

საკუთარი საფუარის გავლენა საფერავის ღვინის ძირითადი ქიმიური მაჩვენებლების ჩამოყალიბებაზე

ვეფხიშვილი ნინო¹

იაკობ გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თელავი

კალანდია ალექო²

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ბათუმი

დავითაშვილი მაგდა

იაკობ გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თელავი

<https://doi.org/10.52340/idw.2025.08>

კვლევა დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ {გრანტის ნომერი - FR-22-6630 N22 17.03/2023 წ.}

აბსტრაქტი. უძველესი წარმოშობისა და მრავალმხრივი მნიშვნელობის საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან საქართველოში მზადდება საუკეთესო ხარისხის, დაცული ადგილწარმოშობის დასახელების 12 კლასიკური წითელი ღვინო, რომლებზედაც დიდია ადგილობრივი და უცხოელი მომხმარებლის მოთხოვნილება. თუმცა, ამ საუკეთესო ხარისხს მიღმა შეიძლება სხვადასხვა მიკროზონაში (ტერუარში) კულტივირებული საფერავისაგან დამზადებული ღვინოების ერთფეროვნება სენსორულ მახასიათებლებში, რაც წარმოადგენს ქართული მეღვინეობის გამოწვევას. ენოლოგთა აზრით, ამ ფაქტის ერთერთი არსებითი მიზეზია უცხოეთიდან შემოტანილი და მასობრივად გამოყენებადი მშრალი კულტურული საფუარი. ამიტომაც ამ პრობლემისგან გამოსავალი თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მეცნიერთა ჯგუფმა მეღვინეობის თითოეული მიკროზონისათვის ღვინის საკუთარი კულტურული საფუარის გამოყვანაში დაინახა და შექმნა ფუნდამენტური პროექტი, რომელმაც 2023 წელს შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის სამწლიანი გრანტი მოიპოვა. ეს არის კვლევა, რომელიც საქართველოში არასოდეს ჩატარებულა - თითოეული ადგილწარმოშობის საფერავისათვის შესაბამისი *Saccharomyces cerevisiae*-ს საკუთარი წმინდა შტამების, აქამდე არარსებული წმინდა კულტურების - ცალ-ცალკე გამოყვანა, მიკროზონების მიხედვით.

პროექტის ფარგლებში 10 მიკროზონისათვის შეიქმნა შესაბამისი კულტურული საფუარები, რომლებიც შესწავლილია მიკრობიოლოგიურად და იდენტიფიცირებულია დნმ-ის მიხედვით; გამოყვანილ ახალ შტამებზე დამზადდა ღვინოები, რომელთა ძირითადი ტექნოლოგიური მახასიათებლების (ალკოჰოლი, ტიტრული მჟავიანობა, აქროლადი მჟავიანობა, ექსტრაქტი) კვლევის მასალები წარმოდგენილია ამ ნაშრომში; პარალელურად, შესწავლილია სხვა კომერციულ საფუარებზე იმავე ნედლეულისაგან დაყენებული ღვინოების მახასიათებლები, ახალ კულტურებზე დამზადებული ღვინოების თვისებებთან შესადარებლად.

საკვანძო სიტყვები: საფერავი, ტერუარი, *Saccharomyces cerevisiae*, ალკოჰოლი, ტიტრული მჟავიანობა, ექსტრაქტი,

80 საუკუნეზე მეტი ხნის ისტორიის მქონე ქართული მეღვინეობა დღეს, გარკვეულწილად, ფეხს უწყობს მსოფლიო სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესს და ცდილობს, გადაჭრას ის გამოწვევები, რაც მის წინაშე დააყენა თანამედროვეობამ: ქართულ ღვინოზე დღეისათვის გაზრდილი, ადგილობრივი და უცხოური საბაზრო დაკვეთები, ალკოჰოლური

სასმელების მნიშვნელოვანი ადგილი ქართულ ეკონომიკაში, საუკუნის მიერ მოტანილი, ჯანმრთელობის გამწვავებული პრობლემები და ზოგიერთი მათგანის გადაჭრის ღვინოსთან ასოცირებული გზა [ვეფხიშვილი ნ., 2012].

ქართულ მევენახეობას არ აკლია ვაზის ჯიშების სიმრავლე, ავტოქტონური თუ ინტროდუცირებული (500-ზე მეტი მხოლოდ ადგილობრივია) [<https://wine.gov.ge/Ge/Wine>, კობახიძე თ., 2014]. მათ შორის, თავისი ღირებულებითა და სამეურნეო-ტექნოლოგიური თვისებებით, მართლაც, გამორჩეულია უნიკალური ვაზის ჯიში - საფერავი [<https://agrokvkavkaz.ge..sapheravi>], რომელზედაც მოდის უცხოეთში რეალიზებული ქართული ღვინის ყველაზე დიდი წილი; ეს არის ქართულ ჯიშებს შორის უნიკალური ტექნოლოგიური, კომერციული და სამედიცინო ღირებულებების მქონე, ჯანმრთელობისათვის, პროფილაქტიკური თვალსაზრისით, ყველაზე მნიშვნელოვანი ყურძნის ჯიში [ვეფხიშვილი და სხვ. 2011].

