

საქართველოში რეალიზებადი კვების  
პროდუქტების მონიტორინგი და მისი  
ეკოქიმიური ექსპერტიზა



მომხსენებელი პროფ. გ. დანელია

- ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტზე ჩატარდა სამეცნიერო სემინარი თემატიკით: „საქართველოში რეალიზებადი კვების პროდუქტების მონიტორინგი და მისი ეკოქიმიური ექსპერტიზა“.

სემინარს უძღვებოდა პროფ: **გიორგი დანელია**.

მან მეტად საინტერესოდ და დამაჯერებლად წარმოადგინა მისი ხელმძღვანელობით ჩატარებული სხვადასხვა თემატიკის კვლევითი სამუშაოები მნიშვნელოვანი შედეგებით.

გამოქვეყნებულ სტატიებში მეცნიერულ დონეზე შესწავლილია ძირითადი კვების პროდუქტების ეკოქიმიური მაჩვენებლები. მათ შორის მინერალური ნაწილი, ბიოქიმიური შედგენილობა და ეკოლოგიურად უარყოფითი რადიკალების წილი. რის საფუძველზეც დადგინდა პროდუქციაში, როგორც სრულფასოვნების ძირითადი პარამეტრები, ასევე ტოქსიკური ნაერთების ხვედრითი წილი. რასაც არსებითი მნიშვნელობა გააჩნია ქვეყნის ეროვნული უსაფრთხოებისათვის.

### **1. ბუნებრივი რესურსებიდან წარმოებული ძირითადი კვების პროდუქტების ეკოლოგიური სისუფთავისა და ბიოლოგიური სრულფასოვნების დადგენა საქართველოს სინამდვილეში.**

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ სტანდარტის დიაპაზონთან შედარებით ბიოქიმიური პარამეტრებიდან დაბალია საერთო ცილის შემცველობა წიწიბურაში, ასევე პურის ფქვილ „ფათოლში“. რაც შეეხება თავისუფალ წყალს დაბალი მაჩვენებელი მივიღეთ პურის ფქვილ „ფათოლსა“ და მაკარონის ნაწარმში. არასასურველად მივიჩნევთ აღნიშნულ პურის ფქვილსა და მაკარონში პოტოქსიკური ელემენტის სპილენძის მომატებულ რაოდენობას, რადგანაც ტონებზე გადაანგარიშებით საკმაოდ მაღალი გამოდის, მითუმეტეს რომ იგი ყოველდღიური მოხმარების პროდუქტია და გამომწვევია მრავალი სომატური დაავადების.

აღნიშნული შედეგები განხილული იქნა სოფლის მეურნეობის სამინისტროში, რათა ზემოთ აღნიშნული პურ-პროდუქტი ამოღებული იქნას ბაზრის სეგმენტიდან და მართლაც დღეისათვის ის არ არსებობს.

## 2. საქართველოში გაადგილებული ვაშლის ძირითადი ჯიშების შენახვის უნარიანობა და ეკოქიმიური ექსპერტიზა.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ მინერალური და ბიოქიმიური პარამეტრები შუაქართლის ინტესიური მეხილეობის ზონაში შეესაბამება სტანდარტის დიაპაზონის ზღვარს თუმცა ამერიკიდან შემოტანილი ადვანტური ჯიში „გოლდენი“ ორგანოლექტიკური და ბიოქიმიური -მაჩვენებლებით ჯობს სომხეთის მიერ წარმოებულ პროდუქციას. რაც შეეხება „კეხურას“, „სამეფო ვაშლს“, „ივერიას“ ნედლეული შეესაბამება ვარდისებრთა ოჯახს და მათ ანატომიასა და მორფოლოგიას.

ტოქსიკური ლითონები განისაზღვრა ჩვენს მიერ რწმუნებულ ფაკულტეტზე ფერადი ლითონების კათედრაზე მშრალი მინერალიზაციის წესით (პროფ. ი. კახნიაშვილი), რის შედეგადაც დადგინდა შუა ქართლის პირობებში ადგილი არ აქვს ანტროპოგენურ პროცესებს, გეოსისტემა მოწერსრიგებულია და მძიმე ლითონების შემცველობა ბევრად დაბალია ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციასთან, რაც მიუთითებს მის ეკოლოგიურ სისუფთავეზე.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ შენახვის უნარიანობის მიხედვით პროდუქციის მინერალური და ბიოქიმიური პარამეტრების განსხვავებული შემცველობის გამო ასევე კულტურის ინდივიდუალიზმისა ყველაზე მეტი დანაკარგები მივიღეთ „სამეფო ვაშლსა“ და „ივერიაში“. აქვე უნდა ავღნიშნოთ, რომ თუ ხილსა და ბოსტნეულში დანაკარგი 30%-ზე მეტია იგი უნდა მოიხსნას შენახვიდან. ჩვენს შემთხვევაში ლიდერობს „კეხურა“ და „ქართული გოლდენი“ რაც მნიშვნელოვანია ხარისხის ექსპერტიზისათვის.

