5,7	2,9	7,6
დუშეთი	922	5,0	2,5	6,8
წაბლნარების ზონა				
ტყიბული	593	7,6	5,0	9,5
ტყვარჩელი	418	7,5	4,8	9,4
დიდი ვანი	520	6,9	5,1	8,2
წიფლნარების ზონა				
სიონი	1000	4,6	2,3	6,2
თიანეთი	1099	4,8	2,4	6,6
გომბორი	1085	4,7	2,4	6,3
მუქწიწვოვანი ტყის ზონა				
მესტია	1441	4,5	2,6	5,9
შოვი	1507	4,7	2,8	6,0
ბაკურიანი	1665	4,4	2,3	5,8
ფიჭვნარების ზონა				
ყაზბეგი	1744	3,9	1,9	5,4
ორმოცი	1150	4,1	2,3	5,4
გუდაური	2194	4,6	2,7	6,0
გოდერძის უღელტეხილი	2025	4,3	2,9	5,3

ნახშირბადის მარაგი საქართველოს ტყეების ნიადაგებში

საქართველოს ტყეების ნიადაგებში ორგანული ნივთიერების მარაგი დამოკიდებულია ჰუმუსის შემცველობაზე, ნიადაგის პროფილის სისქეზე და მოცულობით მასაზე. ნიადაგის პროფილის სისქე დამოკიდებულია ნიადაგწარმომქმნელი ქანების სიმკვრივესა და მათი გამოფიტვის ხარისხზე. დადგინდა, რომ ორგანული ნივთიერების მარაგი ტყის ნიადაგებში მერყეობდა 183ტ/ჰა-დან (ტყის ტიპური ყომრალი ნიადაგები, ფიჭვის ტყეები) 597 ტ/ჰა-მდე (ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები, წაბლნარები, ცხრილი 2), რაც სრულ თანხმობაშია ლიტერატურაში მოყვანილ მონაცემებთან [18, 24, 25]. საქართველოს ტყის ნიადაგებში აკუმულირებული ნახშირბადის რაოდენობა მერყეობს 106 ტ

C/3ა-დან (ტყის ტიპიური ყომრალი ნიადაგები ფიჭვნარებში) 346 ტ C/3ა-მდე (ტყის ტიპიური წაბლა ნიადაგები წიფლნარებში).

ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებში (სუბტროპიკული ეწერი, სოფ. კინდლი) ორგანული ნივთიერების მარაგი 131,4 ტ/3ა-დან 176,8 ტ/3ა-მდე [18], ხოლო ნახშირბადის მარაგი 76-დან 102 ტ/3ა-მდე მერყეობს. ყვითელმიწა ნიადაგებში ნახშირბადის მარაგი ყვითელმიწა ეწერ ნიადაგებთან შედარებით (სოფ. კელასური, სოფ. დიდწიფელა) იზრდება და იცვლება 106-დან 130 ტ/3ა-მდე. წითელმიწა ნიადაგებზე ნიადაგწარმომქმნელი ქანებიდან გამომდინარე (ეფუზიური ქანების გამოფიტვის ქერქზე ჩაქვიში, ზებრისებრი თიხაზე, ანასეულში) ნახშირბადის მარაგი შეადგენს 90-104 ტ/3ა-ზე. ორგანული ნივთიერების და შესაბამისად ნახშირბადის შემცველობა იზრდება ლამიან-თიხიან ნიადაგებში (ფოთი-ჭალადიდი) და შეადგენს შესაბამისად 247 და 143 ტ/3ა-ზე. ყავისფერ კარბონატულ ნიადაგში (სოფ. ოკამი) რომელიც ვენახებითაა ათვისებული, ნახშირბადის შემცველობა ზემოაღნიშნულ ნიადაგებთან შედარებით იზრდება 288 ტ/3ა-მდე.

გამოთვლებმა გვიჩვენა, რომ ნახშირბადის მარაგი ტყის ეკოსისტემების ნიადაგებში საშუალოდ 1,5-5,0 -ჯერ მეტია, ვიდრე ერთად აღებულ ტყის მიწისზედა და მიწისქვეშა ფიტომასებში (ცხრილი 3). საქართველოს პირობებში, მხოლოდ სოჭნარების ნიადაგებში ნახშირბადი 13%-ით მეტად აკუმულირდება, ვიდრე მთლიან ფიტომასაშია დეპონირებული.

ფიტომასის და ნიადაგის ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) ჯამური რაოდენობა საქართველოს

ტყის ნიადაგებში 933 მტ-ზე მეტს შეადგენს (ცხრილი 3). ცხადია, რომ მათგან ნახევარზე მეტი წიფლნარების ეკოსისტემაზე მოდის 495 მტ, 120 მტ მუხნარების და მუქი ფერის წიწვოვნების (ნაძვი, სოჭი) ეკოსისტემაზე მოდის. საქართველოს ტყეების ეკოსისტემებში აკუმულირებული ნახშირბადის საერთო რაოდენობა შეადგენს 504 მტ-ს. აქედან წიფლნარებში აკუმულირებულია 262 მტ-ზე მეტი, მუქწიწვოვანი ტყეების ეკოსისტემებში - 65 მტ-ზე მეტი. ყველაზე ნაკლები ოდენობით ნახშირბადი დეპონირებულია ჯაგრცხილნარებში (ცხრილი 3).

საქართველოს ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან ნახშირბადის გამოყოფის ინტენსივობა

დადგენილია [6, 12, 17], რომ ნიადაგის ზედაპირიდან ნახშირბადის გამოყოფის ინტენსივობაზე ძირითადად ნიადაგის ტემპერატურა და ტენიანობა მოქმედებს, ასევე ჰაერის ტემპერატურაც. ნიადაგიდან ნახშირბადის გამოყოფის ინტენსივობა ნიადაგში ორგანული ნივთიერების დაშლის პროცესების ინტენსივობის მახასიათებელია. როტამსტედში (ინგლისი) ანეულის ნაკვეთიდან CO₂-ის გამოყოფის ინტენსივობაზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ ზამთარში იგი დღე-ღამეში შეადგენს 15კგ/3ა-ს, ხოლო გაზაფხულზე - 60-დან 70 კგ/3ა-მდე [17]. ვერხვნარებში CO₂-ის გამოყოფა დღე-ღამეში მერყეობს 6,3- დან 96,8 კგ/3ა-მდე, ხოლო აშშ-ს ფოთლოვან ტყეებში იგი 13,9კგ/3ა-ს ტოლია [27]. კვლევების ფარგლებში ჩატარებულმა გაანგარიშებებმა გვიჩვენა, რომ წაბლნარებში მთელი წლის განმავლობაში, ყველაზე ცივ თვეშიც (იანვარში)კი ნახშირბადის თვის საშუალო ემისია დღე-ღამეში 1, 17გ C/მ²-ზე დაბლა არ იწევდა (ცხრილი 5), წელიწადის ყველაზე თბილი თვეების (ივლისი-აგვისტო) განმავლობაში კი, იგი დღე-ღამეში 3 გ/მ²-ს აღემატებოდა. სუბალპური ზონის ეკოსისტემებში წელიწადის ცივ პერიოდში (ნოემბერი-მარტი) ნახშირბადის გამოყოფის ინტენსივობა დღე-ღამეში 0,59-დან 1, 14 გ C/მ²-მდე იცვლებოდა. წელიწადის თბილ პერიოდში (აპრილი-ოქტომბერი) ნახშირბადის გამოყოფის მაქსიმალური სიჩქარე, ისევე როგორც ზაფხულის თვეებშიც (ივლისი, აგვისტო) დღე-ღამეში 1,80-დან 2,50 გ C/მ²-მდე ვარირებდა. ქართული მუხის ტყეებისა და არიდული მეჩხერტყიანობის ზონებში აპრილიდან ოქტომბრის ჩათვლით ნიადაგებიდან ნახშირბადის გამოყოფის ინტენსივობა დღე-ღამეში 1,61-დან 2,70 გ C/მ²-მდე მერყეობდა.

გამოთვლებმა გვიჩვენა, რომ წელიწადის ცივ პერიოდში (XI-III თვეები) წაბლნარების ნიადაგები გამოყოფდნენ 4-5 ტ ნახშირბადს, წელიწადის თბილ პერიოდში (IV-X თვეები) კი 2-ჯერ მეტს - 8-9 ტ ნახშირბადს ჰექტარზე (ცხრილი 6). ნახშირბადის რესპირაციის მინიმალური რაოდენობა წელიწადის ცივ პერიოდში (XI-III თვეები) ფიჭვნარების ნიადაგის ზედაპირიდან, ასევე არიდული მეჩხერი ტყეების ზონიდან ჰექტარზე 2-3 ტ-ს შეადგენდა. როგორც წესი, საქართველოს პირობებში,

ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან გამოყოფილი ნახშირბადის რაოდენობა წელიწადის თბილ პერიოდში (IV-X თვეები), წელიწადის ცივ პერიოდთან (XI-III თვეები) შედარებით 2-ჯერ მეტია.

კვლევებით დადგინდა, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე სუბალპური ტყეების ზონაში წლის განმავლობაში საშუალოდ 0,5 მტ ნახშირბადი გამოიყოფა (ცხრილი 7). წელიწადის განმავლობაში ნახშირბადის მაქსიმალური რაოდენობა გამოიყოფა წიფლნარების ნიადაგების ზედაპირიდან - 4,71მტ, რაც მთელი ტყეების ნიადაგის ზედაპირის 49,8%-ს შეადგენს. წელიწადის განმავლობაში ყველაზე მცირე რაოდენობის ნახშირბადი გამოიყოფა არიდული მეჩხერი ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან - 0,19 მტ. საქართველოს ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან გამოყოფილი ნახშირბადის მთლიანი რაოდენობა 9,47 მტ-ს შეადგენს, წელიწადის ცივ პერიოდში (XI-III თვეები) გამოიყოფა 2,58 მტ, ხოლო წელიწადის თბილ პერიოდში (IV-X თვეები) – 7,37 მტ.

ცხრილი 7

საქართველოს ტყის ნიადაგების ზედაპირიდან ნახშირბადის ჯამური რესპირაცია (მ/ტ წელიწადში)

ტყეები და ნიადაგები	ნიადაგის ზედაპირიდან ნახშირბადის გამოყოფა					
	საშუალოდ წელიწადში		წელიწადის ცივ პერიოდში (XI-III)		წელიწადის თბილ პერიოდში (IV-X)	
	მტ/წელიწადში	%	მტ/წელიწადში	%	მტ/წელიწადში	%
არყის, წიფლის, მალამთიანი მუხის სუბალპური ტყეები, ტიპიური მთა-ტყე-მდელოს ნიადაგები	0,50	5,3	0,14	5,4	0,36	4,9
ფიჭვის ტყეები, ტიპიური ტყის ყომრალი ნიადაგები	0,35	3,7	0,09	3,5	0,26	3,5
სოჭნარები და ნამენარები, ფსევდო გაეწერებული და ტყის ტიპიური ყომრალი ნიადაგები	1,13	11,9	0,29	11,2	0,85	11,5
წიფლნარები, ტყის ყომრალი ნიადაგები	4,47	49,8	1,05	59,3	3,65	51,2
წაბლნარები, ყვითელ-ყომრალი ნიადაგები	0,52	5,5	0,04	1,55	0,37	5,0
მუხნარები, ტყის ყომრალი ნიადაგები	1,20	12,7	0,28	10,9	0,92	12,5
რცხილნარები, ტყის ყომრალი ნიადაგები	0,87	9,2	0,17	6,6	0,69	9,4
არიდული მეჩხერი ტყეები, ფსტებითა და ღვიით, ღია რუხი-ყავისფერი ნიადაგები	0,19	2,0	0,04	1,6	0,15	2,0
სულ ტყეების ნიადაგების ზედაპირიდან	9,47	100	2,58	100	7,37	100

დასკვნები

საქართველოს ტყეებში მერქნის მთლიანი მარაგი შეადგენს 266,1 მტ-ს, ხოლო მასში დეპონირებული ნახშირბადი - 133,3 მტ-ს. საქართველოს ტყეებში ფიტომასის მთლიანი მარაგი (ღერო, ტოტები, ვარჯი (ფოთლები) შეადგენს 353,9 მტ-ს. მასში დეპონირებულია 168, 5 მტ ნახშირბადი.

საქართველოს ტყეების ნიადაგებში ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) მარაგი საშუალოდ შეადგენს 297 ტ/ჰა-ს და მასში 172 ტ/ჰა ნახშირბადია. ჰუმუსის მარაგის მაქსიმალური რაოდენობით გამოირჩევა წაბლნარების ყვითელ-ყორალი ნიადაგები - 309 ტ/ჰა, რომელშიც 180 ტ/ჰა ნახშირბადია.

საქართველოს პირობებში ნიადაგები ნახშირბადის დაგროვების ძირითადი რეზერვუარია. საქართველოს ტყის ეკოსისტემებში ფიტომასის და ორგანული ნივთიერების (ჰუმუსის) ჯამური მარაგი შეადგენს 933 მტ-ს და მათში 504 მტ ნახშირბადია. საქართველოს ტყეების თითქმის ყველა ეკოსისტემის ნიადაგები, სოჭნარის ეკოსისტემების გარდა, 1,5-დან 5,44- ჯერ მეტ ორგანული ნივთიერებას შეიცავს და მათში აკუმულირებულია 1,4-დან 4,67-ჯერ მეტი ნახშირბადი.

საქართველოს ტყეების ეკოსისტემების ნიადაგების ზედაპირიდან ნახშირბადის გამოყოფის საშუალო წლიური ინტენსივობა დღე-ღამეში 1,17-დან 2,08 გ C/მ²-მდე ვარირებს. წარმოებული გამოთვლებით საქართველოს ტყის ზონაში ნახშირბადის გამოყოფის მაქსიმალური ინტენსივობა წლის განმავლობაში შეინიშნება აპრილიდან ოქტომბრის ჩათვლით და დღე-ღამეში შეადგენს 3,302 (წაბლნარების ზონა) გ C/მ²-ს.

ნახშირბადის გამოყოფის საშუალო წლიური რაოდენობა 1,20-დან 4, 71 მტ-მდე მერყეობს. წელიწადის თბილ პერიოდში (IV-X თვეები) 2-3-ჯერ მეტი ნახშირბადი გამოიყოფა, ვიდრე წელიწადის ცივ (XI -III თვეები) პერიოდში.

ნახშირბადის ჯამური გამოყოფა წლის განმავლობაში მთლიანად საქართველოს ტყეების ეკოსისტემების ნიადაგების ზედაპირიდან შეადგენს 9,47 მტ-ს, აქედან 2,58 მტ გამოიყოფა წელიწადის ცივ (XI -III თვეები) პერიოდში და 7,37 მტ-ზე მეტი წელიწადის თბილ (IV-X თვეები) პერიოდში.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. გულისაშვილი ვ.გ. - საქართველოს ბუნება და ბუნებრივი ზონები, თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, 1977, გვ.196
2. საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს სატყეო დეპარტამენტის ყოველწლიური სტატისტიკური ბროშურა, სატყეო მეურნეობის დეპარტამენტი 2006, გვ.105
3. საქართველოს ბუნებრივი რესურსები და გარემოს დაცვა, თბილისი, სტატისტიკური კრებული, 2006, გვ. 17- 43.
4. ურუშაძე თ. ფ. - საქართველოს ტყის ნიადაგები, 1972, თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, გვ.101.
5. ურუშაძე თ. ფ. - საქართველოს მთის ტყის ნიადაგები, 1987, თბილისი, „მეცნიერება“, გვ. 242.
6. Гагошидзе И.А. – Безразрядные массовые таблицы для основных лесобразующих пород Закавказья. Тбилиси, изд. Сабчота Сакартвело, 1979, 321 с.
7. Гордина Н.П. - Пространственная структура и строение сосновых насаждений бассейна реки Сым. Красноярский Гос. Унив., 1985, ст. 128
8. Замалодчиков Д.Г., Уткин А.Н., Коровин Г.Н. – Определение запасов С по зависимости от возраста насаждений Конверсионно-объемным коэффициентам //Лесоведение, 1998, №3, с. 84-93.
9. Практикум по почвоведению (под ред. Проф. И.С. Кауричева). Москва, изд. Колос, 1980, 268с.
10. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. - Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах, Изд. Наука, Ленинград, 1968, 143 ст.
11. Уткин А.Н., Замалодчиков Д.Г., Я.И. Гульбе, Л.С. Ермолова – Определение запасов С по таксационным показателям древостоев: Метод поучастковой аллометрий//Лесоведение, 1998, №2, с. 38-54.
12. Batjes, N. H. - Total C and N in soils of the world. Eur. J. Soil Sci. 1996, 47, p.p. 151–163.