უძველესი წარმოშობის საფერავი საქართველოს, თითქმის, ყველა რეგიონშია გავრცელებული და უზარმაზარ ზვრებად გაშენებული. დღეისათვის არსებული 32 მიკროზონიდან [<https://wine.gov.ge/Ge/Wine>], 12-ში, საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან მზადდება საუკეთესო ხარისხის, დაცული ადგილწარმოშობის დასახელების კლასიკური წითელი ღვინოები, რომლებზედაც დიდია ადგილობრივი და უცხოელი მომხმარებლის მოთხოვნილება. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ ამ საუკეთესო ხარისხს მიღმა შეიმჩნევა სხვადასხვა მიკროზონაში მოკრეფილი საფერავისაგან დამზადებული ღვინოების ერთფეროვნება სენსორულ მახასიათებლებში [Jackson, 2009]. არადა, წესით, ტერუარის (მიკროზონის) ეფექტმა - ნიადაგი, რელიეფი, კლიმატი, გარემომცველი ბუნება, ადგილობრივი საფუარი - თავისი „სიტყვა უნდა თქვას“ ღვინის ინდივიდუალური თვისებების ჩამოყალიბებაში.

მეცნიერთა და ტექნოლოგთა აზრით, ამ ფაქტის ერთერთი არსებითი მიზეზი უნდა იყოს გასული საუკუნის ბოლოს საქართველოში (ისევე, როგორც მეღვინეობის ბევრ ქვეყანაში) უცხოეთიდან მასობრივად შემოტანილი, ადვილად მოხმარებადი და მარტივად შენახვადი *Saccharomyces cerevisiae*-ს მშრალი კულტურული საფუარის ნაირსახეობები, [Alexandre et al. 2004], რომლებზედაც დუღდება ქართული ღვინოები. ერთი წარმომავლობის საფუარს ერთი მიმართულებით მიჰყავს ერთი ჯიშისაგან დამზადებული ღვინოების ორგანოლეტიკა, ყურძნის სხვადასხვა ადგილწარმოშობისა და სხვადასხვა ტერუარული ეფექტის მიუხედავად. მაშასადამე, სახეზეა დღევანდელი ქართული მეღვინეობის პრობლემა: მევენახეობის სხვადასხვა მიკროზონაში კულტივირებული ერთი ჯიშის ყურძნისგან დაყენებული ღვინოების ერთფეროვანი ხასიათი. ამ პრობლემისგან გამოსავალი თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მეცნიერთა ჯგუფმა მევენახეობის თითოეული მიკროზონისათვის ღვინის საკუთარი კულტურული საფუარის გამოყვანაში დაინახა.

საფერავისაგან დამზადებული სხვადასხვა ადგილწარმოშობის ღვინისათვის ინდივიდუალობის დაბრუნების შესაძლებლობის შესასწავლად შეიქმნა პროექტი „**საქართველოს ტერიტორიაზე საფერავის ვაზის ჯიშისაგან წარმოებული დაცული ადგილწარმოშობის დასახელების ღვინოებისათვის *Saccharomyces cerevisiae*-ს საფუარის სუფთა კულტურების გამოყოფა და მათი სპეციფიკური თვისებების შესწავლა სამრეწველო გამოყენების მიზნით**“, რომელმაც, ეროვნული და დარგის განვითარებისათვის უდიდესი მნიშვნელობის გამო, შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის სამწლიანი გრანტი მოიპოვა. ეს არის კვლევა, რომელიც საქართველოში არასოდეს ჩატარებულა - თითოეული ადგილწარმოშობის საფერავისათვის შესაბამისი *Saccharomyces cerevisiae*-ს საკუთარი წმინდა შტამების აქამდე არარსებული წმინდა კულტურების - ცალ-ცალკე გამოყვანა, მიკროზონების მიხედვით.

თითოეული მიკროზონისთვის გამოყვანილი წმინდა კულტურები შესწავლილ იქნა მიკრობიოლოგიურად; ამ ახალ შტამებზე დამზადდა ღვინოები, რომელთა ძირითადი ტექნოლოგიური მახასიათებლების (ალკოჰოლი, ტიტრული მჟავიანობა, აქროლადი მჟავიანობა, ექსტრაქტი) კვლევის მასალები წარმოდგენილია ამ ნაშრომში; პარალელურად,

შესწავლილია სხვა კომერციულ საფუარებზე იმავე ნედლეულისაგან დაყენებული ღვინოების მახასიათებლები, ახალ კულტურებზე დამზადებული ღვინოების თვისებებთან შესადარებლად. მსგავსი კვლევა - საკუთარ და უცხოურ საფუარზე დამზადებული ღვინოს თვისებების შედარება, ოღონდ, მცირე მასშტაბით - ჩატარებულია თესაუ-ს მაგისტრის მიერ [Vepkhishvili et al. 2024]. ეს სამაგისტრო კვლევაც დაფინანსებულია შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ 2023 წელს.