### 3. საქართველოში გავრცელებული ძირითად პარკოსან კულტურათა პროდიქტიულობა ეკოქიმიური ექსპერტიზის თვალსაზრისით

შესწავლილი იქნა საქართველოში გავრცელებული ლობიოს კულტურის მინერალური და ბიოქიმიური შედგენილობა. ამავდროულად მძიმე ლითონების ხვედრითი წილი და მისი შესაბამისობის დადგენა ყაზახეთიდან შემოტანილ ამავე დასახელების პროდუქციასთან.

ეკოქიმიური ექსპერტიზის შედეგად დადგინდა რომ, საქართველოში გავრცელებული კულტურის ლობიოს მარცვალი ბიოქიმიურად სრულფასოვანია მაგრამ მეტნაკლებად შეიმჩნევა მათი მცირე ხვედრითი წილი რაც დამოკიდებულია საართველოში გავრცელებულ ლანდშაპტებზე, სახელდობრ ნიადაგურ კლიმატურ პირობებზე. აქვე უნდა ავღნიშნოთ, რომ როგორც დაბა კაზრეთის ასევე სენაკის რაიონის ტერიტორიაზე არსებული პროდუქცია განსაკუთრებით ტყვიისა და სპილენძის კონცენტრაცია დასაშვებ დიაპაზონს უახლოვდება. რაც შეეხება ყაზახეთიდან შემოტანილ პროდუქციას ბიოქიმიური შედგენილობით მისი ღირსება შედარებით დაბალია საქართველოსი მოყვანილ პროდუქციასთან, ხოლო მძიმე ლითონების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციები პასუხობს სტანდარტს.

#### 4. საქართველოში გავრცელებული ბოსტნეულ კულტურებში ნიტრატული აზოტის ეკოქიმიური ექსპერტიზა დინამიკაში

საქართველოს სინამდვილეში ეკოქიმიური ექსპერტიზის შედეგად შესწავლილია ძირითად ბოსტნეულ კულტურებში ნიტრატული აზოტის შემცველობა დინამიკაში. კვლევის შედეგად დადგინდა მისი ჭარბი რაოდენობა ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციასთან შედარებით,-განსაკუთრებით გაზაფხულსა და ზაფხულის პერიოდში, ვიდრე შემოდგომაზე. რომლის მიზეზია:

აზოტიანი და ორგანული სასუქების ამავედროულად პესტიციდების, ჰერბიციდების, ზრდის სტიმულიატორების არარაციონალური გადაჭარბებული რაოდენობის გამოყენება, ასევე არ დგინდება ნიადაგის ქიმიური ანალიზი, არ არის გათვალისწინებული ბოსტნეული კულტურების ბოტანიკური შედგენილობა, რაც პრევენციული ზომების მიღებას საჭიროებს მათი ეკოლოგიური სისუფთავის თვალსაზრისით.

ნიტრატების ჭარბი რაოდენობის მიღებისას ჰემოგლობინი განიცდის ლიზისს, გადადის მიოჰემოგლობინში, რაც არამხოლოდ უარყოფით ზეგავლენას ახდენს კუჭნაწლავის ტრაქტის დაავადებებზე, ალერგიულ დერმატიტებზე, ასევე იწვევს სერიოზულ ჰემატოლოგიურ დაავადებებს.