13. Adams W.A. - The Effect of Organic Matter on the Bulk True Densities of Some Uncultivated Podzolic Soils//Journal of Soil Science, 1973, 24.:10-
14. Bernoux, M., D. Arroyays, C. Cerri, B. Volkoff and C. Jolivet - Bulk Densities of Brazilian Amazon Soils Related to Other Soil Properties//Soil Sci. Soc. Am. J. 1998, 62.: 743-749.
15. Bohn, H.L. - Estimate of organic carbon in world soils// Soil Sci. Am. J. Vol. 1976, 40, 468-1970.
16. Bohn H.L. Estate of organic carbon in world soils: II//Soil Sci. Soc. Am. J., 1982, Vol. 46, 1118-1119.
17. Buyanovsky G.A., G.H. Wagner and Gantzer C.J. – Soil Respiration in Winter heat Ecosystem //Soil Sci.Soc. Am. J. 1986, Vol. 50:338-344.
18. Guide-book for Congress tour “Transcaucasia”, Tour 4, 4a Georgia. Xth International Congress of Soil Science. 1974, Tbilisi, Metsniereba Publ. House, p.p. 12-136.
19. IPCC 2001 - Climate change 2001: the scientific basis. Intergovernment panel on climate change. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
20. Lal R. - Carbon sequestration. *Phil. Trans. R. Soc. B* 2008, **363**, 815-830
21. Mann L.K. – Changes in Soil Carbon After Cultivation//Soil Science, 142, 279-288.
22. Pacala, S. & Socolow, R. Stabilization wedges: solving the climate problem for the next 50 years with current technologies. *Science* 2004, 305, p.p. 968–972.
23. Parkin T. B., T. Kaspar – Temperature Controls on Diurnal Carbon Dioxide Flux: Implications for Estimating Soil Carbon Loss//Soil Sci. Soc. Am. J. 2003, 67:1763-1772
24. Post W.M. and K.C. Kwon - Soil Carbon Sequestration and Land-Use Change: Processes and Potential //Global Change Biology, 2000, 6.:317-328.
25. Raich J.W., C.S. Potter and D. Bhagawati – Interannual Variability in Global Soil Respiration, 1980-94//Global Change Biology, 2002, 8: 800-812.
26. Raich J.W. and W.H. Schlesinger – The global carbon dioxide flux in soil respiration and its relationship to vegetation and climate//Tellus 44B, 1992, 2, 81-99.
27. Rastogi, M., Sh. Singh and H. Pathak - Emission of carbon dioxide from soil//In *Current Science*, 2002, Vol. 82, No. 5, 510-517.
28. Schimel, D.S. - Terrestrial ecosystems and the carbon cycle. // *Global Change Biology*, 1995, 1, 7-91.

Stocks of Carbon in the Forests of Georgia and Respiration of Carbon Dioxide from the Surface of Forest Soils

Gizo Gogichaishvili - Doctor of Agricultural Sciences,

Givi Japaridze - Doctor of Economic Sciences, Academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences,

Zviadi Tiginashvili - Academic Doctor of Agriculture,

Giorgi Vachnadze - Academic Doctor of Biological

Key words: forest, carbon stock, emission, humus, ecosystem, biocenosis

Abstract

The investigations found that in the forests of Georgia's timber reserves make 266,1 Mr, and the total stock of carbon in it - 133,3 Mr. Total stock of phytomass (trunks, branches, crown (leaves), roots) in the forests of Georgia is 353,9 Mr. They deposited over 168,5 Mr. of carbon.

In soils of Georgia's forest reserves of organic matter (humus) on average make 297 tons / ha, and they contain 172 tons / ha of carbon. The maximum number of allocated reserves of humus in the yellow-brown soils of chestnut forests are 309 tons / ha, which contains 180 tons / ha of carbon.

It turns out that in the conditions of Georgia, the soil is the major reservoir of carbon storage. In Georgia's forest ecosystems the total reserve amount of phytomass and organic matter (humus) amounted to 933 Mt, and they contain 504 Mt of carbon. The soils in almost all forest ecosystems of Georgia, except fir forest ecosystems, contain from 1,5 to 5,44 times more organic matter and from 1,4 to 4,67 times more carbon.

Average respiration of carbon from the surface of soil of forest ecosystems of Georgia ranges from 1.17 to 2.08 gC/m²/day. The average annual allocation of carbon dioxide varies between 14 and 27 tons per hectare. In the warm season (IV-X months) of the year 2-3 times more carbon dioxide stands out than in the cold seasons (XI - III months).

It was found that from the surface soils of all forest ecosystems of Georgia during the year more than 9,47 Mt of carbon dioxide is released, more than 2,58 Mt is released in the cold period (XI - III months), and more than 7,37 Mt – in the warm season (IV - X months).

საკითხის დასმა

Problem Statement

ომარ ქეშელაშვილი-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

1. მდგრადი განვითარება-მსოფლიო გლობალური პრობლემა

XXI საუკუნე ახალი, გლობალური პრობლემებისა და ამოცანების წინაშე დააყენა კაცობრიობა. დღის წესრიგში დადგა:

- ახალი ტექნოლოგიების გამოყენების აუცილებლობა, რომელიც ითვალისწინებს რესურსების დაზოგვას, მათ განახლებასა და უნარჩენო გამოყენებას;
- რისკის ფაქტორების უპირობო გათვალისწინება;
- მდგრადი განვითარება;
- ეკოლოგიური წონასწორობის დაცვა;
- ადამიანური, ინტელექტუალური რესურსების გამოყენების გაფართოება;
- მონხმარების რაციონალიზაცია;
- წარმოების ოპტიმიზაცია და რეგულირება;
- პროგრამირებადი წარმოება;
- ინტეგრირების გაფართოება;
- სიღარიბის დაძლევა;
- დემოგრაფიული რეგულირება.

მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში ბუნებაზე სამეურნეო ზემოქმედებამ ისეთ დონეს მიაღწია, რომ თანდათან დაიკარგა მისი თვითგანახლების უნარი. ეკოლოგიისა და მდგრადი განვითარების პრობლემა—ეს არის ადამიანის ბუნებრივ გარემოზე საზიანო ზემოქმედების შემცირების პრობლემა.

1990 წლებიდან ეკოლოგიური პრობლემა გავიდა გლობალურ დონეზე, რაც გამოიხატება შემდეგში:

- რესურსები, რომელიც განახლებადად ითვლება (ტროპიკული ტყეები, თევზის რესურსები და სხვა) უბრალოდ ვეღარ ასწრებენ თვითგანახლებას;
- მიმდინარეობს მსოფლიო ეკოსისტემის ნგრევა, ქრება ფლორისა და ფაუნის სულ უფრო დიდი წარმომადგენლები;
- პლანეტის სულ უფრო დიდი ტერიტორიები გადაიქცა ეკოლოგიურად მწირ ზონებად;
- ყველაზე რთულ, პოტენციურად საშიშ პრობლემად ითვლება კლიმატის შესაძლო ცვლილება.

ყოველივე ამან საჭირო გახადა შემუშავებულიყო მდგრადი განვითარების მსოფლიო კონცეფცია, რომელიც მოიწონა გაერთიანებული ერების კონფერენციამ რიო-დე-ჟანეიროში 1992 წელს და რომელიც მიეძღვნა ბუნებრივ გარემოსა და განვითარების პრობლემებს. იგი ითვალისწინებდა მდგრადი გლობალური ეკონომიკის აგებას, რომელიც შეძლებდა პლანეტის დაბინძურების პრობლემის გადაწყვეტას, რესურსების გამოყენების შემცირებას (დაზოგვას), მომავალი თაობებისათვის პლანეტის ეკოლოგიური პოტენციალის აღდგენას.

სწორედ ამ პრობლემებმა დააყენა დღის წესრიგში მდგრადი განვითარების აუცილებლობა.

ამიტომ. მდგრადი განვითარებისათვის პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს ისეთი ტექნოლოგიების (სუფთა, უნარჩენო) შემუშავებას, რომელიც მიმართული იქნება პლანეტის ეკოლოგიური რესურსების შენარჩუნებისკენ.

უნდა აღინიშნოს იმის შესახებაც, რომ 1987 წელს გაეროს გარემოს დაცვისა და განვითარების საერთაშორისო კომისიამ მოამზადა მოხსენება „ჩვენი საერთო მომავალი“, რომელმაც დიდი გავლენა იქონია ეკოლოგიური შეზღუდვების გათვალისწინებით განვითარების კონცეფციის ჩამოყალიბებაზე. ამის მიზანს შეადგენდა მსოფლიოში მომხდარი ცვლილებების შესაბამისი გლობალური პროგრამის მომზადება. მასში წარმოდგენილია ხანგრძლივპერიოდიანი სტრატეგიები გარემოს დაცვის სფეროში, რომელიც უზრუნველყოფს მსოფლიო ეკონომიკის მდგრად განვითარებას. აქვეა მოცემული ის საშუალებები და ხერხები, რომელთა გამოყენებითაც მსოფლიო საზოგადოება შეძლებს ბუნებრივი რესურსების პრობლემის ეფექტურ გადაწყვეტას.

ამის საფუძველზე გაერომ მოამზადა მეტად მნიშვნელოვანი პროგრამა „XXI საუკუნის დღის წესრიგი“, რომელიც წარმოადგენს კაცობრიობის ეკონომიკური და სოციალური განვითარების გლობალურ პროგრამას XXI საუკუნეში.

დაბეჯითებით უნდა ითქვას, რომ ახალი ტიპის ეკოლოგიურ-ეკონომიკური ზრდის ჩამოყალიბების საფუძველი უნდა გახდეს მდგრადი განვითარება (Sustainable development).

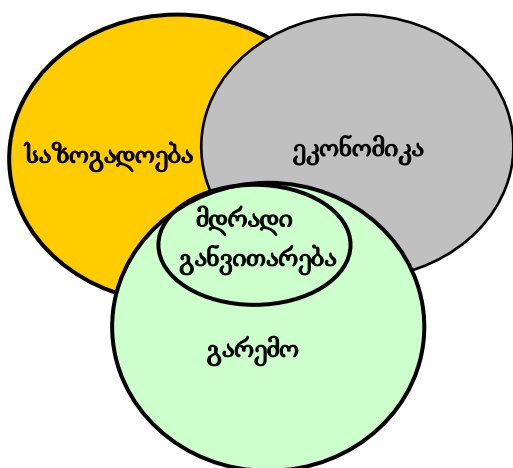
მდგრადი განვითარების მთავარი პრინციპებია: სიცოცხლის ყველა ფორმის პატივისცემა, ადამიანის ცნობიერების ამაღლება, ბუნების პროდუქტიულობისა და მრავალფეროვნების შენარჩუნება, არაგანახლებადი ბუნებრივი რესურსების მინიმალურად მოხმარება, ბუნებრივი ტევადობის ჩარჩოებში ჩატევა, პიროვნული ჩვევების, მიდგომების გაუმჯობესება, გარემოზე ზრუნვა ყველა დონეზე, გარემოს დაცვის ხელშემწყობი მექანიზმები, გლობალური ალიანსების წახალისება.

მდგრადი განვითარების მიზნებად გამოიყოფა:

1. სიცოცხლე ხმელეთზე;
2. სიცოცხლე წყალქვეშ;
3. კლიმატის ცვლილება;
4. სიღარიბის გარეშე;
5. ნულოვანი სიმშვილობა;
6. ჯანმრთელობა და კეთილდღეობა;
7. ხარისხიანი განათლება;
8. სუფთა წყალი და სანიტარია;
9. გენდერული თანასწორობა;
10. შემცირებული უთანასწორობა;
11. მდგრადი ქალაქები და თემები;
12. მშვიდობა, სამართლიანობა, ძლიერი ინსტიტუციები;
13. გონივრული წარმოება და მოხმარება;
14. ინდუსტრია, ინოვაცია, ინფრასტრუქტურა;
15. სამუშაო და ეკონომიკური ზრდა;
16. სუფთა ხელმისაწვდომი ენერჯია;
17. პარტნიორობა მდგრადი განვითარების მიზნების მისაღწევად.

რომ წარმოვიდგინოთ მედლის ორი მხარე—მდგრადი განვითარება უკავშირდება კლიმატის გლობალურ ცვლილებას და ბუნებრივი რესურსების შენარჩუნებას.

მდგრად განვითარებას ქმნის სამი ძირითადი ასპექტი: საზოგადოება, ეკონომიკა და გარემო. წარმოვიდგინოთ დიაგრამის სახით.



არსებობს მდგრადი განვითარების ცნების 50-ზე მეტი განსაზღვრება. ზემოთ აღნიშნულ მოხსენებაში განსაზღვრულია, რომ „მდგრადი განვითარება არის ისეთი განვითარება, რომელიც აკმაყოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს, მაგრამ საფრთხეს არ უქმნის მომავალ თაობებს, დაიკმაყოფილონ თავიანთი მოთხოვნები“.

არსებობს მდგრადი განვითარების სხვა განსაზღვრებებიც, რომლებიც ასახავს ცალკეულ ეკონომიკურ ასპექტებს. მათ შორის შეიძლება გამოიყოს შემდეგი: მდგრადი განვითარება არის განვითარება, რომელიც არ დააკისრებს მომავალ თაობებს დამატებით დანახარჯებს; ეს არის განვითარება, რომელიც ამცირებს უარყოფით გარე ფაქტორებს; ეს არის განვითარება, რომელიც უზრუნველყოფს საწარმოო პოტენციალის მარტივ ან გაფართოებულ კვლავწარმოებას, მუდმივად; ეს არის განვითარება, რომლის დროსაც კაცობრიობამ უნდა იცხოვროს მხოლოდ ბუნებრივი კაპიტალის პროცენტებით და არ შეეხოთ თვით მას.

მსოფლიოს ყველა განვითარებული სახელმწიფო გამოხატავს სწრაფვას წავიდეს მდგრადი განვითარების გზით. პრაქტიკულად, უკანასკნელ წლებში ყველა კონცეპტუალური ოფიციალური სახელმწიფო და საერთაშორისო დოკუმენტი საბაზო იდეოლოგიად იყენებს მდგრადი განვითარების ცნებას.

მდგრადი განვითარების მიზნები უკავშირდება გლობალურ (გლობალიზაციის) პრობლემებს, რომელსაც სქემატურად თუ წარმოვიდგინოთ შემდეგი სახე ექნება:

პოლიტიკური

- ომი და მშვიდობა;
- ტერორიზმი;
- კონფლიქტები;
- განიარაღება

ეკონომიკური

- ჩამორჩენილობა;
- ცხოვრების დონე და ხარისხი;
- რესურსების ამოწურვა

სოციალური

- დემოგრაფია;
- ჯანმრთელობის დაცვა;
- განათლება;
- კულტურა და კულტურული კონფლიქტები (კულტურული იმპერიალიზმი);
- ურბანიზაცია

ეკოლოგიური

- გარემოს ათვისება;
- კლიმატის გლობალური ცვლილება;
- ბუნებრივი და ტექნოგენური კატასტროფები

მდგრადი განვითარების ცნებაში ცენტრალურ ადგილს იკავებს დღეისათვის მიღებული ეკონომიკური გადაწყვეტილებების ეკოლოგიური შედეგების შეფასება გრძელვადიანი პერსპექტივისათვის.

შეიძლება გამოიყოს მდგრადი განვითარების პერსპექტივის შეფასების ოთხი კრიტერიუმი (აღნიშნული მიდგომა ეფუძნება ბუნებრივი რესურსებისა და მათი კვლავწარმოების კლასიფიკაციას):

1. განახლებადი ბუნებრივი რესურსები (მიწა, ტყე და ა.შ.) არ უნდა შემცირდეს გარკვეული დროის მანძილზე;
2. აუცილებელია მაქსიმალურად შემცირდეს არაგანახლებადი ბუნებრივი რესურსების (სასარგებლო წიაღისეული) მარაგების ამოწურვის ტემპი, იმ პერსპექტივის გათვალისწინებით, რომ მომავალში შეიცვლება ისინი, რესურსების სხვა, შეუზღუდავი და განახლებადი სახეებით (ნავთობის, გაზის, ქვანახშირის შეცვლა ენერჯის ალტერნატიული წყაროებით—მზის, ქარის, გეოთერმული, ბიომასის ენერჯებით);
3. გათვალისწინებული უნდა იქნეს ნარჩენების რაოდენობის შემცირება მცირენარჩენიანი, უნარჩენო, რესურსდამზოგავი ტექნოლოგიების დანერგვის საფუძველზე;
4. გარემოს დაბინძურებამ, როგორც ერთობლივი, ისე ცალკე სახეების მიხედვით, პერსპექტივაში არ უნდა გადააჭარბოს მის თანამედროვე დონეს. აუცილებელია გათვალისწინებული იქნეს დაბინძურების მინიმიზაცია სოციალურად და ეკონომიკურად მისაღებ დონემდე.

მდგრადი განვითარების უფრო დეტალური ანალიზისათვის გამოიყენება სუსტი და ძლიერი მდგრადობის ცნებები. ეკოლოგიურ-ეკონომიკური განვითარების კონცეფციის ძირითადი დებულებების შესაბამისად ჩამოყალიბებულია სუსტი მდგრადობის, ძლიერი მდგრადობის და ტექნოგენური განვითარების ტიპის მომხრეთა შეხედულებები.