კვლევის ობიექტები და მეთოდები. საკვლევ ობიექტებს წარმოადგენდა საქართველოს მევენახეობისა და მეღვინეობის ათ მიკროზონაში - ნაფარეული, ქინძმარაული, მუკუზანი, ყვარელი, ახაშენი, ახოები, აკურა, წინანდალი, ხაშმი, ბოლნისი - ტექნიკურ სიმწიფეში (20-24 მოც.% შაქრ., 5,5-6,6 გ/ლ ტიტრული მჟავიანობით), ტერუარის მაქსიმალურად დაცილებული ადგილებიდან მოკრეფილი საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან სპონტანურად (ველურ საფუარზე), კლასიკური მეთოდით [Jackson, 2008] 7-10 დღის განმავლობაში ბოლომდე დადუღებული ღვინოს ლექებიდან გამოყოფილი და გასუფთავებული [Захаров и др. 1984.] საფუარის წმინდა შტამები; მათგან მიკრობიოლოგიური გადარჩევის მეთოდებით [Richards, 1967, Benítez et al., 1983, Tikka et al., 2013] შერჩეული ძლიერი, დომინანტი შტამები; თითოეული მათგანი იდენტიფიცირებულია დელტა-პჯრ (PCR) მეთოდით [დიდი ბრიტანეთის, ქნორვიჩის ქვადრამ ინსტიტუტის მიკრობიოლოგიის განყოფილება]; მიკრობიოლოგიური მეთოდებით შესწავლილია თითოეული მიკროზონისათვის მიღებული კულტურული საფუარის მიკრობიოლოგიურ-ტექნოლოგიური თვისებები [Zambonelli, 1988, Richards, 1967, Tikka et al., 2013]; შერჩეული დომინანტი წმინდა შტამები თხევადი არიდან გამშრალია ლიოფილიზაციის მეთოდით: გასაშრობი ნიმუშები გაიყინა ჯერ - 45°C-ზე, შემდეგ ლიოფილიზაცია ჩატარდა ლაბორატორიულ მშრალ ყინულში (laboratory freeze dryers, labconco-Kansas City, MO, USA) - 84°C -ზე ისე, რომ შრობისას ნიმუშზე ტემპერატურული ზემოქმედება არ ხდებოდა.

საკვლევი ობიექტები იყო, ასევე, სხვადასხვა - საკუთარი, ბუნებრივი (ველური) და ორი უცხოური - საფუარით ათი მიკროზონის საფერავისაგან კლასიკური მეთოდით, კლერტგაცლილ დურდოზე დუღილით, დამზადებული წითელი ღვინოები [Jackson, 2008], რომელთა ძირითადი ტექნოლოგიური მახასიათებლები შესწავლილია ალკოჰოლური სასმელების ლაბორატორიული კვლევისათვის აპრობირებული საერთაშორისო მეთოდების გამოყენებით [OIV-მეთოდები, 2010].

ექსპერიმენტი და შედეგები. პროექტის პირველ წელს გამოყვანილ იქნა კულტურული საფუარები საფერავისთვის, მიკროზონების მიხედვით. საექსპერიმენტოდ შერჩეულ იქნა საქართველოს მევენახეობისა და მეღვინეობის 10 მიკროზონა: 9 - კახეთსა და 1 - ქვემო ქართლში, სადაც მოწეული საფერავისაგან მზადდება კლასიკური, დაცული ადგილწარმოშობის დასახელების ღვინოები: „ნაფარეული-წითელი“, „ქინძმარაული“, „მუკუზანი“, „ყვარელი“, „ახაშენი“, „ახოები“, „აკურა“, „წინანდალი-წითელი“, „ხაშმი“, „ბოლნისი“. ამ ღვინოთაგან ზოგი მშრალია (ბოლომდე დადუღებულია შაქარი), ზოგი - კი ნახევრად ტკბილი.

ექსპერიმენტისათვის ყველა მიკროზონის საფერავის ყურძენი გადამუშავდა და დადუღდა ბოლომდე, ნაწილი - კლერტიანად, ნაწილი - კლერტის გარეშე. დამზადებული ღვინოების ლექიდან აღებულ ნიმუშებში (90 ერთეული) გამოიყო და გასუფთავდა *Saccharomyces cerevisiae*-ს დომინანტი წმინდა შტამები, ხოლო თერმოსტატირებით ამოითესა სხვადასხვა ფორმისა და კონსისტენციის 300-მდე კოლონია.

უჯრედების ფორმისა და დაკვირვების, აგრეთვე, სპირტზე კარგად ზრდადობის მიხედვით, 10 მიკროზონიდან თითოეულისათვის შეირჩა 2-3 იზოლატი, სულ, 20 წმინდა კულტურა, რომლებიც შესწავლილ იქნა სხვადასხვა ტექნოლოგიური თვისების მიხედვით: გამრავლების კინეტიკის, ეთანოლის, გლუკოზისა და SO₂-ის სხვადასხვა კონცენტრაციის მიმართ ტოლერანტობის, საკვები არის სხვადასხვა pH-სა და ტემპერატურაზე ზრდის, ალკოჰოლის წარმოქმნის უნარის მიხედვით.

ათივე მიკროზონიდან შეირჩა საუკეთესო მახასიათებლების თითო შტამი: **ყვარელი**

15, ახოები 26, ახაშენი 45, ქინძმარაული 50, ნაფარეული 51, მუკუზანი 58, აკურა 61, წინანდალი 81, ხაშმი 105, ბოლნისი 109. მათი 2-2 ეგზემპლარი გენეტიკური მარკირებისათვის გაიგზავნა ინგლისში, სადაც დელტა-პჯრ (PCR) მეთოდით ჩატარდა მათი იდენტიფიკაცია დნმ-ის დონეზე. ათი ნიმუშიდან თითოეულმა აჩვენა სპეციფიკური ზოლის პროფილი. ასე რომ, ახლად მიღებული კულტურული შტამების მოლეკულურ-ბიოლოგიური იდენტიფიკაციით გამოვლინდა გენეტიკურად განსხვავებული ხაზები, რამაც დაადასტურა მათი ინდივიდუალობა.

