გუდაში და პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველის ქიმიური მახასიათებლები

ლალი ელანიძე[1], თეა ხოსიტაშვილი[1], ირა შილდელაშვილი[1], მზია ღაღოლიშვილი[1]

[1]იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

DOI: https://doi.org/10.52340/tuw.2025.38.01.02

აბსტრაქტი. *შესწავლილი იყო სხვადასხვა მომწიფების ტექნოლოგიით დამზადებული ყველის ნიმუშების ქიმიური შემადგენლობა. თუშური გუდის ყველი, რომელიც აღმოსავლეთ საქართველოს ყველაზე ცნობილი ყველის სახეობაა, უხსოვარი დროიდან საქართველოს მთიანეთში - თუშეთში მზადდება. ყველის ნიმუშები აღებული იყო თუშეთის ორ თემში: 1) ივანაურთის თემი, სოფელი ვესტმო, გუდაში მომწიფებული ცხვრის ყველი და 2) სამციხის თემი, სოფელი ჩიღო, პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველი. კვლევის შედეგებით გამოვლინდა რომ გუდაში მომწიფებული ყველის მშრალი ნივთიერების მასური წილი 72%-ია, ხოლო პოლიეთილენის პარკში მომწიფებულის 60%. ტიტრული მჟავიანობა, შესაბამისად, 210^0 T და 120^0 T, ცილა მშრალ მასაში - 44,26% და 29,95%, ხოლო, ცხიმი მშრალ მასაში, შესაბამისად - 45,8% და 44,0%, მარილის შემცველობა კი 8,9% და 13,5%-ია. ტენის შემცველობა გუდაში მომწიფებული ყველში 28%-ია, ხოლო პოლიეთილენი პარკში მომწიფებულში -40%. ეს განსხვავება გამოწვეულია მომწიფების ხანგრძლივობით და შენახვის პირობებით. თუშური გუდა, სადაც მიმდინარეობს ყველის მომწიფება და შემდგომში შენახვა, ხელს უწყობს სპეციფიკური მიკრობიოტას განვითარებას, რაც გამოიხატება სპეციფიკური არომატის გაძლიერებაში, უნიკალური გემოს და სტრუქტურის ჩამოყალიბებაში. პოლიეთილენის პარკების გამოყენება თუშური გუდის ყველის მოსამწიფებლად და შესანახად, სერიოზულ გავლენას ახდენს პროდუქტის ეკოლოგიურობაზე და უნიკალური მიკრობული ეკოსისტემის განვითარებაზე. პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველის არომატული პროფილი გაცილებით სუსტია, გუდაში მომწიფებულ ყველთან შედარებით, რამეთუ მომწიფების პროცესი მიმდინარეობს ჰერმეტულად დახურულ გარემოში, სადაც შესაძლებელია განვითარდეს ანაერობული მიკროფლორაც. პოლიეთილენის პარკები, ეკოლოგიური თვალსაზრისით, მძიმე ზემოქმედებას ახდენს გარემოზე, რომელიც ბიოდეგრადირებადობის არქონის გამო ასწლეულების განმავლობაში რჩება გარემოში და უარყოფითად მოქმედებს ეკოსისტემაზე, რაც ხელს უწყობს ბიომრავალფეროვნების შემცირებას და გამოუსწორებელ ზიანს მიაყენებს თუშეთის გამორჩეულ და ეკოლოგიურად სუფთა გარემოს.*

საკვანძო სიტყვები: *ცხვრის ყველი, გუდა, პოლიეთილენის პარკი, მომწიფების ხანგრძლივობა.*