ძლიერი მდგრადობის მომხრეები იკავებენ მკაცრ, ხშირად „ანტიეკონომიკურ“ პოზიციას: ეკონომიკის სტაბილიზაცია ან მასშტაბების შემცირება, პირდაპირი რეგულირების პრიორიტეტი, მონხმარების მკაცრი შეზღუდვა და ა.შ.

სუსტი მდგრადობის მომხრეები ამჯობინებენ მოდიფიცირებულ ეკონომიკურ ზრდას, რომელიც ითვალისწინებს ეკონომიკური მაჩვენებლების ეკოლოგიურ „მწვანე“ ცვლილებებს, ეკოლოგიურ-ეკონომიკური ინსტრუმენტების ფართოდ გამოყენებას (ჯარიმები დაბინძურებაზე), სამომხმარებლო ქცევის შეცვლას და ა.შ.

ამ პოზიციათა საკმაოდ დიდი განსხვავების მიუხედავად, ისინი ეწინააღმდეგებიან ტექნოგენური განვითარების კონცეფციას, რომელიც ეყრდნობა თავისუფალი ბაზრის შეუზღუდავ განვითარებას, ორიენტაციას წმინდა ეკონომიკურ ზრდაზე, ბუნებრივი რესურსების ექსპლუატაციას, მაქსიმალურ მოხმარებას.

მდგრადი განვითარების მიღწევათა გზების შესახებ შეიძლება გამოიყოს ორი ძირითადი მიდგომა:

1. „ტოტალური გაწმენდის“ სტრატეგია, რომელიც მდგრად განვითარებას უკავშირებს ეკოლოგიურად სუფთა ენერჯეტიკას, უნარჩენო ტექნოლოგიებს, წარმოების ჩაკეტილ ციკლებს. აღნიშნული მიდგომა გამომდინარეობს იქიდან, რომ ცვლილებები გარემოში და ეკოლოგიური სისტემის დეგრადაცია არის მეურნეობის არასწორი მართვის შედეგი და შეიძლება აღმოიფხვრას მეურნეობის ისეთი გარდაქმნით, რომელიც საფრთხეს არ შეუქმნის გარემოს. თუმცა, აბსოლუტურად ჩაკეტილი ტექნოლოგიური ციკლის შექმნა ან შეუძლებელია, ანდა ძალიან ძვირი. ამიტომ, ცხოვრებაში მდგრადი განვითარების კონცეფციის სრული მასშტაბით დანერგვა, პირველი მიდგომის შესაბამისად შეუძლებელია.
2. მეორე მიდგომას ქმნის შეზღუდული მოხმარების სტრატეგია. იგი ეყრდნობა იმ თვალსაზრისს, რომ კაცობრიობა მოიხმარს ძალიან ბევრ ბუნებრივ რესურსს, რაც იწვევს მის ამოწურვას და გარემოს დეგრადაციას.

ორივე მიდგომა გამომდინარეობს იქიდან, რომ ეკოლოგიური პრობლემების მთავარი წყარო არის ბუნებრივი სიმდიდრის მოხმარების მეტად მაღალი დონე.

მდგრადობა გვიჩვენებს თუ რამდენად შეუძლია საწარმოს განვითარდეს საკუთარი სახსრების (შესაძლებლობების) ხარჯზე და რამდენად არის იგი დამოკიდებული გარე დაფინანსების წყაროებზე.

ამრიგად, მდგრადი განვითარება კომპლექსური შინაარსის მომცველი ეკონომიკური კატეგორიაა. იგი, მსოფლიო გლობალიზაციის პროცესის აუცილებელი ელემენტია და კაცობრიობაც გარდუეკლად დგას მის წინაშე..

ჩემი განმარტებით:

მდგრადი განვითარება ნიშნავს უტყუარ, სტაბილურ, მედეგ, თანამიმდევრულ, ეტაპობრივ, დაბრკოლებადამძლე, პროგრესულ ტექნოლოგიებსა და გამართულ ეკონომიკურ მექანიზმზე დამყარებულ, შეუფერხებელი გზით წინსვლას, რამაც უნდა უზრუნველყოს საწარმოო პოტენციალის რაციონალური, რესურსდამზოგავი, რესურსგანახლებადი და უნარჩენო გამოყენება, გაპირობებულია ბიზნესური ეკონომიკის მოტივაციებითა და ეკოლოგიური წონასწორობის დაცვის აუცილებლობით, ამცირებს რისკის ფაქტორების გავლენას, ორიენტირებულია მომავალზე და შედეგად ახლავს ეკონომიკური ზრდა და მზარდი მოგება.

2.ინკლუზიური ბიზნესი

გლობალიზაციის პროცესი ობიექტურად განაპირობებს ეკონომიკური სისტემის და საქმიანი კულტურის ტრანსფორმაციას, რამაც მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება და მდგრადი განვითარებისათვის პირობების შექმნა უნდა უზრუნველყოს. ამ მიმართულებით მიმდინარე პროცესებს შორის მეცნიერების განსაკუთრებულ ყურადღებას ინკლუზიური ბიზნესის ფენომენი იმსახურებს.

სპეციალურ ლიტერატურაში ინკლუზიური ბიზნესი შედარებით ახალი ცნებაა, პირველად ის გამოყენებულ იქნა 2005 წელს ჟენევაში გამართულ ბიზნესის მდგადი განვითარების მსოფლიო საბჭოზე (Södergren, 2016). ყოფილ სოციალისტურ ქვეყნებში ახალი ეკონომიკური სისტემის ფორმირებამ ხელი შეუწყო მეწარმეობის განვითარებას და დააჩქარა ეკონომიკური ზრდის ტემპები, რამაც მოსახლეობის დიდი ნაწილისთვის უკეთესი მომავალი უზრუნველყო. მაგრამ, ამავე დროს, ტრანსფორმაციული კრიზისის და გლობალურ ეკონომიკურ სისტემაში მომხდარი შოკების შედეგად, მოსახლეობის დიდი ნაწილი უკიდურეს სიღარიბეში აღმოჩნდა. ეკონომიკურმა ზრდამ ვერ უზრუნველყო სიღარიბის შემცირება. მაგალითად, საქართველოში 2004-2015 წლებში მიღწეული შთამბეჭდავი ეკონომიკური ზრდის მაჩვენებლების მიუხედავად, მედიანური მოხმარების 60 პროცენტის ქვევით მყოფი მოსახლეობის წილი 20 პროცენტს აღემატება (სიღარიბის მაჩვენებლები, 2017). ეკონომიკური ზრდის შედეგების მოსახლეობის დაბალშემოსავლიან ჯგუფებზე გადანაწილება, მხოლოდ სახელმწიფოს განკარგულებაში არსებული ეკონომიკის რეგულირების ინსტრუმენტებით ვერ მოხერხდება (Meskhia, 2014). ამისათვის, გადამწყვეტი მნიშვნელობა დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ღირებულების შექმნის ჯაჭვში ჩართვას აქვს, რაც მხოლოდ ბიზნესის განსაკუთრებულ მოდელებს შეუძლია უზრუნველყოს.

სხვადასხვა ქვეყნის გამოცდილებამ მრავალჯერ დაადასტურა, რომ იმ კომპანიებს, რომლებიც საქმიანობის დაგეგმვისას დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ინტერესებზე ფოკუსირდებიან, შეუძლიათ მოიპოვონ არსებითი კონკურენტული უპირატესობა ბაზარზე და მიიღონ საშუალოზე მაღალი მოგება. ამრიგად, ინკლუზიური ბიზნესი კომერციული და სოციალური მიზნების ეფექტიან შეხამებას ეფუძნება.

ინკლუზიური ბიზნესი, ერთი მხრივ, უზრუნველყოფს სამუშაო ადგილების შექმნას დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობისათვის, მეორე მხრივ კი ქმნის ფასეულობას წარმოებული საქონლისა და მომსახურების სახით. ასევე, ინკლუზიური ბიზნესის მეშვეობით მრავალ ინოვაციურ პროექტს ეყრება საფუძველი.

ინკლუზიური ბიზნესის მოდელები მდგრადი ეკონომიკური განვითარების მიზნებს სინერგიულად აკავშირებენ კომპანიების ოპერაციულ აქტივობასთან. ეს მოდელები მოსახლეობას უმნიშვნელოვანესი სოციალურ-ეკონომიკური ფასეულობებით უზრუნველყოფს და ავლენს ბაზრის არსებულ პოტენციალს. დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობა კომპანიის ღირებულებათა ჯაჭვში შესაძლებელია ჩაერთოს, როგორც მოთხოვნის (მომხმარებელი), ისევე მიწოდების მხრიდან (მიმწოდებელი, თანამშრომელი, მეწარმე).

უნდა აღინიშნოს, რომ ინკლუზიურ ბიზნესს გააჩნია გარკვეული თავისებურებები:

- სოციალური და კომერციული მიზნების სინერგიული შეთავსება: ინკლუზიური ბიზნესით დაკავებული კომპანიის მთავარი მისია–სიღარიბის და სოციალური პრობლემების შემსუბუქება, მომგებიანი საქმიანობით ხორციელდება. რაც უფრო მეტი სარგებელი მოაქვს კომპანიას საზოგადოებისათვის, მით მეტ რესურსებს, ინვესტიციებსა და დაკვეთებს იღებს. ამ დროს მოგებული რჩება არა მხოლოდ კომპანია, არამედ მთლიანად საზოგადოება;

- სტაბილური სოციალური პერსპექტივა: ინკლუზიურ ბიზნესში დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობა გვევლინება ბიზნესის მონაწილედ (პარტნიორი, თანამშრომელი, მომხმარებელი, მიმწოდებელი) და არა დახმარების ან ქველმოქმედების მიმღებად. ინკლუზიური ბიზნესი ორიენტი-

რებულია ხელმოკლე მოსახლეობის ფინანსური მდგომარეობის სტაბილურ, გრძელვადიან გაუმჯობესებაზე და არა ერთჯერად დახმარებაზე;

- ინოვაციურობა: ინკლუზიური ბიზნესი მიზნების მიღწევისათვის უმეტესად ახალ, უნიკალურ მიდგომებს ეყრდნობა. ამ დროს კომპანიის მიზნები მიიღწევა ეკონომიკური და სოციალური რესურსების განსაკუთრებული კომბინაციით, რომელიც ადრე ასეთი სახით არ გამოიყენებოდა. ხელმოკლე მოსახლეობას შეუძლია და მზად არის იმისათვის, რომ გადაიხადოს საქონლის და მომსახურების ფასი, თუმცა, ხშირად იჩაგრება „სიღარიბის ჯარიმის“ გამო. ზოგჯერ მათ პირველადი მოხმარების საგნებისათვის უფრო მეტს გადახდა უწევთ, ვიდრე მდიდრებს. მაგალითად, ჯაკარტის, მანილის, ნაირუბის ღარიბი უბნების მცხოვრებნი 5-10-ჯერ მეტ ფასს იხდიან სასმელ წყალში, ვიდრე ამ ქალაქის მდიდარი უბნები და კიდევ უფრო მეტს ვიდრე ლონდონის ან ნიუ-იორკის მცხოვრებნი. „სიღარიბის ჯარიმა“ მოქმედებს კრედიტების, ელექტროენერჯის და ჯანდაცვის სფეროშიც.

ბიზნესის მოდელები, რომელიც უზრუნველყოფს სამართლიან ფასს ან ახალ პროდუქციას ღარიბი მოსახლეობის ცხოვრების დონის ასამაღლებლად, შეიძლება საკმაოდ მომგებიანი აღმოჩნდეს. მაგალითად, მიკროსესხების გამცემ ორგანიზაციებს, რომლებიც დაბალშემოსავლიან მოსახლეობაზეა გათვლილი, მსხვილ ბანკებზე მნიშვნელოვნად მაღალი მოგების ნორმა გააჩნიათ.

მსოფლიო მასშტაბით ბევრი კომპანიაა ინკლუზიურ ბიზნესში ჩართული. უკრაინული Vitmak-ი სწორედ ასეთი მაგალითია. რამდენიმე წლის წინ, ხელმოკლე უკრაინელებისათვის მაღალი ხარისხის ხილის წვენი დიდ ფუფუნებას წარმოადგენდა. Vitmak-მა უკრაინის სამ ქალაქში გახსნა წვენების ქარხანა და დაიწყო პროდუქციის დაბალი ფასით გაყიდვა. საწარმოში დასაქმებულია ადგილობრივი დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობა, ხოლო ხილს ადგილობრივი გლეხებისგან იძენენ. შეთავაზებული ხელფასი საშუალო ადგილობრივ ხელფასზე ერთი მესამედით მაღალია. გარდა ამისა, გლეხებს რეგულარულად უტარდებათ ტრენინგები, რათა შეძლონ პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება და მწარმოებლობის ამაღლება. ამავე დროს, Vitmak-მა იმისათვის, რომ გასულიყო დაბალი შემოსავლის მქონე მომხმარებელზე, განსაკუთრებული ყურადღება შეფუთვის გამარტივებას მიაქცია, რაც გარემოზე უარყოფით ზემოქმედებასაც ამცირებს. დაბალი შემოსავლების ბაზარზე ახალი კონკურენტების გამოჩენის მიუხედავად, Vitmak-ის გაყიდვები უკრაინის ბაზრის დაბალი ფასის სეგმენტის 30%-ს შეადგენს. კომპანიის საბაზრო წილი ბაზარზე 10 წელიწადში 7-დან 22%-მდე გაიზარდა (EUNDP, 2009).

ძალიან აქტუალურია შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირების ბიზნესის პროცესში ჩართვის საკითხი. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის 2015 წლის მონაცემებით, დედამიწის მოსახლეობის დაახლოებით 15% შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირია (WHO, 2016). კვლევებით დასტურდება, რომ უნარშეზღუდული პირები ერთ-ერთ უღარიბეს კატეგორიას მიეკუთვნებიან. მათ სათანადოდ არ მიუწვდებთ ხელი განათლებაზე, ჯანდაცვაზე, ტრანსპორტსა და სხვა საარსებოდ საჭირო მომსახურებასა თუ საქონელზე. აღნიშნული პრობლემები განსაკუთრებით გამძაფრებულია განვითარებად ქვეყნებში.

აღნიშნულ პრობლემასთან ბრძოლის მიმართულებით ერთ-ერთი გამორჩეული კომპანია Starbucks-ია. ის სხვადასხვა სახეობის ყავას აწარმოებს და მსოფლიოში ყველაზე დიდი გასაღების ქსელი გააჩნია. Starbucks-ი უკვე 27 წელია თანამშრომლობს უნარშეზღუდულ პირებთან. კომპანია წელიწადში საშუალოდ 15 უნარშემდრუდულ პირს ასაქმებს, რაც ერთ-ერთ საუკეთესო შედეგად ითვლება, სწორედ ამიტომ, 2014 წელს Starbucks-ი წლის საუკეთესო ინკლუზიურ კომპანიად დასახელდა. უნარშეზღუდული პირები, თავისი შესაძლებლობების შესაბამის პოზიციებზე საქმედებთან, მათ პერიოდულად უტარდებათ ტრენინგები, კომპანიაში არის შესაბამისი ინფრასტრუქტურა და მეგობრული გარემო. Starbucks-ის დევიზებია: „თუ შენ სტარბაქსის მომხმარებელი ხარ, ყოველი შენაძენით ეხმარები ჩვენთან დასაქმებულ უნარშეზღუდულ პირებს“, „ჩვენი წარმატება დაკავშირებულია იმ ფერმერების წარმატებასთან, რომლებსაც მოჰყავთ მოსავალი ჩვენთვის“. მსგავსი მოწოდებები კომპანიის მარკეტინგული სტიმულირების კამპანიის უმნიშვნელოვანესი

შემადგენელია და ლოიალურად განაწყოვენ მომხმარებლებს, რაც გაყიდვებისა და შემოსავლების ზრდის წინაპირობაა (Starbucks, 2017).

2015 წლის მონაცემებით, მსოფლიო მასშტაბით, დასახელდა 10 საუკეთესო კომპანია, რომლებიც აქტიურად რთავენ უნარშეზღუდულ პირებს ბიზნესში: Prudential Financial, Procter & Gamble, IBM, KPMG, Merck & Co, AT&T, Sodexo, Kaiser Permanente, Comcast NBCUniversa, Northrop Grumman (Diversityinc, 2015).

ინკლუზიური ბიზნესის განვითარების მიმართულებით როგორც შესაძლებლობები, ასევე სირთულეები, ძალზე ბევრია. სოფლის დასახლებები და ქალაქის ღარიბი უბნები ბიზნესის წარმოებისათვის არ წარმოადგენს ხელსაყრელ ადგილს (Södergren, 2016). არ არის განვითარებული ან საერთოდ არ არსებობს საჭირო ინფრასტრუქტურა, ღარიბების სამყაროში არ მოქმედებს ფინანსური სისტემა, ეკონომიკა ბარტერსა და ნაღდ ანგარიშსწორებას ეფუძნება. საიმედო სამართლდამცავი და იურიდიული სისტემის არ არსებობის გამო გარიგებები არა-ფორმალურ ხასიათს ატარებს (EUNDP, 2009).