## 5. სააქციო საზოგადოება „კოხეთის“ „ზეგანისა“ და GWS -ის მიერ წარმოებული ღვინომასალის ღრსება და მათი ეკოქიმიური ექსპერტიზა

ეკოქიმიური ექსპერტიზის საფუძველზე შესწავლილი იქნა როგორც სამამულო საბაზრო პირობებში არსებული ღვინომასალა ამავედროულად საექსპერტო ღვინის მზა პროდუქცია. მიღებული ბიოქიმიური მაჩვენებლები მიუხედავად იმისა რომ ტექნოლოგიური რეჟიმის შედეგად მცირეოდენი ცვლილებებისა აკმაყოფილებს სტანდარტით გათვალისწინებულ კანონმდებლობას, რაც მთავარია მათში არ აღმოჩნდა ტოქსიკური ელემენტები, რაც დასაშვებ კონცენტრაციაზე ბევრად დაბალია. რაც შეეხება საოჯახო პირობებში დამზადებულ ღვინომასალას იგი არასტანდარტულია, რომელსაც ვუწოდებთ „პეტიციოს“ სადაც შეიმჩნევა ნახშირწყლების მომატებული რაოდენობა, რაც არ ემთხვევა ვაზის ნაყოფის ჯიშობრივ თავისებურებას.

სამივე კომპანიის მიერ გამოშვებული პროდუქცია ორგანოლექტიკურად აკმაყოფილებს მისადმი წაყენებულ მოთხოვნილებებს და დასაშვებია მათი რეალიზაცია.

## 6. სააქციო საზოგადოება „ქინძმარაული-ყვარლის“ ქარხნის მშრალი, ნახევრადმშრალი და ტკბილი ღვინოების ტექნოლოგიურ რეჟიმში საფუვრების (ველური, კულტურული) გამოყენების ზეგავლენა ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე ექსპერტიზის თვალსაზრისით.

ეკოქიმიური ექსპერტიზის საფუძველზე შესწავლილი იქნა ყვარლის რაიონის სოფ. შილდის ვაკის ლანდჩაფტზე გაადგილებული ყურძნის ჯიშების (რქაწითელი, საფერავი) მისგან წარმოებული ღვინის სრულფასოვნება და ეკოლოგიური სისუფთავე.

ეკოლოგიური სისუფთავის მხრივ განისაზღვრა სპილენძისა და ნიტრატული აზოტის შემცველობა, რომელიც არ დაფიქსირდა. მიღებული პროდუქცია ბიოქიმიურად სრულფასოვანია. რაც შეეხება საფუვრების გამოყენებას, ველური საფუარი, რომელიც მოაქვს თვითყურძენს მასთან შედარებით კულტურული საფუარის „ზინამერის“ გამოყენება ბევრად ეფექტურია, რომელიც ხელს უწყობს ალკოჰოლურ დუღილს. რის ხარჯზეც არ მცირდება ეთილის სპირტის შემცველობა.

რაც შეეხება ორგანოლექტიკას იგი პასუხობს მისადმი წაყენებულ მოთხოვნებებს. ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე სააქციო საზოგადოების მიერ წარმოებული პროდუქცია ხარისხობრივი მაჩვენებლების მიხედვით კონკურენტუნარიანია ბაზრის ნებისმიერი სეგმენტისათვის.

#### **7. ოზურგეთის რაიონში წითელმიწა ნიადაგების ქვეშ გაადგილებული ჩაის ნედლეულისა და საქრთველოს ეროვნულ ბაზრზე რეალიზებადი შავი ბაიხის ჩაის ეკოქიმიური ექსპერტიზა.**

ეკოქიმიური ექსპერტიზის საფუძველზე შესწავლილი იქნა ოზურგეთის რაიონის წითელმიწა ნიადაგებისა და მასზე გაადგილებული ჩაის ნედლეულის ქიმიური მაჩვენებლები. ჩვენს მიერ შესწავლილია ასევე ნიადაგის ქიმიური ანალიზი, რომელიც ღარიბია ძირითადი საკვები ელემენტებით, დაბალია pH, რაც მის ძლიერ მჟავიანობაზე მიგვითითებს. რაც შეეხება ექსპორტულ და იმპორტულ შავი ბაიხის ჩაის პროდუქციის ბიოქიმიური პარამეტრები მაღალი ხარისხით გამოირჩევა: ცეილონის ჩაი „ახმადია“, ინგლისური ჩაი „არისტოკრატებისათვის, აზერბაიჯანის მიერ წარმოებული ჩაის პროდუქცია, ხოლო რაც შეეხება ადგილობრივი წარმოების გურიელსა და რჩეულს მათი საექსპორტოდ გაშვება არ მიგვაჩნია რეალურად. იმპორტირებული ჩაიდან რატომღაც ინდური ჩაიში ტანინის და ექსტრაქტის შემცველობა იყო ძალიან დაბალი და აშკარად ეტყობოდა ემულგატორის ზემოქმედება.

გაექსპერტებულ პროდუქციაში მძიმე მეტალების შემცველობა გაცილებით დაბალია სტანდარტთან შედარებით და უვნებელია კვების თვალსაზრისით.