გარდა ამისა, თხევადი არიდან წმინდა კულტურების ლიოფილიზაცია ჩატარდა ლაბორატორიულ მშრალ ყინულში, - 84°C -ზე, რის შემდეგაც მათ მიიღეს მშრალი კონსისტენცია.

პროექტის მეორე წელს დამზადდა კლასიკური წითელი ღვინოები იმავე მიკროზონებიდან მოკრეფილი საფერავის ყურძნისაგან, წინა წელს პროექტის მიერ გამოყვანილ, შესაბამის წმინდა შტამებზე დადუღებით, მაგალითად: მიკროზონა მუკუზნის საფერავი დადუღდა საფუარით „მუკუზანი“, მიკროზონა ქინძმარაულის საფერავი - საფუარით „ქინძმარაული“ და ა.შ.

შედარებისათვის, პარალელურად, ასევე, კლასიკური მეთოდით დადუღდა ღვინოები [პუტცი, 2018; Ribéreau-Gayon et al. 2006] იმავე ნედლეულისაგან ორი სახის კომერციულ საფუარზე - XPURE და SO.FLAVOR - და კულტურული საფუარის გარეშე, ბუნებრივ (ველურ) საფუარზე.

ამგვარად, თითოეული მიკროზონისთვის ერთი და იმავე ნედლეულით, მაგრამ სხვადასხვა საფუარით დამზადდა ღვინოები ოთხ ვარიანტად, სულ, 10 მიკროზონისათვის - 40 ნიმუში. თითოეულისთვის:

N 1 - საკუთარი კულტურული საფუარით;

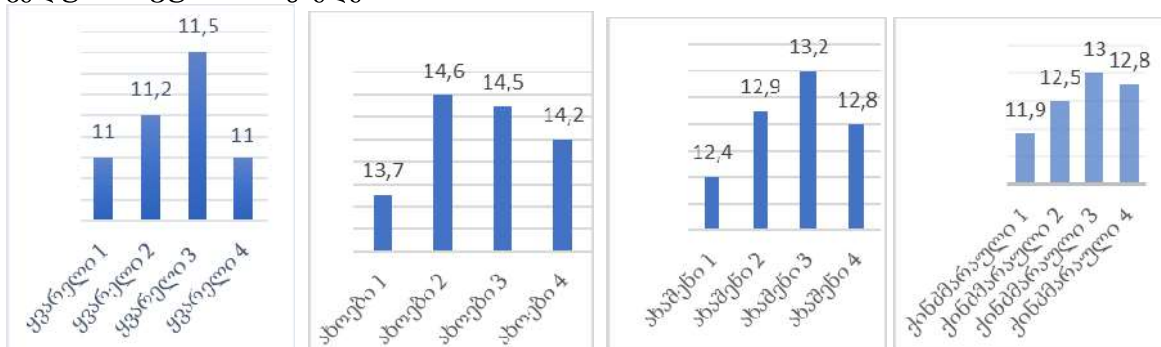
N 2 - კომერციული საფუარით XPURE;