ბუნებრივია, ასეთ ვითარებაში კომპანიების უმრავლესობას არ გააჩნია შესაძლებლობა ბიზნესი ჩვეული, სტანდარტული სცენარით წარმართოს. შეიძლება გამოიყოს ხუთი ძირითადი მიმართულება, რომლის გამოც კომპანიები ერიდებიან ხელმოკლე მოსახლეობასთან საქმის დაჭერას:

- შეზღუდული ინფორმაცია ბაზრების შესახებ. მეწარმეებმა ძალიან ცოტა იციან ღარიბების შესახებ, მათ შორის - სამომხმარებლო მისწრაფებები, ფინანსური შესაძლებლობები, მათი, როგორც დაქირავებული მუშაკის, მწარმოებლის, მეწარმის მახასიათებლები;

- არაეფექტიანი რეგულირება. დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ბაზრებზე ხშირად არ არსებობს მარეგულირებელი მექანიზმები, რაც ბიზნესის ფუნქციონირებას უსაფრთხოს გახდიდა. არ არის უზრუნველყოფილი სამართლებრივი ნორმების და ხელშეკრულების პირობების დაცვა;

- განუვითარებელი ინფრასტრუქტურა. ტრანსპორტით, წყლით, ელექტროენერჯითა და კავშირგაბმულობით უზრუნველყოფის სისტემის განუვითარებლობა;

- ცოდნისა და გამოცდილების უკმარისობა. დაბალშემოსავლიანმა მომხმარებელმა შესაძლოა არ იცოდეს გლობალიზაცია და ბიზნესი.

- შეზღუდული ხელმისაწვდომობა ფინანსურ მომსახურებაზე. საბანკო კრედიტის შეზღუდულობა მკვეთრად ამცირებს დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის შესაძლებლობებს განახორციელოს ინვესტიციები ან მსხვილი შესყიდვები. საბანკო ანგარიშსწორების სისტემის ხელმიუწვდომლობა ზრდის გარიგების განხორციელების დანახარჯებს და რისკს.

დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ბაზარზე მომუშავე კომპანიების რიცხვი განუხრელად იზრდება. კომპანიები დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ბაზარზე არსებულ დაბრკოლებებს თავს ართმევენ სხვადასხვა სტრატეგიის გამოყენებით. შეიძლება გამოვიყოს ხუთი ძირითადი სტრატეგია: პროდუქტის და პროცესების ადაპტაცია, ინვესტიციები საბაზრო ბარიერების დასაძლევად, დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ძლიერი მხარეებით სარგებლობა, სტრატეგიული ალიანსების ფორმირება და დიალოგი მთავრობასთან პოლიტიკის შემუშავების საკითხებზე (EUNDP, 2009).

რა თქმა უნდა, ეს სტრატეგიები უნდა შეესაბამებოდეს ადგილობრივ პირობებსა და საწარმოს მიზნებს. ამასთან, აუცილებელი კომპონენტი თავად მეწარმის ინტუიცია და ანალიტიკური აზროვნების უნარია. პროდუქტის და პროცესების ადაპტაცია გულისხმობს საბაზრო ბარიერების გადალახვას ახალი ტექნოლოგიების და ბიზნესპროცესების რეორგანიზების გზით. თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიები იძლევა ასეთი ადაპტაციის საშუალებას, მათ შორის-მობილური ბანკინგი, სმარტბარათები, ტელემედიცინა, რომლის დახმარებითაც შესაძლებელია დისტანციური მომსახურება. მობილურმა ბანკინგმა შესაძლებელი გახადა ოფისების და ბანკომატების (ინფრასტრუქტურა, რომელიც იშვიათია ღარიბთა დასახლებებში) გარეშე განხორციელდეს ფინანსური მომსახურება.

თანამედროვე პირობებში მობილური ტელეფონი მომხმარებელს საშუალებას აძლევს განახორციელოს ფულადი გადარიცხვები, ანაზღაუროს შეძენილი საქონლისა და მომსახურების ღირებულება, დაფაროს კრედიტის თანხა.

ინოვაციური ტექნოლოგიები საშუალებას იძლევა შემცირდეს ბუნებრივი რესურსების გამოყენება და გაიზარდოს მწარმოებლურობა.

ინვესტიციები საბაზრო ბარიერების დასაძლევად შეიძლება განხორციელდეს როგორც საკუთარი რესურსებით, ასევე თანადაფინანსებით. მიუხედავად იმისა, რომ ბაზრის ჩავარდნის დამძლევა, როგორც წესი, მთავრობის საქმიანობის სფეროდ მიიჩნევა, ხშირად ინკლუზიური ბიზნესის მოდელით მომუშავე კომპანიები თავად წყვეტენ ასეთ ამოცანებს. ასეთმა ინვესტიციებმა შეიძლება უზრუნველყოს როგორც საზოგადოებრივი, ასევე კერძო უპირატესობები. მაგალითად, თანამშრომლების სწავლებით საწარმო ამალეებს კადრების კვალიფიკაციას და იმყარებს საკუთარ პოზიციებს, ამასთან, კვალიფიციურ კადრებს უფლება აქვთ გადავიდნენ სხვა კომპანიებში სამუშაოდ, რითაც მთლიანად საზოგადოება სარგებლობს.

დამატებითი სოციალური სარგებლის არსებობა სხვა დაინტერესებული ინსტიტუტების მხრიდან თანადაფინანსების პერსპექტივებს წარმოშობს. ასეთი ინსტიტუტები, მათ შორის დონორები, მეცენატები, არაკომერციული სოციალური საინვესტიციო ფონდები, მთავრობა, კერძო სექტორს საშუალებას აძლევს თანადაფინანსებით (გრანტები, სუბსიდიები, შეღავათიანი კრედიტები) შექმნას სოციალური პროდუქტი. დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ძლიერი მხარეების გამოყენება, მათი ბიზნესში უშუალო ჩართვით ან სოციალური ქსელების მეშვეობით, ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული სტრატეგიაა.

როგორც წესი, დაბალშემოსავლიანი ადამიანები ინკლუზიური ბიზნესის მოდელით მომუშავე საწარმოს საკვანძო პარტნიორებია. ხელმოკლე მოსახლეობის მიზიდვით და მათი სოციალური ქსელების გამოყენებით კომპანიებს, დანახარჯების შემცირების გარდა, შეუძლიათ გაიუმჯობესონ ბაზრის ხელმისაწვდომობა, ნდობა და გამჭვირვალება. ხელმოკლე მოსახლეობის ბაზრებზე ბიზნესის წარმატებისათვის უმნიშვნელოვანესია ადგილობრივი ბაზრის თავისებურებების ცოდნა და ნდობა. ამის მიღწევა კი შესაძლებელია ხელმოკლე მოსახლეობის აქტიური ჩართვით ბიზნესში, იქნება ეს ბაზრის შესახებ ინფორმაციის შეგროვება, პროდუქტის აწყობა და შეკეთება, მომარაგება თუ სწავლება. გარდა ამისა, ხშირად თავად ხელმოკლე ადამიანებს უჩდებათ ინოვაციური იდეები ახალი საქონლისა ან მომსახურების შექმნასთან დაკავშირებით, რომელიც უკეთ დააკმაყოფილებს ღარიბი მოსახლეობის მოთხოვნილებებს.

სტრატეგიული ალიანსების ფორმირებით ინკლუზიურ ბიზნესს შეუძლია მიიღოს ის რესურსები და შესაძლებლობები, რომლებიც საწარმოს დამოუკიდებლად არ გააჩნია. ასეთი თანამშრომლობა საერთო მიზნის მქონე საწარმოების რესურსების გაერთიანებას ემყარება. ალიანსმა შეიძლება სხვადასხვა სახე მიიღოს: დაპატენტებულ ტექნოლოგიებზე ლიცენზიების გაცვლა, საწარმოო სიმძლავრეების ერთობლივი გამოყენება, კვლევების ერთობლივი დაფინანსება, პარტნიორის პროდუქციის გასაღება საკუთარი ქსელების მეშვეობით და ა.შ. სტრატეგიული ალიანსები იქმნება როგორც საპასუხო რეაქცია დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ბაზრებისათვის დამახასიათებელ სირთულეებზე და ინკლუზიური ბიზნესის განვითარების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სტრატეგიაა.

დიალოგი მთავრობასთან პოლიტიკის შემუშავების საკითხებზე უმნიშვნელოვანესი ელემენტია ხელმოკლე მოსახლეობასთან ბიზნესის წარმოებისას. ყველა ის პრობლემა, რომელსაც ბიზნესი აწყდება დაბალშემოსავლიანი მოსახლეობის ბაზრებზე საქმიანობისას, მეტ-ნაკლებად დაკავშირებულია სახელმწიფო პოლიტიკასთან. ხშირ შემთხვევაში საწარმო ნახულობს შემოქმედებით გზებს, რათა დაძლიოს ბაზარზე არსებული პრობლემები.

ბიზნესის ზოგიერთ მიმართულებაში საბაზრო სირთულეების დამძლევა კერძო ინიციატივებით შეუძლებელია, ამიტომ, მათი სტრატეგია მთავრობასთან დიალოგია. ეს რთული და ხანგრძლივი პროცესია, რომელში მონაწილეობითაც ბიზნესს შეუძლია მთავრობას მიაწოდოს სასარგებლო ინფორმაცია არსებულ პრობლემებსა და მათი გადაჭრის შესაძლო გზებზე. ხშირად ასეთ დიალოგს შეიძლება მარეგულირებელი ნორმების გამყარებაც მოჰყვეს, რაც ხელმოკლე მოსახლეობის ბაზრებზე ბიზნესის წარმოებას გაამარტივებს.

ამრიგად, ინკლუზიურ მოდელს ბიზნესისათვის მოაქვს არა მარტო მოგება და მაღალი შემოსავლები, ის ასევე უზრუნველყოფს ახალი მომხმარებლის მოზიდვას, დასაქმების ზრდას, პროდუქციის მიწოდებისა და რეალიზაციის არხების გაძლიერებას. დაბალი შემოსავლების ადამიანებს ინკლუზიური ბიზნესი საშუალებას აძლევს დაიკმაყოფილონ ძირითადი საჭიროებები, მოიპოვონ სტაბილური შემოსავალი და აამაღლონ პროდუქტიულობა. გარდა ამისა, ინკლუზიური ბიზნესის მოდელი უზრუნველყოფს ბუნებრივი რესურსების რაციონალურ გამოყენებას და ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებას.

განვითარებულ ქვეყნებში ინკლუზიური ბიზნესის აღმავლობა გაპირობებულია საზოგადოების წარმატებული წევრების სოციალური აქტიურობის, პასუხისმგებლობის ზრდით, სოციალურად ორიენტირებული ფასეულობების გავრცელებით, სამეწარმეო პრაქტიკისა და სოციალური მისიის წარმატებული კომბინაციით. ამიტომ, საქართველოს ეკონომიკაში მიმდინარე დადებითი ძვრები თავისთავად ემსახურება ინკლუზიური ბიზნესის განვითარებას. თუ გავითვალისწინებთ ქართული წარმატებული კომპანიებისათვის დამახასიათებელ სოციალური პასუხისმგებლობის მხარდ ტენდენციას, ქართველების მისწრაფებას სწრაფად აუწყონ ფეხი მსოფლიოში მიმდინარე პოზიტიურ ტენდენციებს, ასევე იმას, რომ ინკლუზიური ბიზნესის მხარდაჭერა ისეთივე რესპექტაბელურია როგორც ქველმოქმედება, ამავედროულად უფრო თანამედროვე და ეფექტიანი, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ინკლუზიურ ბიზნესს საქართველოში კარგი პერსპექტივა გააჩნია.

მომზადდა ინტერნეტში განთავსებული
მასალების მიხედვით.

3. ეკონომიკისა და ბიზნესის დეონტოლოგია

დეონტოლოგია არის ეთიკის ნაწილი, რომელიც განიხილავს მოვალეობისა და ჯერარსის პრობლემებს. მოძვრება პიროვნების საქციელის, მოვალეობის, მორალის, ეთიკის შესახებ. წარმოდგება ბერძნული სიტყვიდან „დეონ“-იდან-მოვალეობა, ვალდებულება, აუცილებელი. ლოგოს-მოძღვრება, სიტყვა. (deontos-საჭირო, ჯერარსი).

ეთიკა კი ფრანგული სიტყვაა და ქცევის მანერას ნიშნავს.

სოციალურ-ზნობრივ დეონტოლოგიასთან ასოცირდება ჰამურაბის კანონები, ეგვიპტური პაპირუსები, „ნეიდინი“, მანუს კანონები.

დეონტოლოგიას ზოგიერთ ქვეყანაში ჟურნალისტიკის კანონს უწოდებენ (ფინანსურ თემებზე მომუშავე, გამოძიებით დაკავებული ჟურნალისტები, სპორტული რეპორტიორები).

ეკონომიკისა და ბიზნესის პრინციპების გააზრებით, დეონტოლოგია, როგორც ახალი ეკონომიკური კატეგორია, შედგენიარად უნდა განიმარტოს: ეკონომიკის და ბიზნესის დეონტოლოგია-ეს არის ეკონომიკურ და ბიზნესურ ურთიერთობებში თანამონაწილეთა ფსიქოლოგიური დამოკიდებულებების, საქციელის, მოვალეობების, ვალდებულებების, მორალურ-ეთიკური მიდგომებისა და ნორმების რეგულირების მთელი სისტემა, რომლის რეალიზაციამაც უნდა უზრუნველყოს გამართული მენეჯმენტი, შედეგად კი ინტელექტუალური რესურსების გამოყენების რაციონალიზაცია და მთელი ეკონომიკური და ბიზნესური პროცესის სტაბილურობა, მდგრადობა და მომგებიანობა.

ეკონომიკის და ბიზნესის დეონტოლოგია ეყრდნობა:

- ეკონომიკურ-ტექნოლოგიურ გარემოს;
- ეკონომიკურ ტექნოლოგიებს;
- ბიზნესის გარემოს;
- ბიზნესის ფილოსოფიას;
- ბიზნესის საფუძვლებს;
- ბიზნესის განვითარების პირობებსა და ფაქტორებს;
- მომხმარებლის არჩევანის თეორიას;
- თამაშთა თეორიას, გადაწყვეტილების მიღებასა და ეკონომიკურ ქცევას.

ეკონომიკის და ბიზნესის დეონტოლოგია უკავშირდება:

- ბიზნესმენის ფილოსოფიას;
- ბიზნესმენის ფსიქოლოგიას;
- ბიზნესმენის ეთიკას;
- ბიზნესმენის (მენეჯერის) მორალურ-ეთიკურ მოთხოვნებს;
- ბიზნესის სტრატეგიას;
- ადამიანურობის კრიზისს;
- ადამიანთა ურთიერთობის ფსიქო-სოციალურ მახასიათებლებს;

ეკონომიკის და ბიზნესის დეონტოლოგია მოითხოვს:

- ვერბალურ მართვას;
- მენეჯმენტის მოტივაციებსა და სრულყოფას;
- ბიზნესის ადმინისტრირებას;
- ექსტენციის.

დეონტოლოგია არის ეთიკის ნაწილი, რომელიც განიხილავს მოვალეობისა და ჯერარსის პრობლემებს. მოძღვრება პიროვნების საქციელის, მოვალეობის, მორალის, ეთიკის შესახებ.

წარმოდგება ბერძნული სიტყვიდან „დეონ“-იდან-მოვალეობა, ვალდებულება, აუცილებელი, ლოგოს-მოძღვრება, სიტყვა. (deontos-საჭირო, ჯერარსი).

ეთიკა კი ფრანგული სიტყვაა და ქცევის მანერას ნიშნავს.

განმარტებისათვის:

სოციალურ-ზნეობრივ დეონტოლოგიასთან ასოცირდება ჰამურაბის კანონები, ეგვიპტური პაპირუსები, „ნეი-ძინი“, მანუს კანონები.

დეონტოლოგიას ზოგიერთ ქვეყანაში ჟურნალისტიკის კანონს უწოდებენ (ფინანსურ თემებზე მომუშავე, გამოძიებით დაკავებული ჟურნალისტები, სპორტული რეპორტიორები).

ეკონომიკის და ბიზნესის დეონტოლოგია ეყრდნობა:

- ეკონომიკურ-ტექნოლოგიურ გარემოს;
- ეკონომიკურ ტექნოლოგიებს;
- ბიზნესის გარემოს;
- ბიზნესის ფილოსოფიას;
- ბიზნესის საფუძვლებს;
- ბიზნესის განვითარების პირობებსა და ფაქტორებს;
- მომხმარებლის არჩევანის თეორიას;
- თამაშთა თეორიას, გადაწყვეტილების მიღებასა და ეკონომიკურ ქცევას.