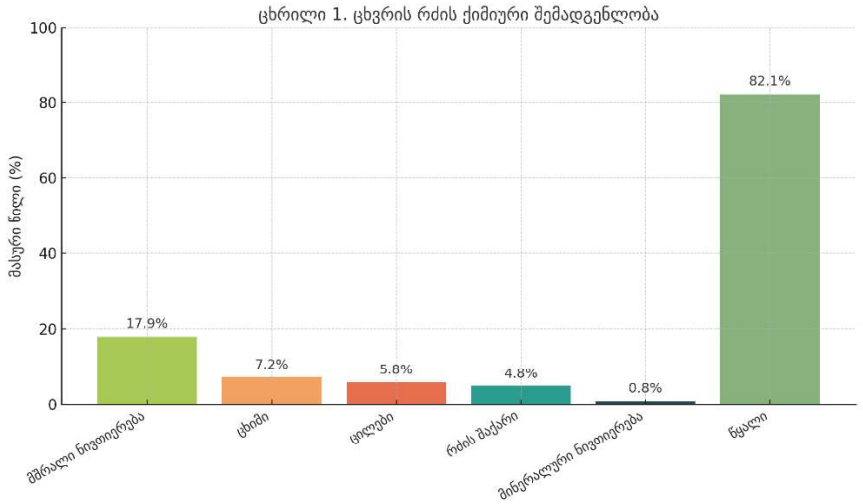
ცოტამ თუ იცის, რომ საქართველო არა მხოლოდ ღვინის, არამედ ყველის ქვეყანაცაა. ყველის წარმოების ისტორია მსოფლიოს სხვა ქვეყნებში ოთხი ათას წელს ითვლის, ჩვენში კი 8 ათასი წლის წინანდელი ყველის შესანახი ჭურჭელი - ქვევრია შემონახული. საქართველოში ოფიციალურად ყველის 14 სახეობაა დარეგისტრირებული: დამბალხაჭო, ჩოგი, ტენილი ყველი, კალტი, კობი, აჭარული ჩეჩილი, მესხური ჩეჩილი, სულგუნი, მეგრული სულგუნი, სვანური სულგუნი, გუდის ყველი, თუშური გუდა, იმერული და ქართული (Elanidze, L., Khositashvili, T., Gogritchiani, E. 2025).

თანამედროვე ადამიანის ჯანმრთელობა, დიდწილად დამოკიდებულია დაბალანსებულ, სწორ კვებაზე. დაბალანსებული კვების აუცილებელი პროდუქტების ნუსხაში ერთ-ერთი გამორჩეული ადგილი რძის პროდუქტებს, კერძოდ კი ყველს უკავია. ყველი საკმაოდ ყუათიანი საკვები პროდუქტია, რომელიც მდიდარია რძის ცილით, ცხიმით, მინერალური ნივთიერებებით, შეუცვლელი ამინომჟავებით, ფოსფორის შემცველობით და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით (ელანიძე, ლ. 2019; ლანიძე ლ., ხოსიტაშვილი თ. 2021). მეცნიერულად დადასტურებული ფაქტია რძის პროდუქტების სასარგებლო გავლენა კბილების და ძვლების სიჯანსაღეზე. რძის პროდუქტები ადამიანის ორგანიზმს ამარაგებენ ისეთი აუცილებელი და სასარგებლო მინერალებით, როგორიცაა კალციუმი, ფოსფორი და ასევე ვიტამინი A და B_2 (Jalilzadeh, A., Tuncturk, Y., Hesari, J. 2015). ცნობილია, რომ კალციუმის მაღალი შემცველობა ყველში დადებით გავლენას ახდენს არტერიულ წნევაზე და ასევე, მაღალეფექტურია წონაში დასაკლები დაბალკალორიული დიეტების დროს. ყველის ჩართვა კვების რაციონში ამცირებს დიაბეტისა და გულის დაავადების განვითარების რისკს, ასევე შასაძლებელია შეამციროს ინსულტის რისკი. ყველის შემადგენლობაში შემავალი ლინოლის მჟავას და სფინგოლიპიდებს აქვს ანტიკანცეროგენული მოქმედება (Walther B., Guggisberg D., Schmidt R. S., Portmann R. 2020; Kalyankar, S.D., Bharti, p., M.R. Patil, Sarode, A.R. 2022;Walther, B., Schmid, A., Sieber, R., Wehrmuller, K. 2008). ყველი ვიტამინი K_2-ის წყაროა, რომელიც დადებით გავლენას ახდენს როგორც გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებზე, ასევე სისხლის შედედების რეგულაციაზე (Walther B., Guggisberg D., Schmidt R. S., Portmann R. 2020; Dekker L. H., Vinke P. C... 2019).