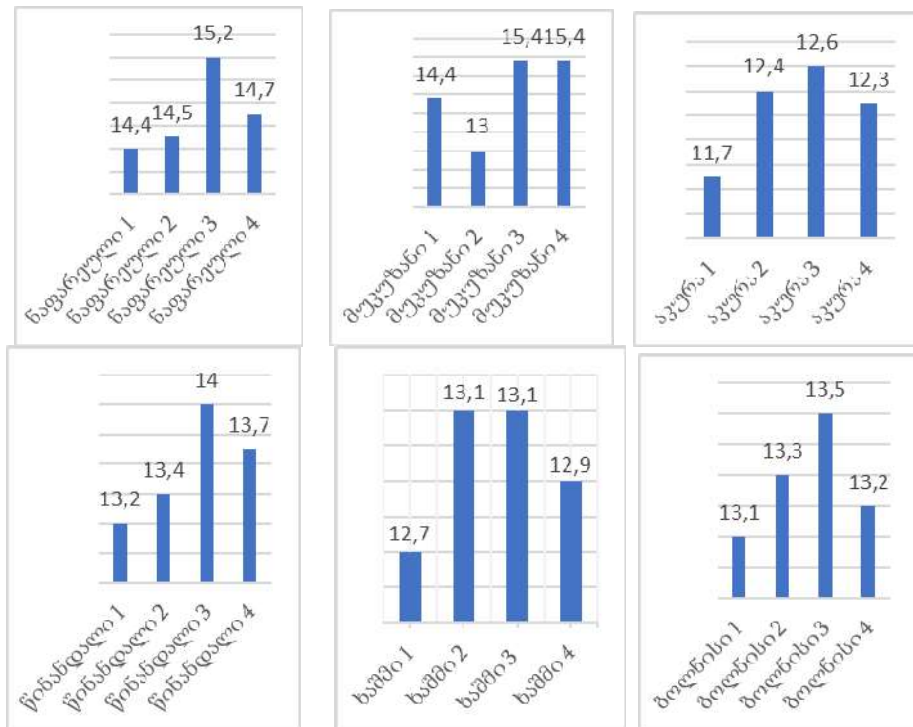
N 3 - კომერციული საფუარით SO.FLAVOR

N 4 - ველური საფუარით

ერთნაირი პირობების შესაქმნელად სადუღარი ჭურჭლები განთავსდა ერთნაირი კლიმატური პირობების მქონე სივრცეში, უნივერსიტეტის ღვინის მარანში, ერთმანეთისაგან იზოლირებულად. მკაცრად კონტროლდებოდა დურდოს დუდილის მიმდინარეობა და ტემპერატურა. ბოლომდე დადუღდა ყველა ღვინო და მოიხსნა ჭაჭიდან, რასაც მოჰყვა, ჯერ - მძიმე ლექიდან და, ბოლოს, რამდენჯერმე - მსუბუქი ლექიდან მოხსნა.

ყურძნის ტკბილის შაქრის გარდაქმნაზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ აქტიურად დაიწყო დუდილი ყველა წმინდა კულტურაზე დაყენებულმა ნიმუშებმა. უჭირდა ველურ საფუარზე მადულარ დურდოს. როგორც ჩანს, დუდილის დასაწყისში - შაქრების მაღალმა კონცენტრაციამ - და, დუდილის ბოლოს - ალკოჰოლის მაღალმა კონცენტრაციამ - შეაფერხა ველური საფუარის მოქმედება.

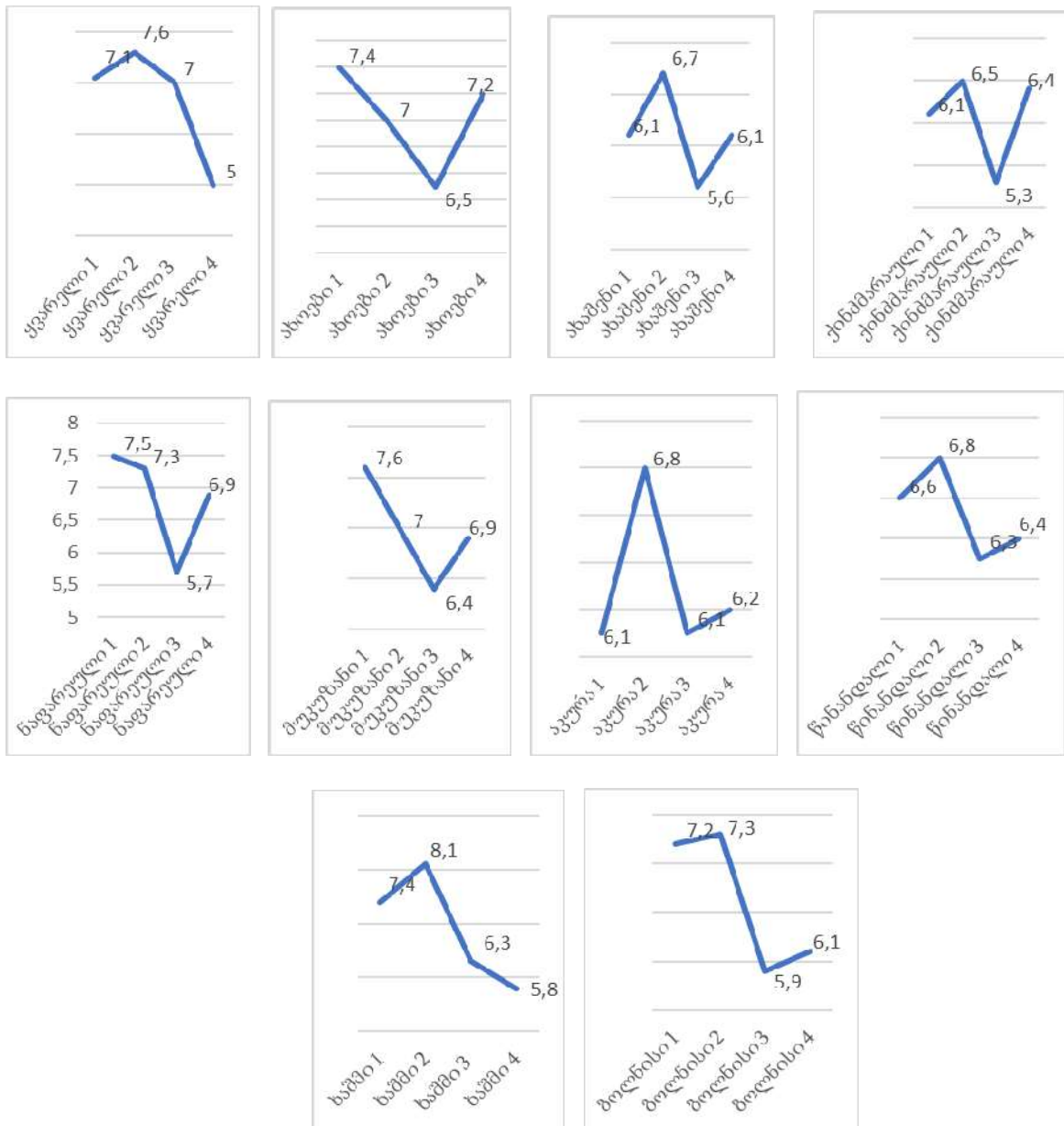




დიაგრამა 1 - სხვადასხვა მიკროზონის საფერავისაგან სხვადასხვა საფუარით დამზადებული ღვინოების ალკოჰოლის შემცველობა, მოც. %.