ეკონომიკის და ბიზნესის დეონტოლოგია
უკავშირდება:

- ბიზნესმენის ფილოსოფიას;
- ბიზნესმენის ფსიქოლოგიას;
- ბიზნესმენის ეთიკას;
- ბიზნესმენის (მენეჯერის) მორალურ-ეთიკურ მოთხოვნებს;
- ბიზნესის სტრატეგიას;
- ადამიანურობის კრიზისს;
- ადამიანთა ურთიერთობის ფსიქოსოციალურ მახასიათებლებს;

ეკონომიკის და ბიზნესის დეონტოლოგია
მოითხოვს:

- ვერბალურ მართვას;
- მენეჯმენტის მოტივაციებსა და სრულყოფას;
- ბიზნესის ადმინისტრირებას;
- ექსტენციას.

4. ლიბერტიარიანიზმი

ლიბერტიარიანელები [პოლიტიკური ფილოსოფოსების](#) ჯგუფი, რომლებიც ხაზს უსვამენ პიროვნულ თავისუფლებას და მოხალისეობრივ ასოციაციას.

ლიბერტიარიანელები მხარს უჭერენ მთავრობის მცირე ძალაუფლების ქვეშ ან სრულიად თავისუფალი საზოგადოების არსებობას.

ლიბერტიარიანელი ისტორიკოსი, [ჯორჯ ვუდვოკი](#) ლიბერტიარიანიზმს განმარტავს, როგორც ფილოსოფიას, რომელიც ავტორიტეტის არსებობას დიდი კითხვის ნიშნის ქვეშ აყენებს და საზოგადოების ტრანსფორმაციას რეფორმით ან [რევოლუციის](#) გზით ხედავს.

ლიბერტიარიანელი ფილოსოფოსი [რუდერტიკ ლო-ნგი](#) ლიბერტიარიანიზმს განმარტავს, როგორც „ნებისმიერი პოლიტიკური პოზიცია, რომელიც მხარს უჭერს ძალაუფლების რადიკალურ გადაცემას ძალდატანებითი სახელმწიფოსგან თავისუფალი ინდივიდების მოხალისეობრივი ასოციაციების ხელში“, მიუხედავად იმისა „მოხალისეობრივი ასოციაცია“ მიიღებს თავისუფალი ბაზრის თუ კომუნალური კოოპერატივის ფორმას.

ამერიკის შეერთებული შტატების ლიბერტიარიანული პარტიის მიხედვით, ლიბერტიარიანიზმი არის ისეთი მთავრობის მხარდაჭერა, რომელიც მოხალისეობრივად ფინანსდება და მისი მოვალეობები შემოიფარგლება დაიცვას ინდივიდები ძალადობისგან.

ლიბერტიარიანული აზროვნების სკოლები განსხვავდებიან [სახელმწიფოს](#) უფლებების შემცირების ხარისხით.

[ანარქისტული](#) სკოლები მხარს უჭერენ სახელმწიფოს სრულ გაუქმებას. მონარქისტული სკოლები სახელმწიფოს მოვალეობად მხოლოდ მოქალაქეების აგრესიისგან, ქურდობისგან და თაღლითობისგან დაცვას მიიჩნევენ.

ზოგიერთი სკოლა ღარიბების დახმარებას ეთანხმება. ასევე, არის სკოლები, რომლებიც მხარს უჭერენ კერძო საკუთრების უფლებებს განუკუთვნიელ მიწებზე და ბუნებრივ რესურსებზე,

ამის პარალელურად არსებობენ სკოლები, რომლებიც სრულიად უარყოფენ კერძო საკუთრების უფლებას და საერთო საკუთრებას უჭერენ მხარს. კიდევ ერთი კონტრასტი, რომელიც ლიბერტიარიანელებს შორის არსებობს, არის ის რომ ზოგიერთი მათგანი მხარს უჭერს წარმოების საშუალებებზე კერძო საკუთრების უფლების არსებობას, ზოგიერთი კი პირიქით, საერთო საკუთრებას ეთანხმება-პირველის მაგალითია [კაპიტალისტური ეკონომიკური სისტემა](#), ხოლო უკანასკნელის სოციალისტური.

კონტრაქტარიანული ლიბერტიარიანიზმი მიიჩნევს, რომ მთავრობის ლეგიტიმურობას განსაზღვრავს არა მართულების თანხმობა, არამედ კონტრაქტი, ორმხრივი შეთანხმება, თუმცა ეს შეიძლება დავინახოთ როგორც [კონსეკვენციალიზმი](#) ან [დეონტოლოგიზმი](#), გააჩნია კონტრაქტი რის საფუძველზე განისჯება.

ზოგიერთი ლიბერტიარიანელი სოციალისტი უარყოფს დეონტოლიგიურ და კონსეკვენციალურ მიდგომას და იყენებს ისტორიულ მატერიალიზმს თავისუფლების მოპოვების გზის განსასაჯელად. ისეთი სწავლული, როგორც [ნოემ ჩომსკია](#) ამტკიცებს, რომ უმეტეს ქვეყნებში ტერმინები „ლიბერტიარიანი“ და „ლიბერტიარიანიზმი“ მემარცხენე ანარქიზმის სინონიმებია. მხოლოდ აშშ-ში ასოცირდება ლიბერტიარიანელი იმ ადამიანთან, რომელსაც კონსერვატიული პოზიცია აქვს ეკონომიკის საკითხებზე და ლიბერალური შეხედულება სოციალურ საკითხებზე.

5. დივერსიფიკაცია

თანამედროვე პირობებში სოფლის მეურნეობის განვითარებაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება დივერსიფიკაციას. იგი ფართო გაგებით ნიშნავს არაპირდაპირ კაპიტალდაბანდებს, ზემოქმედებას ძირითად პროდუქტის წარმოებაზე. დივერსიფიკაცია სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში გულისხმობს ასევე წარმოებული პროდუქციისა და მომსახურების ნომენკლატურის გაფართოებას.

დივერსიფიკაციის ხარჯზე წარმოიშობა დამატებითი შემოსავლის წყარო, ჩქარდება ფულადი საშუალებების ბრუნვა, სდება სოფლის მეურნეობაში დასაქმების პრობლემების ხელშეწყობა და ა.შ.

დივერსიფიკაცია შეიძლება განხორციელდეს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის გადამამუშავებელი ახალი ორგანიზაციული ფორმირების ჩამოყალიბებით, ასევე დამხმარე საწარმოების სახით, რომელიც შეასრულებს ნიადაგის დამუშავების, სატრანსპორტო გადაზიდვების, სამშენებლო და სხვა სახის სამუშაოებს.

დივერსიფიკაცია მოითხოვს, რომ აღდგეს და განვითარდეს სოფლად სამომხმარებლო კოოპერატივები. მრავალდარგობრივი ეკონომიკის განვითარება იწვევს ადგილობრივი თვითმმართველობის გაძლიერებას, რომლის მთავარი ამოცანა იქნება ის, რომ მოახდინოს ერთობლივი საწარმოო და სოციალური ინფრასტრუქტურის ფორმირება, პროდუქციის მიღება და გადამამუშავება, აგროსერვისის საწარმოთა და სხვა ობიექტების ფუნქციონირების სრულყოფა.

ადგილობრივი თვითმმართველობა ხელს უნდა უწყობდეს სოფელში მცხოვრებთა სამეწარმეო მოღვაწეობას, სხვადასხვა ფორმის განვითარებას, როგორც პროდუქციის წარმოების, ისე მომსახურების სფეროში.

რეკომენდაცია Recommendation

სარეველა და შესამიანი ბალახების მავნეობა მეცხოველეობაში და მათი პროფილაქტიკა

იოსებ სარჯველაძე – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული ტექნოლოგიის დეპარტამენტის უფროსი, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის კონსულტანტი, მეცნ. დოქტ. პროფესორი.

ლალი ბაიდაური – ტექნიკური უნივერსიტეტის ასისტენტ-პროფესორი

სოსო მედიოძე – სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის სპეციალისტი

ჯიმშერ ლოლაძე – სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის სპეციალისტი

დედამიწაზე გავრცელებული თითქმის ყველა ცოცხალი ორგანიზმის არსებობა დაკავშირებულია მცენარესთან, რომელიც თავის მხრივ დასაბამს აძლევს ცოცხალი ორგანიზმებისათვის (მიკროორგანიზმებიდან დაწყებული ადამიანამდე) აუცილებელ საკვებ ნივთიერებებს: ცილას, ცხიმს, უჯრედისს, ნახშირწყლებს, მიკრო და მაკრო ელემენტებს. ადამიანის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის მაღალკალორიულ, ადვილად შესათვისებელ და სრულფასოვან მცენარეულ საკვებ საშუალებებთან ერთად აუცილებელია მეცხოველეობის სრულფასოვანი პროდუქციის მიღება. თავის მხრივ, სასოფლო-სამეურნეო ცხოველის და ფრინველის სხვადასხვა პროდუქციის შექმნის მთავარი წყარო საკვები მცენარეებია და შესაბამისად დიდია მათი როლი ადამიანისა და ცხოველთა სრულფასოვან კვებაში.

მეცხოველეობის დარგის განვითარება განისაზღვრება წარმოებული საკვების რაოდენობით, ასორტიმენტის მრავალფეროვნებით, ბიოლოგიური სრულფასოვნებით, ყუათიანობით, მონელებადობით, ასევე ცხოველთა სახეობის საკვებზე მოთხოვნილების დაკმაყოფილების დონით, ხარისხით და პროდუქციის წარმოების ეკონომიური მაჩვენებლებით.

საკვები უნდა ხასიათდებოდეს კარგი ჭამადობით, შეიცავდეს ცხოველისათვის აუცილებელ საარსებო და ადვილად მოსანელებელ საყუათო ნივთიერებებს, არ უნდა მოქმედებდეს ცხოველის ორგანიზმზე უარყოფითად. ამასთან იგი თავისი ფიზიკო-ქიმიური თვისებებით უნდა შეესაბამებოდეს ცხოველის ანატომიურ და ფიზიოლოგიურ თავისებურებებს.

სამეურნეო ცხოველების კარგი ზრდა-განვითარება და მაღალი პროდუქტიულობა მიიღწევა მაშინ, თუ ისინი უზრუნველყოფილი იქნება სრულფასოვანი საკვებით, ანუ ისეთი საკვებით, რომელიც შეიცავს ორგანიზმისათვის საჭირო ყველა საზრდო ნივთიერებას.

საკვების სხვადასხვა ჯგუფებს შორის ყველაზე უფრო ფართო და დომინირებული გავრცელება აქვს მცენარეული წარმოშობის საკვებს.

ცხოველის სრულფასოვანი კვება უზრუნველყოფს ცხოველის ჯანმრთელობას, მისგან მიღებული ნამატის შენარჩუნებას, ნორმალურ განვითარებას და მაღალ პროდუქტიულობას საკვების ეკონომიური ხარჯვით. სწორი კვება გულისხმობს ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ სრულფასოვნებას, როცა ცხოველი სრულად კმაყოფილდება სასიცოცხლო მოთხოვნილების საყუათო ნივთიერებებით-ასაკის, ცოცხალი მასის, პროდუქტიულობის დონის და ფიზიოლოგიური მდგომარეობის (მაკობის, სიმშრალის) შესაბამისად.

ორგანიზმის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის აუცილებელია საკვებში ყველა საყუათო ნივთიერების (პროტეინის, ცხიმის, ნახშირწყლების, მინერალური ნივთიერებების) და ვიტამინის სწორი თანაფარდობა. საკვებში მათი უკმარისობა ან სიჭარბე იწვევს ცხოველის ორგანიზმის ფიზიოლოგიური ფუნქციების მოშლას და დაავადებას, ახალგაზრდა ცხოველის ზრდის შეფერხებას, ზრდასრული ცხოველის ცოცხალი მასისა და პროდუქტიულობის დაცემას.

საკვებში საყუათო ნივთიერებების, განსაკუთრებით ცილების, მოთხოვნილებასთან შედარებით სიჭარბე იწვევს საკვების უსარგებლო ხარჯვას და პროდუქციის თვითღირებულების გაძვირებას, ვინაიდან ორგანიზმი ზედმეტ საყუათო ნივთიერებებს ვერ ითვისებს. ზედმეტი რაოდენობით ცილის მიწოდებამ ცხოველზე, ამავე დროს შეიძლება გამოიწვიოს ორგანიზმში ნივთიერებათა

ცვლის მოწლა. მაშასადამე, საკვების დანიშნულებაა დააკმაყოფილოს ცხოველის ბუნებრივი მოთხოვნილება ენერჯიასა და საყუათო ნივთიერებებზე იმდენად, რომ ცხოველმა ნორმალურად იარსებოს და ამასთანავე მოგვეცეს (წარმოქმნას) სათანადო რაოდენობისა და ხარისხის გარკვეული პროდუქცია.

ორგანიზმში მოხვედრილი საკვები განიცდის ფიზიკურ, ბიოქიმიურ და მიკრობიოლოგიურ ზემოქმედებას, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მისთვის შესათვისებლად ვარგისი შენაერთები. ეს შენაერთები ორგანიზმისათვის, ერთის მხრივ ენერჯიის წყაროა, ხოლო მეორეს მხრივ მოიხმარება იმ ნივთიერებების აღსადგენად, რომლებიც დაიშალა მისი ცხოველმყოფელობის პროცესში, ახალი ქსოვილების შესაქმნელად და პროდუქციის მისაღებად.

საკვების ყუათიანობის დადგენა ხდება ორგანიზმისა და საკვების ურთიერთმოქმედების პროცესში. საკვები, რომელიც მოცემულ მომენტში არ გამოიყენება ცხოველის მიერ, ამ უკანასკნელისათვის საყუათო ღირებულებას მოკლებულია და პირიქით, იგი, რაც უფრო უკეთ აკმაყოფილებს ცხოველის სასიცოცხლო მოთხოვნილებებს, მით უფრო ყუათიანია. ამრიგად, ერთი და იგივე საკვები სხვადასხვა სახეობისა და პროდუქტიული მიმართულების ცხოველისათვის ერთნაირი ყუათიანობით არ გამოირჩევა. ზოგს შეიძლება იგი მთლიანად აკმაყოფილებდეს, ზოგს კიდევ მხოლოდ ნაწილობრივ, ზოგისათვის კი სრულიად გამოუყენებელი იყოს.

საკვების ყუათიანობას განსაზღვრავს ქიმიური შემადგენლობა და კალორიულობა, საყუათო ნივთიერებათა მონელებადობა, საერთო (ენერგეტიკული) ყუათიანობა.

სწავლება ცხოველთა კვების შესახებ სათავეებს იღებს 150 წლის მიღმა, ადამიანის პრაქტიკული საქმიანობის გავლენით. მეცნიერული გამოკვლევებით დასაბუთებულია, რომ კვების სხვადასხვა რეჟიმის პირობებში მნიშვნელოვნად იცვლება ცხოველის ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციონალური მოქმედება. კვების ტიპი გავლენას ახდენს სასუნთქი და სისხლის მიმოქცევის ორგანოებზე. კვების გავლენით იცვლება ცხოველის სხეულის აგებულება, ქსოვილთა და ორგანოთა ქიმიური შედგენილობა. კვება უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია ცხოველის ზრდა-განვითარებისათვის, უდიდეს გავლენას ახდენს მის ჯანმრთელობაზე და პროდუქტიულობის პოტენციური შესაძლებლობების მაქსიმალურად გამომჟღავნებაზე.

მეცნიერულად დადგენილი და პრაქტიკით დასაბუთებულია, რომ მაღალპროდუქტიული ჯიშები შეიძლება შეიქმნას, მხოლოდ სრულფასოვანი და მიზანმიმართული კვების საფუძველზე. კვების სწორი ორგანიზაცია, რაც გულისხმობს პირუტყვის სრულად დაკმაყოფილებას ორგანიზმისათვის საჭირო ყველა აუცილებელი საზრდო და მინერალური ნივთიერებებით, ვიტამინებით ანუ დაბალანსებული საკვები ულუფით ცხოველის უზრუნველყოფას, წარმოადგენს უმთავრეს და განმსაზღვრელ ფაქტორს ცხოველთა პროდუქტიულობის მისაღწევად. ამასთან საკვების შერჩევაზე დიდად არის დამოკიდებული პროდუქციის ხარისხი. აღნიშნული ფაქტორები იძლევა იმის თქმის საფუძველს, რომ ჯიშსა და წარმოშობასთან ერთად კვება და საკვები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ცხოველის ორგანიზმზე.