თუშური გუდის ყველი, რომელიც აღმოსავლეთ საქართველოს ყველაზე ცნობილი ყველის სახეობაა, საქართველოს არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლების სიაშია შეტანილი. იგი თავისი უნიკალური გემოთი და დამზადების უძველესი ტექნოლოგიით ქართულ ყველეულში ერთ-ერთი გამორჩეულია. გუდის ყველი უხსოვარი დროიდან საქართველოს მთიანეთში - თუშეთში კეთდება. ნამდვილი გუდის ყველი მზადდება უმაღლესი ხარისხის ცხიმმოუხდელი ნედლი რძისგან. ყველის უნიკალურობას, პირველ რიგში, მაღალი ხარისხის რძე განაპირობებს, რომელსაც იძლევა თუშეთის ალპურ იალაღებზე მობალახე ქართული ჯიშის თუშური ცხვარი (ცხრილი 1), (დიაგრამა 1). ყველი მწიფდება ცხვრის, თხის ან ხბოს ტყავისაგან დამზადებულ გუდაში (გაკრეჭილი ბეწვით შიგნითა მხრიდან). გუდა, რომელშიც მიმდინარეობს ყველის მომწიფება და შემდგომში შენახვა, განაპირობებს გუდის ყველის სპეციფიკურ თავისებურებებს: სუნს, მომლაშო პიკანტურ გემოსა და რამდენადმე მყიფე, მკვრივ კონსისტენციას (ხარაზიშვილი, ა., კვირიკაშვილი, დ. 2010; ედიბერიძე, ე., ნ. ლომსაძე, ნ. 2017).

ცხრილი 1. ცხვრის რძის ქიმიური შემადგენლობა

რძის სახეობა	მშრალი ნივთიერება, %	ცხიმი, %	ცილები, %	რძის შაქარი, %	მინერალური ნივთიერება, %	წყალი, %
ცხვრის	17,9	7,2	5,8	4,8	0,8	82,1



დიაგრამა 1. ცხვრის რძის ქიმიური შემადგენლობა

კარგი გუდის ყველის ხარისხი საძოვრებიდან და ცხვრის მოწველიდან იწყება. 1 კგ ყველის მისაღებად საშუალოდ 6 ლიტრი რძეა საჭირო. რძეს ფილტრავენ სპეციალურ საწურ ბადეზე, რომელშიც ჩაფენილია სხვადასხვა სამკურნალო ბალახი - ჭინჭარი, ვაციწვერა და ჭინჭრისდედა. ამის შემდეგ, შემადედებელ კვეთს უმატებენ და ნაბადს აფარებენ, რათა სითბო შეინარჩუნოს. 1 საათში ამოურევენ, შედედებულ მასას დაშლიან და ისევ ნაბდით ფუთავენ. ნახევარი საათის შემდეგ ჭურჭლიდან შრატს გადაწურავენ, ჯერ კიდევ რბილ ყველს დაჭრიან და შრატის ბოლომდე მოსაცილებლად სპეციალური ტილოს ტომარაში გამოკრავენ. 2 საათის გასვლის შემდეგ, ყველი უკვე გუდაში გადააქვთ. გუდაში 4-5 თავ ყველს ჩადებენ, მათ შორის ფენებად ჩაყრიან მარილს, თავს მოუკრავენ, საყველე ოთახში გაიტანენ და 2 დღე ისევ ნაბადს დააფარებენ. მარილი რომ თანაბრად გაუჯდეს, რამდენიმე დღის განმავლობაში ყველს დღეში რამდენჯერმე აბრუნებენ და ფორმას უცვლიან. ყველი გუდაში 60 დღის განმავლობაში მწიფდება [4].