როგორც დიაგრამებიდან ჩანს: ყველა ღვინის ალკოჰოლის შემცველობა, რომელი საფუარითაც არ უნდა იყოს დამზადებული, ნორმის ფარგლებშია, (არანაკლებ 11,0 მოც. %-ისა), თუმცა, სხვადასხვა საფუარით, ერთი და იმავე მიკროზონის საფერავისაგან დამზადებული ღვინოების ალკოჰოლის სიდიდეებს შორის გარკვეული სხვაობა ფიქსირდება. გამოკვეთილად ჩანს, რომ, ყველა მიკროზონის შემთხვევაში, საკუთარი კულტურული საფუარით დამზადებული ღვინოების ალკოჰოლის შემცველობა - 11,0-14,4 მოც. % - შედარებით, ნაკლებია, ვიდრე სხვა - კომერციულ თუ ველურ საფუარზე - დამზადებული ღვინოების. ეს ფაქტი, ერთი მხრივ, იმას მეტყველებს, რომ, შესაძლოა, დასადგენია ამ ახალი საფუარების გამოყენების დოზები; და, მეორე მხრივ, უფრო მეტად სააღბათოა, რომ, რადგან მზა ღვინოებში ნარჩენი შაქრები აღარაა, ამიტომ ახლადგამოყვანილი საფუარების მიერ ყურძნის ტკბილის შაქრის ნაწილი ალკოჰოლური დუღილის შუალედ პროდუქტებადაა გარდაქმნილი. ეს ის ნივთიერებებია, რომლებიც სხვადასხვა საგემოვნო და არომატულ თვისებას ანიჭებს ღვინოს. ეს არის ძალიან მნიშვნელოვანი მეცნიერული შედეგი, რომლის დადასტურება იქნება, უდავოდ, საინტერესო. საერთაშორისო მეღვინეობის ტენდენცია, გლობალური დათბობის დღევანდელ არასასურველ პირობებში, არის, სწორედ, არა მაღალი ალკოჰოლის დაგროვების მიღწევა ღვინოში, არამედ ალკოჰოლური დუღილის შუალედური, საგემოვნო და არომატული პროდუქტებით მდიდარი ღვინოების წარმოება. თუ რა არომატული და საგემოვნო ნივთიერებების დაგროვების საშუალებას იძლევა ახლად გამოყვანილი საფუარები, - ეს არის პროექტის კვლევის შემდეგი ეტაპი.

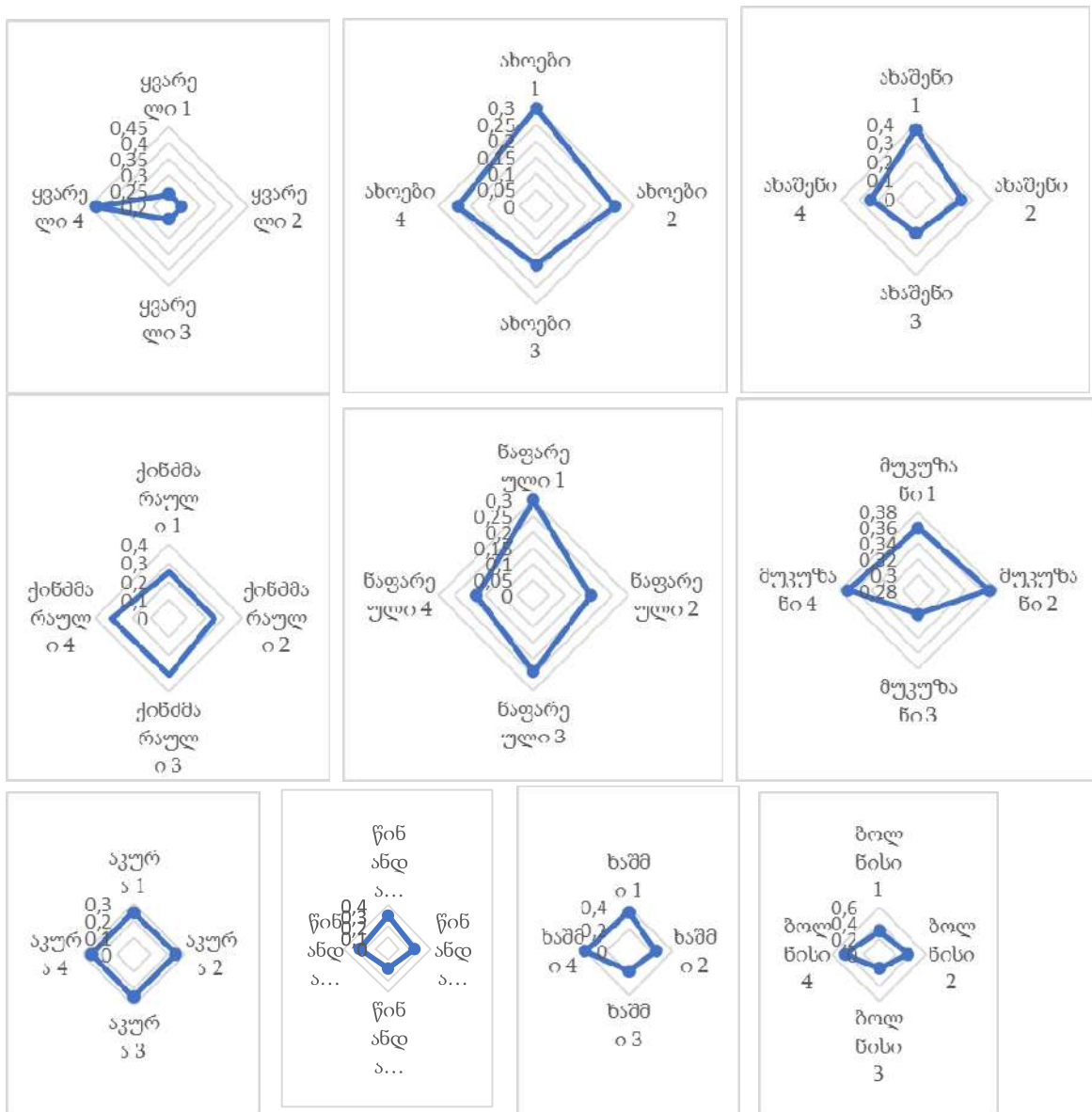
შესწავლილ იქნა დამზადებული ღვინოების მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური პარამეტრი ტიტრული მჟავიანობა, რომელიც ღვინის დაძველების უნარის შესაფასებლად, ერთ-ერთ არსებით კრიტერიუმს წარმოადგენს.