საკვები სავარგულების არასწორი ექსპლოატაციისა და დატვირთვის ნორმების დაუცველობის გამო სათიბებსა და საძოვრებზე მაღალი კვებითი მაჩვენებლების მქონე მცენარეთა გარდა გვხვდება შხამიანი და მავნე ბალახები. რომელთა შედეგად ცხოველი იწამლება, კარგავს გამრავლების უნარს, ამცირებს პროდუქტიულობას და ზოგჯერ იწვევს ლეტალურ შედეგსაც (სიკვდილს). მავნე მცენარეთა მოქმედება ცხოველზე ვლინდება მათი დასუსტებით, შთამომავლობის მოცემის უნარის დაკარგვით, პროდუქციის ხარისხის გაუარესებით. ცხოველის ორგანიზმზე მომწამვლელად მოქმედია ნივთიერებები, რომლებიც გროვდება მცენარეში, როგორც ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტები და მაშასადამე წარმოადგენენ მათი ქიმიური შედგენილობის ბუნებრივ კომპონენტებს. ასეთებია: ალკალოიდები, გლიკოზიდები, ეთერზეთები, საღებავი ნივთიერებები, მწარე ექსტრაქტული და სხვა ნივთიერებები. მდებლობა ასეთ მცენარეთა გვერდით გვხვდება ისეთებშიც რომელთა მიღება ცხოველისათვის სასარგებლოც არის. მაგალითად არომატული მცენარეები, რომლებიც ცხოველს აღუძრავს მადას და ხელს უწყობს საკვების მონელებას.

ცხოველთა კვებისმიერი მოწამვლა დამოკიდებულია მიცემულ საკვებში არსებულ შხამიან საწყისებზე, მათ მოქმედებაზე მოწამვლის ხარისხზე, დროზე, რომელიც გავიდა ასეთი საკვების მიღებიდან. საკვების მონელების პროცესში მოწამვლის კლინიკური სურათის გამოვლენა ხდება სხვადასხვა ფორმით. ზოგიერთ შემთხვევაში ცხოველებში აღინიშნება აღზნებადობა, რომელიც ვლინდება მოუსვენრობით, შეიმჩნევა მომატებული შინაგანი გაღიზიანება, ზოგჯერ

კრუნჩხვების სახით, გაძლიერებული სუნთქვით და სხვ. ამ დროს ცხოველს აღენიშნება დაბალი მობილობა, კანზე შეხებისას ნაკლები მგრძობიანობა. შხამის მიღების პირველ ხანებში ცხოველებში გამოხატული აღზნებადობა, შემდგომში სწრაფად იცვლება მათი დაბეჩავეების გამოვლენით.

შხამიანი მცენარეების მიერ ცხოველთა მოწამვლისა და ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე მოქმედებით აღინიშნება ცალკეული ორგანოების ანდა მთელი ორგანიზმის ფუნქციური დარღვევები. უმეტეს შემთხვევებში ასეთი მოწამვლის კლინიკურ გამოვლინებას თან ახლავს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის და თირკმელის ფუნქციის მოშლა.

შხამიანი მცენარეები ცხოველზე ზემოქმედების თვალსაზრისით შეიძლება დაყოფილი იქნეს შემდეგ ქვეჯგუფებად: ცენტრალური ნერვული სისტემის ამღზნები მცენარეები (ლემა, შავი ლენცოფა, შმაგა, ციკუტა და სხვა), ცენტრალურ ნერვულ სისტემასა და გულზე-საჭმლის მომნელებელ ტრაქტზე და თირკმელებზე მოქმედი მცენარეები (დიდბაია (ჭყანტა), ეშმაკის ქოში, ფიჭვი, ფრინტა, შხამიანი ბაია, ხარისხლიქა და სხვა), ცენტრალური ნერვული სისტემის დაძაბუნებისა და დამბლის გამომწვევი მცენარეები (აღმოსავლური ყაყაჩო, დეზურა, თავცეცხლა, კონიო, სელიჭა, დვარძლი, ღორის ქადა, ყინტორა, ჩუა და სხვა), საჭმლის მომნელებელ ტრაქტზე და გულის სისხლძარღვთა სისტემაზე მოქმედი მცენარეები (იელი, სანთელა, სატილია, ურთხელი, შხამა და სხვა), სასუნთქი ორგანოებისა და საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის დაზიანების გამომწვევი მცენარეები (მდოგვის ზეთის წარმომქმნელი მცენარეები: გაჩხვლეტილი წიწმატი, მინდვრის მდოგვი, შალაფა, შვიტა ჭაობის, ცახის ბალახი და სხვა), კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაზიანების გამომწვევი მცენარეები (თეთრი ლეშურა, ლაშქარა, ლურჯი ძირწითელა, მაჯადვერი, მელიქაური, ტყისურა, ძაღლყურძენა და სხვა), გულის დაზიანების სიმპტომების გამომწვევი მცენარეები (ფუტკარა, დვედკეცი, ხარისძირა და სხვა), ღვიძლის დაზიანების სიმპტომების გამომწვევი მცენარეები (თავყვითელა, ოქროწკეპლა და სხვა), გარკვეულ პირობებში ანექსიური მოვლენების (სულხუთვის) გამომწვევი მცენარეები (თეთრი სამყურა, ქონდარა ნუში, ცერცვეკალა, წითელი სამყურა, წყლის მანანა და სხვა), მარილის ცვლის მოშლის სიმპტომების გამომწვევი მცენარეები (მჟაველა, მჟაუნა და სხვა), ცხოველებში მზის სხივისადმი მგრძობიანობის გადიდების გამომწვევი მცენარეები (კრაზანა, კუროსთავი, მატიტელა, წიწიბურა და სხვა), ჰემორაგიული დიათეზის (მრავალრიცხოვანი სისხლჩაქცევების) გამომწვევი მცენარეები (საკაპინაჭი, ძიძო და სხვა), ცხოველთა სქესობრივი ფუნქციის მოშლის გამომწვევი მცენარეები (ავშანი, ბარდღანა, ვარსკვლავა, თავთეთრა, მთის ჩაღუნა, სამატლე, ტილჭირი, ქვათესლა, ქრისტესისხლა, ხანჭკოლა და სხვა).

ცხოველის მოწამვლის შემთხვევებს შეიძლება ადგილი ჰქონდეს როგორც საძოვარზე, ასევე ბაგური კვების პერიოდში დასარეველიანებული თივით თუ დასარეველიანებული ფურაჟით კვების დროს. თავთავიანი კულტურების მოსავლის აღებისას მარცვალს მინარევის სახით მიყვება 280-ზე მეტი სახეობის სარეველა მცენარის თესლი. რომელთაგან უფრო ხშირად გვხვდება: ჭიოტა, ყანის ბირკა, კუწეწა, მინდვრის მდოგვი და მრავალი სხვა სარეველა. მათ მიერ გამოწვეული ზიანი მეცხოველეობაში დიდია. ამიტომაც ცხოველთა მოწამვლის პროფილაქტიკურ ღონისძიებათა განხორციელება წლის ყველა პერიოდში უნდა მოხდეს.

ღონისძიებათა კომპლექსში, რომელიც გულისხმობს მცენარეებით ცხოველთა მოწამვლის პროფილაქტიკას უმნიშვნელოვანესია ცხოველთა კვებისა და შენახვის პირობების მოწესრიგება, როგორც საძოვარზე, ასევე სტაციონარული შენახვის პირობებში. ბაგურ კვებაზე ცხოველთა გადაყვანამდე აუცილებელია დამზადებული თივის წინასწარი შემოწმება.

ცხოველთა ბაგური შენახვიდან საძოვრულ კვებაზე გადაყვანამდე უნდა მოხდეს გადასარეკი ტრასების გულმოდგინე შემოწმება, ძოვების პროცესის ორგანიზება და სხვა თანხვედრი ღონისძიებების დროული გატარება.

დაჭაობებულ ადგილებში ცხოველთა ძოვება უნდა მოხდეს დიდი სიფრთხილით, წინასწარი შემოწმების საფუძველზე. ასევე უნდა იქნეს გათვალისწინებული ცხოველთა კვებაში გამოყენებული ფურაჟის ან ანარჩენების სახეობრივი შემადგენლობა, შხამიანი ბალახების ნაწილებისა თუ თესლების მონაწილეობა.

სარეველა და შხამიანი ბალახების წინააღმდეგ ბრძოლის პროფილაქტიკის ყველაზე რადიკალურ ღონისძიებას წარმოადგენს სათიბ-საძოვრებზე ბალახტური ბალახების მოსაობა. ეს კი შესაძლებელია სავარგულების ზედაპირული და ძირეული გაუმჯობესების ღონისძიებების განხორციელებით.

ბალასტური ბალახების წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტურ ღონისძიებას წარმოადგენს თესლბრუნვებისა და ნაკვეთმორიგეობითი ძოვების დანერგვა, სათესლე მასალის დროული გაწმენდა-გასუფთავება, ნიადაგის სრულფასოვანი დამუშავება, სარეველა და შხამიანი მცენარეების ნარჩენების წათიბვა, დაყვავილებამდე და თესლის მომწიფებამდე, ჰერბიციდების გამოყენება.

დაბალი კვებითი ღირებულების ბალახების წინააღმდეგ ეფექტური ბრძოლის განხორციელება ეხება ისეთ ბალახებს, რომლებიც მდელის სასარგებლო მცენარეებთან ერთად მწიფდება. სარეველა მცენარეებს ებრძვიან თივის დამზადებამდე, ამ წესის გამოყენება ადვილია, რადგან შხამიანი მცენარეები უფრო მსხვილია და მაღალი, ვიდრე სასარგებლო მცენარეები და მათგან ადვილად განირჩევა.

სარეველა და შხამიანი მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებებს უნდა ჰქონდეს თანმიმდევრული ხასიათი, მათი ეფექტურობის ამაღლების თვალსაზრისით. მაგალითად მცენარე შხამას წინააღმდეგ ეფექტურია ზრდის წერტილის ქვემოთ გადაჭრა, რის შემდეგაც იმ წელს შხამას წამოზრდის უნარი ეკარგება. ეს ღონისძიება იმიტომ არის ეფექტური, რომ შხამას ერთი წლის განმავლობაში უნვითარდება მხოლოდ ერთი ყლორტი, იმ შემთხვევაში თუ ის ზრდის წერტილის ქვემოთ მოიჭრა, შემდგომში აღარ წამოიზრდება.

შხამას წინააღმდეგ ასევე შესაძლებელია 20-30 სმ სიმაღლის პერიოდში მოთიბვა. ეს პერიოდი ემთხვევა ფოთლის გაშლის ფაზას. აღნიშნულ პერიოდში შხამას წინააღმდეგ ბრძოლა იმით არის დასაბუთებული, რომ მცენარის ფესურებსა და ბოლქვებში საკვები ნივთიერებები უმცირესი რაოდენობითაა. აღნიშნული ღონისძიების შედეგად მთლიანად სუსტდება და კვდება. შხამას უფრო გვიანი მოთიბვა მცენარის ნაკლებ შესუსტებას იწვევს, ამიტომ ეფექტურია მისი ადრე პერიოდში გათიბვა. მომდევნო (მეორე) წელს შხამას განმეორებით, ადრე მოთიბვა მათი საგრძნობი რაოდენობის სრულ მოსპობას იწვევს. დელიევის პირობებისა და რაოდენობის გათვალისწინებით შხამას წინააღმდეგ ბრძოლა შესაძლებელია როგორც ცელით, ასევე სატრაქტორო სათიბელებით.

შხამას წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში ეფექტურ საშუალებად ითვლება ფესურების 10-15 სმ-ზე ჩაჭრა და ამოგდება. ამ დროს ისპობა შხამას როგორც ფესურა, ასევე მისი განახლების კვირტი.

მიწისზედა ნაწილების ხშირი გათიბვით ებრძვიან ასევე ტილჭირსა და ფრინტას. თუ მათი ღერო განვითარების ადრეულ ფაზაში (გაზაფხულზე) წაითიბა, მცენარე ძლიერ სუსტდება, ხოლო განმეორებით ამოტანილი ღეროს კვლავ (განმეორებითი) წაითიბვით იგი სრულად ისპობა. ფრინტას შემთხვევაში საჭირო წაითიბვა ტარდება მანამდე, სანამ მოხდება თესლის მომწიფება და ნიადაგში ჩაბნევა.

ფრინტა ვერ იტანს სისტემატიურ გაძოვებას და დატკეპნას. აღნიშნულის გათვალისწინებით უპრიანია ფრინტათი დასარეველიანებული სათიბის საძოვრად გამოყენება (მონაცვლეობა). ამასთანავე უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ფრინტა არის შხამიანი მცენარე, ამიტომ იგი წინასწარ უნდა გაითიბოს და 3-4 წლის მანძილზე ცხვრის ფარის მიერ ინტენსიურად გაიძოვოს. ეს ღონისძიება იწვევს დასარეველიანებულ ფართობზე მარცვლოვანი ბალახების მნიშვნელოვან მომრავლებას.

საკვებ სავარგულებზე გავრცელებული ღოლოს წინააღმდეგ გათიბვის მეთოდი ნაკლებადეფექტურია, რადგან ღოლოს ფესვები დიდი რაოდენობით სამარავო ნივთიერებას შეიცავს. მისი მიწისზედა ნაწილების მოცილებით ხდება მრავალი კვირტის გაღვიძება და ყლორტების განვითარება. ამიტომ თუ ღოლოს წაითიბვის მეთოდით ვებრძვი, მაშინ აუცილებელია ღოლო იმდენჯერ წაითიბოს, სანამ მისი აღმოცენება სრულად არ შეწყდება.

შალაფას წინააღმდეგ ეფექტურია რამდენიმე წლის განმავლობაში მთლიანი ნათესი კულტურების ზედიზედ თესვა. ზაფხულის მეორე ნახევარში ნიადაგის სრულ სიღრმეზე მოხვნა და მაღალი ტემპერატურის შედეგად ხნულის გამოშრობა-დაანეულება, მზრალად ხნულში (ზამთარში) ფესურების გაყინვა. ცალკეული ღონისძიება შალაფას წინააღმდეგ ნაკლებადეფექტურია. აუცილებელია კომპლექსური ღონისძიებების ჩატარება, სადაც ჩართული იქნება ჰერბიციდების გამოყენება.

სარეველა და შხამიანი მცენარეების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით ფართოდ გამოიყენება შერჩევითი მოქმედების ჰერბიციდები. მათ მოქმედებას საფუძვლად დაედო გარკვეული კონცენტრაციის მქონე ზოგიერთი ქიმიური ნაერთის მიერ შხამიანი ბალახების მოსპობის უნარი. იგივე ქიმიური ნაერთი (ჰერბიციდი) არ აზიანებს სასარგებლო მცენარეს. ჰერბიციდებს

შესწევს უნარი განლაგდეს მცენარის ყველა ნაწილში, რის საფუძველზეც აზიანებს არა მარტო მცენარის მიწისზედა ნაწილებს, არამედ მის ფესვთა სისტემასაც.

საძოვარზე ცხოველთა მოწამვლის თავიდან აცილების მიზნით გასატარებელი ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია: ცხოველის გაყვანამდე ყურადღებით დათვალიერდეს საძოვარი, შესწავლილი იქნეს ბალახნარის ბოტანიკური შედგენილობა და შეირჩეს გასაძოვებელი ადგილი. დიდი რაოდენობით შხამიანი ან საეჭვო მცენარეების აღმოჩენის შემთხვევაში მწვემსი გაფრთხილებული უნდა იქნეს და ცხოველი მოვარიდოთ. იმ შემთხვევაში თუ ასეთი ადგილიდან ცხოველის სხვა საძოვარზე გადარეკვა არ ხერხდება, მაშინ მიზანშეწონილია შხამიანი ბალახებით ძლიერ დასარეგულირებული ადგილები ცხოველისათვის მიუწვდომელი გახდეს (გადაიდობოს).

საძოვარზე, სადაც ცხოველი უკვე გასულია და ძოვს, საჭიროა პერიოდულად შემოწმდეს ბოტანიკური შემადგენლობის მხრივ. ასეთ საძოვარზე მცენარეები ადვილად შესამჩნევია, მოზრდილი ცხოველი მას ინსტიქტურად ერიდება და ძირითად მასივზე ეს ადგილები გაუძოვარი რჩება. იმ შემთხვევაში, როცა ადგილობრივი მეცხოველეები შხამიან მცენარეებს ვერ იცნობენ, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ცხოველის მიერ შეუჭმელად დატოვებული მცენარეები საეჭვო არიან შხამიანობა-მაწვებლობაზე.

შხამიანი მცენარეები უფრო ხშირად ტყისპირებზე, დაჭაობებულ და სხვა მსგავს ადგილებშია გავრცელებული. შხამიან მცენარეთა უმრავლესობა ადრე გაზაფხულზე იწყებს ვეგეტაციას და ვითარდება. ამიტომ ცხოველი საძოვარზე მანამდე არ უნდა გაუშვათ, ვიდრე მასზე ჭამადი სასარგებლო ბალახების საკმაო რაოდენობა არ წამოიზრდება. ბაგური კვებიდან ცხოველის საძოვარზე ადრე გაზაფხულზე გარეკვა დაკავშირებულია მწვანე საკვებისადმი ძლიერი ლტოლვით. ცხოველი ამ დროს მონატრებულია მწვანე საკვებს და განურჩევლად ჭამს ყველაფერს, ყველა სახის მწვანე მცენარეს, რის გამოც მოწამვლის შესაძლებლობაც უფრო მეტია. ამიტომ, ამ პერიოდში ცხოველი საძოვარზე გარეკვამდე დილით სასურველია დანაყრდეს თივით ან კომბინირებული საკვებით.