ამ უნიკალური პროდუქტის წარმოების დროს არსებობს ისეთი გამოწვევები, როგორიცაა პოლიეთილენის პარკების გამოყენება თუშური გუდის ყველის მოსამწიფებლად და შესანახად. აღნიშნულმა პრაქტიკის გამოყენებამ გარკვეული საფრთხე შეუქმნა თუშური ტრადიციების დაცვას და თუშეთში დამზადებული გუდის ყველის წარმოების მეთოდის შენარჩუნებას. ამასთან ერთად, პოლიეთილენის პარკი, რომელიც პრაქტიკული მოსაზრებითაა ჩანაცვლებული - გაცილებით იაფია, ნაკლებად შრომატევადია, გამოსაყენებლად და შესანახად კი მარტივი, სერიოზულ გავლენას ახდენს პროდუქტის ეკოლოგიურობაზე, უნიკალური მიკრობული ეკოსისტემის განვითარებაზე და საგემოვნო თვისებებზე, რომელიც ყველს უკარგავს განსაკუთრებულ პიკანტურობას, რასაც აძლევს სპეციალურად დამზადებული გუდა.

ასევე, აუცილებლად აღსანიშნავია პოლიეთილენის პარკები, როგორც ეკოლოგიური თვალსაზრისით მძიმე ზემოქმედების ფაქტორი, რომელიც ბიოდეგრადირებადობის არქონის გამო ასწლეულების განმავლობაში რჩება გარემოში და უარყოფითად მოქმედებს ეკოსისტემაზე, რაც ხელს უწყობს ბიომრავალფეროვნების შემცირებას და გამოუსწორებელ ზიანს მიაყენებს თუშეთის გამორჩეულ და ეკოლოგიურად სუფთა გარემოს.

ყოველივე ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შესწავლილიყო გუდაში და პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველის ქიმიური მახასიათებლები.

კვლევის ობიექტები და მეთოდები.

კვლევის ობიექტად გამოყენებული იყო:

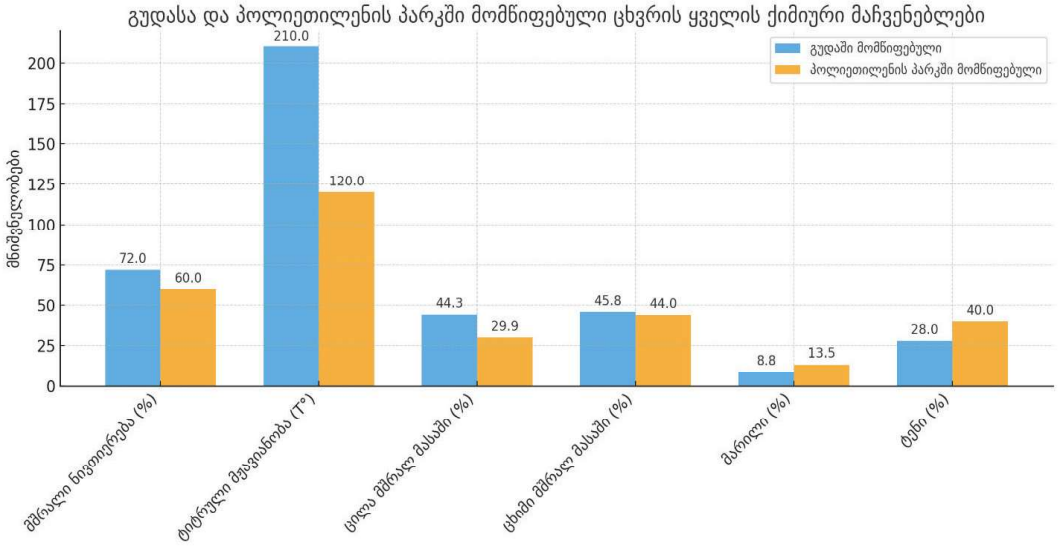
1) თუშური გუდის ცხვრის ყველი, მომწიფებული გუდაში;
2) თუშური ცხვრის ყველი მომწიფებული პოლიეთილენის პარკში.