## 8. საქართველოში რეალიზებადი ძირითადი ციტრუსოვან კულტურათა პროდუქციის ექსპერტიზა

შესწავლილი იქნა საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში წითელმიწა და ყვითელმიწა ნიადაგების ქვეშ გავრცელებული სუბტროპიკული კულტურების (ტეგანისებრთა ოჯახი). მანდარინის ჯიში „უნშიუ“ , ფორთოხალი „ვაშინგტონნავერი“ და ქართული თხელკანიანი ლიმონის (გამოყვანილი სოხუმის საცდელი სადგური მიერ) და ამავდროულად იქნა იგი შედარებული ბაზრის სეგმენტში არსებულ ამავე დასახელების ნედლეულთან.

- კვლევის შედეგად დადგინდა მანდარინის პროდუქციაში „C“ ვიტამინის შემცველობა სტანდარტულია და შეადგენს **17 %-ს** , ორგანული მჟავები **3,5 %-ს**, მარტივი შაქრები **2,3 %-ს** ფორთოხალში „C“ ვიტამინის შემცველობა **19 %**, ორგანული მჟავები **3,9 %-ს**, მარტივი შაქრები **3,8 %-ს** . ლიმონში „C“ ვიტამინის შემცველობა **21 %**, ორგანული მჟავები **2,8 %-ს**, მარტივი შაქრები **2,4%**. ხოლო რაც შეეხება საბერძნეთიდან შემოტანილ იმპორტულ იმავე დასახელების პროდუქციას გაცილებით მცირე რაოდენობით შეიცავს. ამ შემთხვევაში მხედველობაში გვაქვს ფორთოხალი და ლიმონი.
- აქვე უნდა აღვინოთ რომ, ტოქსიკური ელემენტები
- საქართველოსა და საბერძნეთის ციტრუსოვანთა ნაყოფში
- არ აღმოჩნდა ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციაზე მეტი



## 9. საქართველოს მარკეტინგულ სისტემაში არსებული კონიაკის ეკოქიმიური ექსპერტიზა

ეკოქიმიური ექსპერტიზის საფუძველზე შესწავლილი იქნა ბაზრის სეგმენტში არსებული ბიოქიმიური პარამეტრები. ასევე მძიმე ლითონებისა და რადიონუკლიდების ხვედრითი წილი. ყველა მაჩვენებელი შესაბამისობაშია სტანდარტის დიაპაზონთან ISO-991 და აკმაყოფილებს მის მოთხოვნილებებს.

## 10. საქართველოს მარკეტინგულ სისტემაში არსებული ყავის ეკოქიმიური ექსპერტიზა

- ეკოქიმიური ექსპერტიზის საფუძველზე შესწავლილია საქართველოში რეალიზებადი იმპორტული ყავის (ნალექიანი, უნალექო) პროდუქტიულობა. რის შედეგადაც დადგინდა: უნალექო ყავიდან სასაქონლო ღირსებით გამოირჩევა „**იაკობმონარქი**“ და „**ნესკაფე**“, რომელიც პასუხობს ყავის ნიშანთვისებათა ერთობლიობას. ძირითადი ბიოქიმიური პარამეტრი „**კოფეინი**“ შეესაბამება სტანდარტს; ნალექიანი ყავიდან ლიდერობს კოლუმბიისა და ბრაზილიის პროდუქცია, ვიდრე საქართველოს პირობებში დაფასოებული „**ჩერი**“, რაც გამოიხატება ორგანოლექტიკურადაც.
- ჩვენს მიერ არებულ ლაბორატორიულ ნიმუშებში არ დაფიქსირდა აერობული მიკროფლორა და არც მძიმე ლითონების ხვედრითი წილი, რომელიც არაუმეტესია სტანდარტით დაშვებულ ზღვრულ კონცენტრაციასთან.

## 11. საქართველოს მცხეთა-თიანეთის ტყის ქვედა სარტყელში არსებული ენდემური კენკროვანი კულტურების ეკოქიმიური ექსპერტიზა

შესწავლილია მოცხარის (ხუნწი) მაცვლის და მოცვის ბიოქიმიური მაჩვენებლები და ტოქსიკური ელემენტების ხვედრითი წილი. დადგინდა, რომ მინერალური და ბიოქიმიური პარამეტრები სამივე პროდუქციის ნედლეულში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ფარგლებშია, სადაც ყურადღება არის გამახვილებული: **თავისუფალ წყალზე, მარტივ ნახშირწყლებზე, ორგანულ მჟავებზე, ნედლ ნაცარზე, ნიტრატულ აზოტზე და მძიმე მეტალებიდან ტყვიაზე**. რომელიც შეესაბამება კენკროვან კულტურათა ანტომიურ-მორფოლოგიური აგებულების მიხედვით მიღებული პროდუქციის ნედლეულს.