ცხოველის მოწამვლა ზოგჯერ კულტურულ ნათეს ბალახებთანაც არის დაკავშირებული. ასეთ ბალახებად მიჩნეულია სუდანურა, სორგო, სამყურა და სხვ. მათ მიერ გამოწვეული მოწამვლა, ხშირად დაკავშირებულია გვალვასთან ან მოყინვასთან, როდესაც ხდება მცენარის ზრდა-განვითარების შეჩერება. ასეთ პირობებში ამ მცენარეებისაგან ცხოველის ორგანიზმში ფერმენტაციული პროცესების შედეგად წარმოიქმნება ციანმჟავა, რაც ცხოველის მოწამვლის მიზეზი ხდება. პროფილაქტიკის მიზნით, ასეთ ნათესებში მოშვივებულ ცხოველს არ უშვებენ. თუ სხვა შესაძლებლობა არ არის, მაშინ ასეთ მინდორზე ძოვება 3-4 საათზე მეტხანს არ უნდა გაგრძელდეს. აღნიშნული მცენარეებით მოწამვლის თავიდან აცილება შეიძლება ასევე ცხოველისათვის გოგირდნარევი სუფრის მარილის (ქვამარილის) საკვებად მიცემით. გოგირდი ციანმჟავათი მოწამვლის შესაძლებლობას ამცირებს.

სარეველა და მანვე მცენარეები ხასიათდება მრავალფეროვნებით, მანვეობის რიცხოვნობით იგი ერთ-ერთი გამორჩეული ჯგუფია. ისინი აზიანებენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს, მკვეთრად ამცირებენ მოსავლიანობას, მათ ხარისხობრივ მაჩვენებლებს, მაღალია მათ მიერ გამოწვეული ზარალი მეცხოველეობაში. ფერმერებმა ყოველდღიურად უნდა ჩაატარონ შესაბამისი სამუშაოებს, რათა შეძლონ და შეამცირონ სარეველების მიერ მიყენებული ზარალი.

მიუხედავად სარეველა მცენარეების მანვეობისა, საჭიროა ყურადღება გაავამახვილოთ მცენარეთა ამ ჯგუფის გავლენაზე ბუნების მცენარეულ მრავალფეროვნებაზე და მანვეობასთან ერთად მათი გამოყენების დადებით ასპექტებზეც. კერძოდ ასეთი მცენარეების გამოყენების შესაძლებლობა დიდია ხალხურ მედიცინაში, ხალხურ მცენარეთა დაცვაში, ვეტერინარიაში, ადამიანისა და ცხოველთა კვებაში, სამღებრო საქმეში.

საიუბილეო თარიღი Anniversary date

აკადემიკოსი გივი ჯაფარიძე-80

გამოჩენილი მეცნიერი და სამაგალითო
ორგანიზატორი



ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორმა, პროფესორმა, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტმა, აკადემიკოსმა გივი ჯაფარიძემ დიდი ხანია მოიხვეჭა აღიარებული და გამოჩენილი მეცნიერის სახელი, განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი მოღვაწეობა სატყეო მეურნეობისა და სატყეო საქმის ეკონომიკის სფეროში. დაბეჯითებით უნდა ითქვას, რომ იგი ამ დარგში საქართველოში ყველაზე თვალსაჩინო მეცნიერია.

ბატონი გივი დაიბადა 1944 წლის 6 იანვარს ქ.თბილისში, მოსამსახურის ოჯახში. 1950 წელს სასწავლებლად შევიდა ქ.თბილისის პირველ საშუალო სკოლაში, სწავლა გააგრძელა ქ.თბილისის 61-ე საშუალო სკოლაში, რომლის დამთავრების შემდეგ 1961 წლიდან მუშაობა დაიწყო ქ.თბილისის საავეჯო კომბინატში ჯერ მოსწავლედ, შემდეგ ფანერის ამწეობად. იმავე წელს ჩაირიცხა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის დაუსწრებელი სწავლების განყოფილების სატყეო-მეურნეობის ფაკულტეტზე

1962-1964 წლებში მუშაობდა ტრესტ „თბილმშენინდუსტრია“-ში მემონტაჟედ, ახალგაზრდული ბრიგადის ხელმძღვანელად. 1964 წლის სექტემბერში სასწავლებლად გადავიდა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის დღის სწავლების განყოფილების სატყეო მეურნეობის ფაკულტეტზე, რომლის სრული კურსი დაამთავრა 1967 წელს - სატყეო მეურნეობის ინჟინრის კვალიფიკაციით. 1966-67 წლებში სწავლის პარალელურად მუშაობდა ქ.თბილისის ვაკის რაიონის მოსწავლეთა სახლის დირექტორად. ბატონმა გივიმ, ჯერ კიდევ სრულიად ახალგაზრდამ, გამოავლინა ანალიტიკური აზროვნების უნარი, დიდი ორგანიზატორული ნიჭი, დაკისრებული საქმისადმი უდიდესი პასუხიმგებლობა, რაც მოგვიანებით ნათლად აისახა მის მრავალფეროვან შრომით საქმიანობაზე.

ბატონი გივი, 1967-78 წლებში მუშაობდა საქართველოს ალკკ ქ. თბილისის ორჯონიკიძის /ამჟამად ვაკის/ რაიკომის ინსტრუქტორად, საქართველოს კომკავშირის ცენტრალური

კომიტეტის ინსტრუქტორად, საქართველოს ალკკ გარდაბნის რაიონული კომიტეტის პირველ მდივნად, საქართველოს ალკკ ცენტრალური კომიტეტის საორგანიზაციო განყოფილების გამგის მოადგილედ, საქართველოს ალკკ ცენტრალური კომიტეტის სოფლის ახალგაზრდობის განყოფილების გამგედ.

1975 წელს დაუსწრებლად დაამთავრა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სამთო მეტყევეობის ინსტიტუტის ასპირანტურა. 1978-85 წლებში არჩეული იყო საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის პარტიული კომიტეტის მდივნად. 1978 წლიდან 1996 წლამდე შეთავსებით მუშაობდა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის, შემდგომში აგრარული უნივერსიტეტის სატყეო ეკონომიკისა და ტყის ტაქსაციის კათედრაზე უფროს მეცნიერ მუშაკად, მასწავლებლად, უფროს მასწავლებლად, დოცენტად, პროფესორად. მუშაობის პარალელურად 1981 წელს დაამთავრა ივ. ჯავახიშვილის სახელობის ქ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის დაუსწრებელი სწავლების განყოფილების სამართლისმცოდნეობის ფაკულტეტი - იურისტის კვალიფიკაციით. 1983 წელს დაიცვა საკანდიდატო დისერტაცია და მიენიჭა ეკონომიკის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხი, ხოლო 1985 წელს დოცენტის სამეცნიერო წოდება.

ბატონი გივი, 1979-1984 წლებში არჩეული იყო საქართველოს კპ ქ. თბილისის საქალაქო კომიტეტის წევრობის კანდიდატად, 1980-1985 წლებში - საქართველოს სსრ ქ. თბილისის სახალხო დეპუტატთა საქალაქო საბჭოს დეპუტატად, ხოლო 1986-1987 წლებში ქ. თბილისის საბურთალოს რაიონის სახალხო დეპუტატთა საბჭოს დეპუტატად.

1985-1996 წლებში საკავშირო სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანებით, დაინიშნა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის (შემდგომში აგრარული უნივერსიტეტი) პრორექტორად ჯერ სამეცნიერო მუშაობის დარგში, ხოლო შემდგომ პირველ პრორექტორად სასწავლო დარგში. 1988-1992 წლებში სსრკ მინისტრთა საბჭოსთან არსებული უმაღლესი საატესტაციო კომისიის ბრძანებით (29.11.1988წ. #1048.528) დანიშნული იყო სპეციალიზირებული საბჭოს (კ. 120.42.04.) თავმჯდომარედ.

ბატონი გივის ბიოგრაფიაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს 1990-91 წლებში სრულიად საკავშირო სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ამიერკავკასიის რეგიონული განყოფილების საერთო კრების 1990 წლის 16 აპრილის გადაწყვეტილების საფუძველზე მისი არჩევა ამიერკავკასიის ამ განყოფილების პრეზიდიუმის წევრად.

1992 წელს ბატონ გივის მიენიჭა პროფესორის სამეცნიერო წოდება. 1995 წელს დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია და მიენიჭა ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხი. 1992-1995 წლებში არჩეული იყო საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის აგრონომიული მიმართულების სამეცნიერო დაცვის საბჭოს წევრად.

პროფესორი გ. ჯაფარიძე 1995 წლის 3 მაისს აირჩიეს საქართველოს აგროტექნოლოგიური აკადემიის წევრად, 1995 წლის 5 ივლისს საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად (აკადემიკოსად), ხოლო 1996 წლის 29 მარტს საქართველოს ბიზნესის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსად.

საქართველოში სატყეო დარგის განვითარება მჭიდროდაა დაკავშირებული აკად. გ.ჯაფარიძის სახელთან. ამის ნათელი დასტურია ის, რომ საქართველოს პრეზიდენტის 1996 წლის 31 იანვრის #136 ბრძანებულებით იგი დაინიშნა საქართველოს სატყეო მეურნეობის სახელმწიფო დეპარტამენტის თავმჯდომარედ, სადაც მუშაობდა 2002 წლის 2 აგვისტომდე. 1997 წელს იყო მსოფლიო ბანკის ექსპერტი სატყეო დარგში, არის საქართველოს კანონის „საქართველოს ტყის კოდექსის“ (1999 წელი) თანაავტორი. მისი

დამსახურებაა, რომ დღეს საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიაში აქტიურად ფუნქციონირებს ქვეყნისათვის სასიცოცხლო დარგის-სატყეო საქმის სამეცნიერო განყოფილება.

1996 წელს საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის რექტორის ბრძანებით გ.ჯაფარიძეს გამოეცხადა მადლობა პირად საქმეში შეტანით „აგრარულ უნივერსიტეტში“ ხანგრძლივი და ნაყოფიერი სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობისათვის“. 1999-2003 წლებში იგი იყო საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის ეკონომიკური მიმართულების სამეცნიერო დაცვის საბჭოს წევრი. 2001-2004 წლებში იყო ძირითადი შემსრულებელი მსოფლიო ბანკის პროექტში - „საქართველოს სატყეო სექტორის განვითარების პროგრამა“.

1998 წლის 6 აპრილს იგი აირჩიეს საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, ხოლო 2002 წლის 18 თებერვალს საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსად.

2004 წლის 21 აპრილს საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრებაზე აკადემიკოსი გ.ჯაფარიძე აირჩიეს საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მთავარ აკადემიკოს-მდივნად და აკადემიური საბჭოს წევრად. 2015 წლის მაისიდან აკადემიის საერთო კრების მიერ, კონკურსის საფუძველზე არჩეულია საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტად და აკადემიის პრეზიდიუმის წევრად. 2023 წლის მაისში აირჩიეს ამავე აკადემიის პრეზიდენტად და აკადემიის პრეზიდიუმის თავმჯდომარედ, სადაც მუშაობს დღემდე.

აკად. გ.ჯაფარიძის მეცნიერული დამსახურების აღიარებას მოწმობს ისიც, რომ იგი გახლავთ არაერთი ადგილობრივი და უცხოური სამეცნიერო ჟურნალ-გაზეთების რედაქტორი, სამეცნიერო საბჭოსა თუ რედკოლეგიის წევრი. მათ შორისაა: საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის საერთაშორისო სამეცნიერო შრომათა კრებული „მოამბე“, სამეცნიერო-საინფორმაციო ჟურნალი „აგრარული საქართველო“, უკრაინის, ქ. ვინიცის ეროვნული აგრარული უნივერსიტეტის სამეცნიერო ჟურნალი „აგრარული მეცნიერება და კვების ტექნოლოგიები“ და სხვ.

აკად. გ.ჯაფარიძე 2014-2017 წლებში გახლდათ - „კლიმატის ცვლილების გავლენა ვაზის განვითარებასა და მოსავალზე საქართველოში (კახეთი) (FR/233/10-100/13) -პროექტის ხელმძღვანელი. 2017 წელს საქპატენტის მიერ მას, როგორც 2 მცენარის ახალი ჯიშის ავტორს გადაეცა რეგისტრაციის საავტორო მოწმობა (#172,#173). 2019 წლის დეკემბრის თვეში იგი აირჩიეს საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერების და საუნივერსიტეტო-სადისერტაციო საბჭოს წევრად.

აკად. გვი ჯაფარიძე საკმაოდ პროდუქტიული მეცნიერია, გამოქვეყნებული აქვს 237 სამეცნიერო ნაშრომი, მათ შორის მეთოდური მითითებები, სახელმძღვანელოები და მონოგრაფიები, რომელთაგან უნდა გამოიყოს: წიგნი “გლობალური ბიომრავალფეროვნება” ტომი II, ევროპის ქვეყნები-საქართველოს ბიომრავალფეროვნება (გამომცემლობა “ეიფლ აკადემიკ პრესს” 2018წ. ამერიკის შეერთებული შტატები 404 გვ.) თანაავტორი; სახელმძღვანელო- “მევენახეობა-აგროტექნოლოგია”(საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, სსიპ საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი 2016წ.) თანაავტორი; სოფლის მეურნეობის გაძლიერების ტექნოლოგიური რეკომენდაციების ციკლის (27 წიგნი, გამომცემლობა “აგრო”, თბილისი 2016–2018 წ.წ.) თანაავტორი; დამხმარე სახელმძღვანელო- “სამეურნეო მექანიზმის სრულყოფის საფუძველები სატყეო მეურნეობის საწარმოში” (საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი 1991წ.) თანაავტორი; სატყეო-საბაღარკსამეურნეო ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის სალექციო კურსის-“სატყეო-სამეურნეო წარმოების ორგანიზაცია დაგეგმვა და მართვა” (საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი 1992წ.) თანაავტორი; “საქართველოს აგრარული სექტორის განვითარების სტრატეგია” (აგრარული სექტორი-2020) (საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

2014წ.) თანაავტორი; საქართველოს კანონის “საქართველოს ტყის კოდექსის” თანაავტორი. უნდა გამოიყოს აგრეთვე: საქართველოს სატყეო მეურნეობის განვითარების სტრატეგია; საქართველოს სატყეო სექტორის განვითარების ეროვნული პროგრამა; საქართველოს აგრარული სექტორის განვითარების სტრატეგია; მაღალმთიანი აჭარის ტყის შემქმნელ ძირითად ფორმაციებში ბუნებრივი განახლებისა და აღმონაცენ-მოზარდის ფორმირების თავისებურებების შესწავლა (მონოგრაფია).

მისი მეცნიერული პროდუქცია გამოირჩევა აქტუალობით, მაღალი მეცნიერული დონითა და პერსპექტიულობით. აკად. გივი ჯაფარიძე გამოირჩევა აგრეთვე დადებითი პიროვნული თვისებებით, გააჩნია პასუხისმგებლობის დიდი გრძნობა, პუნქტუალობა, ერუდირებულობა, ინტელექტუალობა, არის კარგი და სამაგალითო ორგანიზატორი.

საქართველოს მთავრობამ ღირსეულად დააფასა რა აკად. გ.ჯაფარიძის დამსახურება ქვეყნისა და ერის წინაშე დააჯილდოვა „ღირსების ორდენით“, ასევე „საპატიო ნიშნის“ ორდენით, მედლით „შრომითი წარჩინებისათვის“, მედლით „შრომის ვეტერანი“, სსრკ სახალხო მეურნეობის მიღწევათა გამოფენის ოქროს და ვერცხლის მედლებით, ვერცხლისა და ბრინჯაოს მედლებით „სსრკ-ს სახალხო მეურნეობაში მიღწეული წარმატებებისათვის“, ალკვ ცენტრალური კომიტეტის ნიშნებით „ოქროს თავთავი“ და „შრომითი წარჩინებისათვის“, სამკერდე ნიშნით „თბილისის მეტროპოლიტენის მშენებელს“, ასევე საკავშირო სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, საქართველოს პროფკავშირების პრეზიდიუმის, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო სიგელებით.