დიაგრამა 2 - სხვადასხვა მიკროზონის საფერავისაგან სხვადასხვა საფუარით დამზადებული ღვინოების ტიტრული მჟავიანობა, გ/ლ

წარმოდგენილი დიაგრამებიდან ჩანს, რომ შესწავლილ ყველა მიკროზონაში სხვადასხვა საფუარზე დამზადებულ საფერავის ღვინოებს მკვეთრად განსხვავებული ტიტრული მჟავიანობის მაჩვენებელი აქვს. საკუთარი საფუარით დამზადებულ ღვინოებში ეს სიდიდე მერყეობს 6,1-7,6 გ/ლ-მდე, რაც საუკეთესო მახასიათებელს წარმოადგენს ღვინის შენახვისა და დამცველობისათვის.

დამზადებულ ღვინოებში განისაზღვრა აქროლადი მჟავიანობის შემცველობაც.



დიაგრამა 3 - სხვადასხვა მიკროზონის საფერავისაგან სხვადასხვა საფუარით დამზადებული ღვინოების აქროლადი მჟავიანობა, გ/ლ

აქროლადი მჟავიანობის კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ დამზადებული საფერავის ღვინოები, მათ შორის, საკუთარ საფუარზე დაყენებული ღვინოები, საოცარი სიჯანსაღით გამოირჩევა - არცერთ მათგანს არ აქვს დამმარების დაავადებისაკენ მიდრეკილება. დუღილი წავიდა ძალიან თანაბრად, არამდღა ტემპერატურაზე. აქროლადი მჟავიანობის სიდიდეები, საკუთარი კულტურული საფუარის გამოყენების შემთხვევაში, იცვლება 0,24-0,37 გ/ლ-ის ფარგლებში, რაც საუკეთესო მაჩვენებლად ითვლება საფერავის ღვინისათვის.

საუკეთესო შედეგი აჩვენა, ასევე, კვლევამ მშრალი ექსტრაქტის განსასაზღვრად. ექსტრაქტი, ანუ, ღვინის სხეული, კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი პარამეტრია ღვინის დამკვლევების უნარის გამოვლენისათვის. საკუთარ საფუარზე დამზადებული შესაბამისი ღვინოები ექსტრაქტის მაღალი მაჩვენებლებითაა გამორჩეული (24,0-30,7 გ/ლ) და არ ჩამოუვარდება უცხოურ საფუარებზე დამზადებულ ღვინოებს, ხშირ შემთხვევაში, უკეთესიც კია. ცხრილში მოტანილია საკუთარი საფუარით დამზადებული ღვინოების მშრალი ექსტრაქტის მასები.

ცხრილი 1 სხვადასხვა მიკროზონის საფერავისაგან დამზადებული ღვინოების მშრალი ექსტრაქტები, გ/ლ

ღვინო	ექსტრაქტი, გ/ლ
ყვარელი 1	29,2
ახაშენი 1	27,6
ახოები 1	28,1
ნაფარეული 1	29,2
მუკუზანი 1	30,7
ბოლნისი 1	25,5
ხაშმი 1	28,7
წინანდალი 1	25,3
ქინძმარაული 1	24,0
აკურა 1	26,6

ამრიგად, საქართველოს მევენახეობისა და მეღვინეობის ათი მიკროზონის საფერავისათვის გამოყვანილია საკუთარი კულტურული საფუარი; მათი გამოყენებით დამზადებულია შესაბამისი ღვინოები, რომლებიც ძირითადი ქიმიური პარამეტრების მიხედვით, უმაღლეს ხარისხს ამჟღავნებს; თითოეული მათგანის ტიტრული მჟავიანობა და ექსტრაქტი, შესაბამის ალკოჰოლთან ერთად, მათი დამკველების მაღალ პოტენციალზე მიანიშნებს; აქროლადი მჟავიანობა არ აღემატება 0,4 გ/ლ-ს, რაც საუკეთესო მაჩვენებელია წითელი ღვინის და, კერძოდ, საფერავისათვის.