რაც შეეხება ნიტრატულ აზოტს, იგი აღმოჩნდა უმცირესი რაოდენობით, ხოლო ტყვია შედარებით მომატებულია ანანურის, ფასანაურის არაგვისპირის ტერიტორიაზე, ხოლო რაც შეეხება გრემის ხევს, ქვემო არანის მიღებულ პროდუქციაში ტყვია ბევრად დაბალია ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციასთან შედარებით.

## 12. საქართველოში რეალიზებადი მზესუმზირის ნედლეულისა და საკვები ცხიმზეთების პროდუქტიულობა

ნედლეულის შესწავლის მიზნით მზესუმზირის პროდუქცია (რთულ ყვავილოვანთა ოჯახი) არებული იქნა სოფ. დედოფლისწყაროში, სოფ. ზემო და ქვემო ქედში.

განისაზღვრა, **თავისუფალი წყალი, მშრალი ნივთიერება, ცილები, ცხიმები, ნედლი უჯრედისი და ნაცაარი პროცენტობით.** სადაც დადასტურდა მისი იდენტურობა სტანდარტთან. რაც შეეხება ქართული წესით დამზადებულ მცენარეულ ცხიმზეთებს შესწავლილი იქნა **იოდის რიცხვი მგ/100 გ, პეროქსიდული რიცხვი  $O_2$  /გ, ნარჩენი საპნის შემცველობა, ფერადობის რიცხვი  $I_2$  ,**

ზეთების დასახელება: ოლეინა, შტრიხ-კოდი 442 (უკრაინა), ზატეა (რუსეთი), რუსული ზეთი შტრიხ-კოდი 460, ივერია (საქართველო) შტრიხ-კოდი 486. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ რუსულ და უკრაინულ ცხიმ-ზეთებთან შედარებით სამამულო პროდუქცია დაბალი ხარისხისაა.

### 13. საქართველოს ბაზრის სეგმენტში გაადგილებული სამამულო და იმპორტული ხორბლის მარცვლის, ფქვილისა და მისგან წარმოებული პურ-პროდუქტების ეკოქიმიური ექსპერტიზა

შესწავლილია საგარეჯოს რაიონის იურმალას ტერიტორიაზე გავრცელებული საშუალოდ კარბონატული ალოვიური ნიადაგები. ასევე ბოდბის ტერიტორიაზე გავრცელებული რენძინო ყავისფერი ნიადაგების სპექტრი. დადგინდა, რომ ნიადაგები ღარიბია ხორბლისათვის შესათვისებელი საკვები ელემენტებით და საჭიროებს ქიმიზაციას.

ასევე შესწავლილი იქნა სამამულო და იმპორტული (ეგზოტიკური, კახური, რუსული, ამერიკული, ელკანას) ხორბლის მარცვლის ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

ბაზისურმა მეთოდებმა გვიჩვენა შემდეგი შედეგი: მარცვალი შეესაბამება შესაბამის დიაპაზონის ზღვარს, ემისიური სპექტრული ანალიზის საფუძველზე დადგინდა საკმაოდ დაბალი შემცველობა მძიმე ლითონებისა, რაც მიგვითითებს მის ეკოლოგიურ სისუფთავეზე.

ასევე ეკოქიმიური ანალიზის საფუძველზე შესწავლილია ფქვილის ხარისხობრივი მაჩვენებლები, ორგანოლექტიკა და მისი შესაბამისობა კონდეციათა სისტემასთან.

შპს თბილისის N4 პურის ქარხნის მაგალითზე შესწავლილი იქნა პურის ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რომელმაც დადებითი იდენტიფიკაცია მოგვცა სტანდარტთან.

სტატიები გამოქვეყნებულია შემდეგ ჟურნალებში:

1. საქართველოს ქიმიური ჟურნალი.
2. საქართველოს სმ მეცნიერებათა აკადემია - მ ო ა მ ბ ე.(Im. Factor)
3. სოფლის მეურნეობის ეკონომიკა და ტექნოლოგიები (Impaq factor)