აკადემიკოსი გ.ჯაფარიძის ჯილდოებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია პატრიარქის მადლობის სიგელს, რომელიც მას გადაეცა 2002 წლის 2 მარტს.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია გულითადად ულოცავს ღირსეულ მამულიშვილს, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტს აკადემიკოს გივი ჯაფარიძეს 80 წლის საიუბილეო თაარიდს და სამეცნიერო, პედაგოგიური და საზოგადოებრივი მოღვაწეობის 55 წლისთავს. უსურვებს ჯანმრთელობას, და სიკეთეს ლამაზ ოჯახთან ერთად, ახალ მიღწევებს მეცნიერებაში და საზოგადოებრივ საქმიანობაში.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემია

მეცნიერება- Sciences-	4
პროფესორი მიშელ ტიბიერი, პროფესორი ჯორჯ პერი-პრაქემბრიონის პათოგენებთან დაკავშირებული გამოწვევების (IETS) მენეჯმენტი	4
Michel Thibier George Perry- IETS management of the challenges associated with embryo pathogen Interaction	15
ცოტნე სამადაშვილი -ეკოლოგიური პრობლემები და სოფლის მეურნეობა	16
Tsotne Samadashvili - Environmental issues and agriculture	
მეცნიერება- plant-industry	20
თ. კუჭუხიძე, ე. მოთიაშვილი-სიჭინავა-ნიორის ადგილობრივი ჯიშების და ფორმების შენახვის პროგრესული ტექნოლოგიების შემუშავება სამაცივრე პირობებში	20
T. Kuchukhidze, e. Motiashvili-Sichinava-Development of advanced technologies for storage of local varieties and forms of garlic under refrigeration conditions	
სელექცია და გენეტიკა-Breeding and Genetics-	24
ზურაბ ბუკია-ციტრუსოვანთა(Citrus) სელექციის პირველსაწყისი მასალისათვის საჭირო მეთოდის მომზადებისა და ზოგადად, მათი ჯიშთშექმნის საკითხების შესახებ	24
Zurab Bukia-About the preparation of the methodology necessary for the primary material of citrus selection and in general, the issues of their variety creation	
ზურაბ ბუკია, ენრიკო კუკულაძე- შიგასახეობრივი ჰიბრიდიზაცია-ციტრუსოვანთა (Citrus) ფორმათწარმოშობის მართვის საიმედო მეთოდი	28
Zurab Bukia, Enriko Kukuladze- Intraspecies hybridization-a reliable method of managing the shape origin of citrus	
ზურაბ ბუკია-ლეღვის Ficus Carica L.ნაყოფის მნიშვნელობა მედიცინაში და კულტურის სელექციის ზოგიერთი საკითხი	32
Zurab Bukia- Importance of fruits Fig Ficus Carica L. in medicine and some issues of culture selection ...	
ზურაბ ბუკია, ნოდარ ბერიძე-ფორთოხლის –Citrus Sinensis (L.) Osb. სამი ჯიშის (ვაშინგტონ ნაველი ,ჰამლინი, ანასეულიI) ინდუცირებული მუტაგენეზის მეთოდით სელექციის ზოგიერთი საკითხი	36
Zurab Bukia, Nodar Beridze-Some issues of selection three varieties of Citrus Sinensis (L.) Osb. (Washington Navel, Hamlin, Anaseuli I) by the method of induced mutagenesis	
მცენარეთა დაცვა-Plant protection	40
ლამზირი ბერაძე, იოსებ ბასილია, რუსუდან ტაკიძე, ესე ჯაყელი, ცისნამი გაბუნია - დაფნის(Laurus nobilis L.) თესლნერგებისა და აღმონაცენების დაავადებანი	40
Lamziri Beradze, Ioseb Basilia, Rusudan Takidze, Ese Jackeli, Cisnami Gabunia-Diseases of seedlings and sprouts of laurel (Laurus nobilis L.)	
ლამზირი ბერაძე, იოსებ ბასილია, რუსუდან ტაკიძე, ცისნამი გაბუნია, გიორგი საჯაია- დაფნის(Laurus nobilis L.) ვერტიცილიოზური ხმობა-Verticillium albo-atrum Reikeet.Bert.	47
Lamziri Beradze, Ioseb Basilia, Rusudan Takidze, Cisnami Gabunia, Giorgi Sajaia-Verticillium wilt of laurel (Laurus nobilis L.) Verticillium albo-atrum Reikeet.Bert.	
თინათინ გოგიშვილი- ქლიავის აბლაბუდიანი ტკიპის მიმართ ინსექტიციდების მოქმედების შესწავლის შედეგები	53
Tinatina Gogishvili- Insecticides against plum abalone mite Results of an action study	
გურამ ალექსიძე, ლერი ნოზაძე- ხეხილის ძირითადი მავნებლების და მათ ბუნებრივი მტრების ურთიერთდამოკიდებულების შესწავლა მათემატიკური მოდელირების გზით	57

Guram Aleksidze, Leri Nozadze -Study of the relation between the main pests of orchard trees and their natural enemies with Mathematical modeling	
ლეილა მამალაძე -სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნაყოფებში მალაფოსის (მალათიონის) დაშლის დინამიკის შესწავლის შედეგები	74
L. Mamaladze - The results of the study of the dynamics of Malaphos (malathion) decomposition in the fruits of agricultural crops	
ლამზირი ბერაძე, იოსებ ბასილია, რუსუდან ტაკიძე, ესე ჯაყელი, ცისნამი გაბუნია, გიორგი საჯაია -დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში ფართოდ გავრცელებული ტრაქეომიკოზული დაავადებების გამომწვევი სოკოები	78
Lamziri Beradze, Ioseb Basilia, Rusudan Takidze, Ese Jackeli, Cisnami Gabunia, Giorgi Sajaia - Fungi causing tracheomycosis diseases widespread in humid subtropical zone of Western Georgia	
მეხსოველობა და საკვებწარმოება - Livestock and feed production	90
იოსებ სარჯველაძე, ლალი ბაიდაური, სოსო მედიოძე, ჯიმშერ ლოლაძე-საკვებწარმოების დარგის სტრატეგია და რენტაბელური მეცხოველეობა	90
Ioseb Sarjveladze, Lali Baidauri, Soso Medoidze, Jimsher Loladze -Feed production strategy and profitability of livestock farming	
კვების მრეწველობა - Food Industry	94
ირაკლი მაჭავარიანი, გიორგი დანელია -საქართველოში ნატურალური რძის ინდუსტრიის ყოფიერება, პრობლემატიკა და მისი დახვეწის გზების ძიება	94
Irakli Matchavariani, Giorgi Danelia – The Existence of the natural milk industry in Georgia, its problems and the search for ways to improve it	
ნანა ბიწაძე, ანგელინა ჯორჯაძე, გიორგი ჭაბაშვილი, მარიამ ქვეციშვილი, რევაზ დობორჯგინიძე-საჭმელი სოკოების წმინდა კულტურების, როგორც ტყის არამერქნული რესურსების ინ ვიტრო კონსერვაცია და მნიშვნელობა	97
Nana Bitsadze, Angelina Jorjadze, Giorgi Chabashvili, Mariam Kevkhishvili, Revaz Doborjginidze - <i>In vitro</i> conservation and value of edible mushrooms as non-timber forest resources	
გიორგი დანელია, გიორგი ანდრიაძე -ტექნიკურ სიმწიფეში ჰომოგენიზირებული პამიდვრის პირველადი გადამამუშავება და სამაცივრო სისტემაში შენახვის პირობების განსაზღვრა	103
Giorgi Danelia, Giorgi Andriadze - Determination the storage conditions for homogenized tomatoes in the refrigeration system	
გიორგი ანდრიაძე, გიორგი დანელია-ინოვაციურ ტექნოლოგიაში ულტრაბგერის გავლენა ტომატ პასტის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე	106
Giorgi Andriadze, Giorgi Danelia - Influence of Ultrasound on Quality of Processed Tomato Paste in the Innovative Technology	
მეცხოველეობა -Forestry	110
გივი ჯაფარიძე, ლაშა დოლიძე-ტყის კულტურების სიხშირის, ხნოვანების და შემადგენლობის გავლენა ზედაპირული ჩამონადენის რაოდენობის ცვალებადობაზე	110
Givi Japaridze, Lasha Dolidze -The influence on the frequency, age, composition of forest crops on the variation in the amount of surface runoff	
გივი ჯაფარიძე, ლაშა დოლიძე-ტყის ეკოსისტემებში სხვადასხვა ჯგუფების და ინტენსივობის ტყის ხანძრების კერების წარმოქმნა-გავრცელების პროცესებთან ბრძოლა ხანძარსაწინააღმდეგო დანიშნულების მინერალიზებული ზოლების და თხრილების საშუალებით.....	114
Givi Japaridze, Lasha Dolidze - Occurrence of forest fires of different groups and intensity in forest ecosystem fight against spreading processes by means of fire protection mineral strips and trench	

ლაშა დოლიძე, არჩილ ძირკვაძე მერაბ მამულაძე -მაღალმთიანი აჭარის (შუახევის, ხულოს სატყეო უბნები) სოჭის (<i>Abies nordmanniana</i> S.) ტყის ეკოსისტემების ბუნებრივი გავრცელების სარტყელში სოჭნარი ტყის ეკოსისტემების ძირითადი ფორმაციები და მათში ბუნებრივად გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის ბოტანიკური, სამკურნალო და სხვ. სასარგებლო თვისებების ზოგადი დახასიათება	117
Lasha Dolidze, Archil Dzirkvadze, Merab Mamuladze – Main formation of <i>Abies</i> (<i>Abies nordmanniana</i> S.) forest ecosystems in the natural distribution belt of <i>Abies</i> (<i>Abies nordmanniana</i> S.) forest ecosystems of high – mountainous Adjara (Shuakhevi, Khulo forest areas) and botanicals of some the medicinal plants common in them, general description of medicinal and other useful properties	
არჩილ ძირკვაძე – მაღალმთიანი აჭარის ტყეებში გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის სასარგებლო თვისებები, მათი დახასიათება, გამოყენების წესები (ოლადაურისა და ჭვანის სატყეო მეურნეობის მაგალითზე)	125
Archil Dzirkvadze - Exploring the Beneficial Properties of Medicinal Plants in the High Mountain Forests of Adjara: A Detailed Characterization and Usage Guidelines Based on the Case Studies of Oladauri and Chvana Forestry	
არჩილ ძირკვაძე –მაღალმთიანი აჭარის ტყეებში გავრცელებული ზოგიერთი სამკურნალო მცენარის სასარგებლო თვისებები, მათი დახასიათება, გამოყენების წესები (ხიხადირის და ზეგანის სატყეო მეურნეობის მაგალითზე)	130
Archil Dzirkvadze - Exploring the Beneficial Properties of Medicinal Plants in the High Mountain Forests of Adjara: A Detailed Characterization and Usage Guidelines Based on the Case Studies of Khikhadziri and Zegani Forestry	
გიზო გოგიჩაიშვილი, გივი ჯაფარიძე , ზვიად ტიგინაშვილი, გიორგი ვაჩნაძე -საქართველოს ტყეებში არსებული ნახშირბადის მარაგი და ნახშირბადის დიოქსიდის ემისია ტყის ნიადაგების ზედაპირიდან	135
Gizo Gogichaishvili, Givi Japaridze, Zviadi Tiginashvili, Giorgi Vachnadze -Stocks of Carbon in the Forests of Georgia and Respiration of Carbon Dioxide from the Surface of Forest Soils.....	
საკითხის დასვა-Problem Statemment	153
ომარ ქემელაშვილი:	
1. მდგრადი განვითარება–მსოფლიო გლობალური პრობლემა	153
2. ინკლუზიური ბიზნესი	157
3. ეკონომიკისა და ბიზნესის დეონტოლოგია	162
4. ლიბერტარიანიზმი	165
5. დივერსიფიკაცია	166
რეკომენდაცია- Recommendation	167
იოსებ სარჯველაძე, ლალი ბაიდაური, სოსო მედიოძე, ჯიმშერ ლოლაძე –სარეველა და შხამიანი ბალახების მანეობა მეცხოველეობაში და მათი პროფილაქტიკა	167
საიუბილეო თარიღი-Anniversary dete	172
გივი ჯაფარიძე-80 -გამოჩენილი მეცნიერი და სამაგალითო ორგანიზატორი	172
შინაარსი-CONTENTS	176

მოთხოვნები დასაბამად წარმოსადგენი სტატიების მიმართ

(საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად)

1. სტატიის მოცულობა განისაზღვრება 10 გვ-მდე. წარმოდგენილი უნდა იყოს ერთ ეგზემპლარად (LitNusx ან AcadNusx-11; 1.0 ინტერვალზე; ზომები: Top 1.5; Bottom 1.5; Left 2.5; Right 1.5) და CD-ზე.
2. სტატიას წინ უნდა უძღოდეს სათაური, შემდეგ მოსდევდეს ავტორ(ებ)ის დასახელება, ხარისხისა და წოდების მითითებით; ცალკე სტრიქონად უნდა იყოს წარმოდგენილი საძიებო (საკვანძო) სიტყვები;
3. სტატიას უნდა გააჩნდეს მეცნიერული ღირებულება;
4. სტატია უნდა იყოს კითხვადი (სტილისტურად დახვეწილი, მეცნიერულად და ენობრივად რედაქტირებული);
5. სტატიას უნდა ახლდეს მკაფიო რეზიუმე (1000 ნიშანი ან 100-250 სიტყვა) ქართულად (ორიგინალის ენაზე) და ინგლისურად. ინგლისურენოვანი რეზიუმე ერთადერთი წყაროა, რომლის მიხედვითაც უცხოელი სპეციალისტი აფასებს ქართველი მეცნიერის პუბლიკაციას, იყენებს თავის პუბლიკაციაში, დი-სკუსიაში შედის ავტორთან და ა.შ.

6. მონაცემები, რომლებიც არ ითარგმნება (ავტორის გვარი, გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი და სხვა) წარმოდგენილი უნდა იყოს რომაული ალფაბეტით. ამისათვის გამოიყენება ტრანსლიტერაციის ერთ-ერთი საერთაშორისო სისტემა (მაგალითად (Unofficial system). არარომაული ალფაბეტით შეიძლება წარმოდგენილი იყოს მხოლოდ სტატიის ტექსტები და ნახატები საიტზე;

7. მოთხოვნები რეზიუმეს მიმართ;

- რეზიუმე (Abstract) უნდა გადმოსცემდეს სამუშაოს (სამეცნიერო ნაშრომის) არსს და გასაგები უნდა იყოს მკითხველისათვის თვით პუბლიკაციის წაკითხვის გარეშე. იგი არ უნდა შეიცავდეს ისეთ მასალას რაც არ არის პუბლიკაციის ძირითად ტექსტში;
- რეზიუმეში მოკლედ და ზუსტად უნდა აისახოს სტატიის შინაარსი, მასში გადმოცემული უნდა იყოს სამუშაოს ძირითადი ფაქტები და შედეგები;
- რეზიუმეს ტექსტი უნდა იყოს ლაკონური და მკაფიო, თავისუფალი ზედმეტი სიტყვებისაგან, გამორჩეოდეს ფორმულირების დამაჯერებლობით;

რეზიუმე უნდა შეიცავდეს სტატიის შინაარსის შემდეგ ასპექტებს:

- სამუშაოს საგანი, თემა, მიზანი;
- სამუშაოს ჩატარების მეთოდი ან მეთოდოლოგია;
- სამუშაოს შედეგები;
- შედეგების გამოყენების სფერო;
- დასკვნები;

სამუშაოს საგანი, თემა და მიზანი გადმოიცემა იმ შემთხვევაში, როცა ის არ ჩანს სტატიის სათაურში.

სამუშაოს ჩატარების მეთოდი ან მეთოდოლოგია აღწერილ უნდა იქნას იმ შემთხვევაში, თუ იგი გამოირჩევა სიახლით ან საინტერესოა ამ სამუშაოს გამოყენების თვალსაზრისით.

უნდა შევეცადოთ არ გამოვიყენოთ ჩართული სიტყვები (მაგ. სტატიის ავტორი განიხილავს...)

(სამაგალითო ფრაზები: განსაზღვრულია, გაანალიზებულია, ვლინდება, შესწავლით მიიღება შემდეგი შედეგები, გაპირობებულია, გამოწვეულია, რაც განაპირობებს და ა.შ.).

8. რეზიუმე ინგლისურ ენაზე უნდა იყოს:

- ინფორმაციული (არ შეიცავდეს ზოგად ფრაზებს);
- ორიგინალური (არ იყოს ქართული რეზიუმეს ზუსტი კალკი);
- შინაარსიანი (ასახავდეს სტატიის ძირითად შინაარსს და კვლევის შედეგებს);
- სტრუქტურული (მისდევდეს სტატიის ლოგიკას);
- „ინგლისურენოვანი“ (დაწერილი ხარისხიანი ინგლისური ენით და ინგლისურენოვანი სპეციალური ტერმინებით);
- კომპაქტური (შეიცავდეს 100-250 სიტყვამდე).

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია
Georgian Academy of Agricultural Sciences

ბ მ ა მ ბ ე
(სამეცნიერო შრომათა კრებული)

B U L L E T I N
(Scientific Papers)

№1(51)

**გამომცემელი: საქართველოს სოფლის
მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია**
**Publisher: Georgian Academy of
Agricultural Sciences**

ტექნიკური რედაქცია:

მ. მოსაშვილი, ვებ-გვერდის რედაქტორი,
ი. ბახტაძე-ინგლისური ვერსიის რედაქტორი.

სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი: 22.8

პირობითი ნაბეჭდი თაბახი: 21.7