ლიტერატურა:

- ვეფხიშვილი ნ., ბეჟუაშვილი მ., ჯავახიშვილი მ., - ქართული წითელი ღვინოების ანტიოქსიდანტური აქტივობა „*ინტელექტი*“ 2011. თბილისი, საქართველო
- ვეფხიშვილი ნ. (2012) ბიოლოგიურად აქტიური სტილბენური ნივთიერებების კვლევა ქართულ წითელ ღვინოებში და მათი ტექნოლოგიური გამოყენება, დისერტაცია, თესაუ, თელავი
- კობახიძე, თ. (2014) - ვაზის ქართული ჯიშების ცნობარი. თბილისი
- პუტცი, ჰ. (2018). მეღვინეობა. *გამომცემი: GIZ*. თბილისი
- Alexandre, H., Costello, P. J., Remize, F., Guzzo, J., & Guilloux-Benatier, M. (2004). *Saccharomyces cerevisiae*–*Oenococcus oeni* interactions in wine: current knowledge and perspectives. *International journal of food microbiology*, 93(2),
- Benítez, T., del Castillo, L., Aguilera, A., Conde, J., & Cerdáolmedo, E. (1983). Selection of wine yeasts for growth and fermentation in the presence of ethanol and sucrose. *Applied and Environmental Microbiology*, 45(5),
- Collection of methods international wine analysis. (2010). International office of vine and wine (OIV).
- Jackson, R. S. (2008). *Wine Science. Principles and Applications*. 3th Edition. Academic Press.
- Jackson, R. S. (2009). *Wine tasting: A professional handbook*. San Diego, California, USA: Food Science and Technology. *International series*
- Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B., & Lonvaud, A. (Eds.). (2006). *Handbook of enology, Volume 1: The microbiology of wine and vinifications* (Vol. 1). John Wiley & Sons.
- Richards, M. (1967). The use of giant-colony morphology for the differentiation of brewing yeasts. *Journal of the Institute of Brewing*, 73(2)
- Tauchen, J., Marsik, P., Kvasnicova, M., Maghradze, D., Kokoska, L., Vanek, T., & Landa, P. (2015). In vitro antioxidant activity and phenolic composition of Georgian, Central and West European wines. *Journal of Food Composition*

- and Analysis*, 41,
- Tikka, C., Osuru, H. P., Atluri, N., Raghavulu, P. C. V., Mannur, I. S., Prasad, U. V., .. & Bhaskar, M. (2013). Isolation and characterization of ethanol tolerant yeast strains. *Bioinformation*, 9(8),
- Vepkhishvili, N., Sidonashvili, s., Buishvili, G., Shavadze, L. Shildelashvili I. (2024). The role of "native" cultured yeast in the formation of quality indicators of wine. *Foundations and Trends in Modern Learning, International Scientific Conference, N6, Berlin, Germany*
- Zambonelli, C. (1988), *Microbiologia e Biotecnologia dei Vini*, 1st ed.; Edagricole: Bologna, Italy
- Захаров И.А., Кожин С.А., Кожина Т.А. Федорова И.В. Сборник методик по генетике дрожжей-сахаромицетов. // 1984, Л., Наука
- <https://agrokvkaz.ge/dargebi/mevenakheoba/qarthuli-vazis-jishebis-mimokhilva-sapheravi.html>
- <https://wine.gov.ge/Ge/Wine> - ღვინის ეროვნული სააგენტო

The Impact of Indigenous Yeast on the Formation of Key Chemical Parameters in Saperavi Wine

Vepkhishvili Nino

Iakob Gogebashvili State University, Telavi

Kalandia Aleko

SHota Rustaveli State University, Batumi

Davitashvili Magda

Abstract

Twelve highest quality, classical red wines, all with protected designation of origin, are produced in Georgia from Saperavi grapes, which is a variety of ancient origin and broad significance. These wines are in high demand among both local and international consumers. However, despite their excellence, wines made from Saperavi cultivated in different micro-zones (terroirs) often show a noticeable uniformity in sensory characteristics. This has become a significant challenge for Georgian winemaking. According to enologists, one essential reason for this phenomenon is the widespread use of imported, commercially available dry yeast strains. To solve this issue, a research team from Telavi State University proposed developing and using **indigenous cultured yeasts** tailored to each specific micro-zone. This idea led to the creation of a fundamental scientific project, which in 2023 was awarded a three-year grant by the Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia. This research represents an unprecedented groundbreaking effort in the country: the isolation and development — for the first time — of distinct **pure strains of *Saccharomyces cerevisiae***, specific to each Saperavi-growing micro-zone, previously nonexistent as pure cultures.

As part of the project, tailored **starter cultures** were developed for **ten distinct micro-zones**. These yeast cultures have been studied microbiologically and identified through **DNA**. Wines were produced using these newly isolated strains, and their key technological parameters — including **alcohol content, titratable acidity, volatile acidity, and extract** — are presented in this paper. In parallel, wines made from the same raw materials using **commercial yeast strains** were also analyzed, in order to compare their characteristics with those of the wines fermented using the newly developed local cultures.

Keywords: *Saperavi, terroir, Saccharomyces cerevisiae, alcohol, titratable acidity, extract.*