თუშური გუდის ყველი მიეკუთვნება ქართული მარილწყლიანი ყველების ჯგუფს, რომელიც გამოირჩევა სპეციფიკური სუნით, დამახასიათებელი მსუბუქად ცხარე -მომჟაო, პიკანტური გემოთი და ზომიერი მარილიანობით. ყველის გემო, სტრუქტურა და არომატი ყალიბდება მომწიფების პროცესში, რომელიც კომპლექსური პროცესია და მოიცავს მიკრობიოლოგიურ და ბიოქიმიურ ცვლილებებს. საქპატენტის მონაცემებით, თუშური გუდა მზადდება ძროხისა და ცხვრის რძისაგან ან მათი ნარევისაგან. ყველი მწიფდება ცხვრის, თხის ან ხბოს ტყავისგან დამზადებულ გუდაში (გაკრეჭილი ბეწვით შიგნითა მხრიდან), (საქპატენტი. რეგისტრაციის N 14, რეგისტრაციის თარიღი: 24.01.2012). დღეისათვის, თუშურ ცხვრის ყველს, როგორც უკვე ავღნიშნეთ, ზოგ შემთხვევაში პოლიეთილენის პარკებშიც ამწიფებენ.

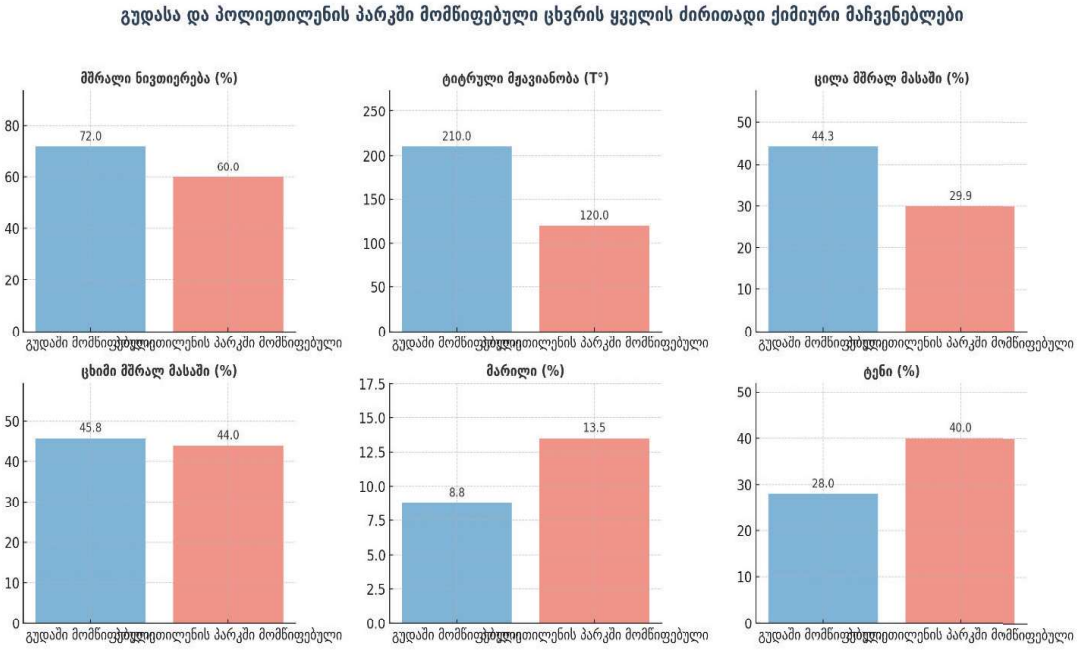
თუშური გუდის და პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ყველის ნიმუშებში განსაზღვრული იყო ტენიანობა გრავიმეტრიული მეთოდით (ГОСТ 3626-73) , ცხიმი გერბერის მეთოდით (Nielsen, S.S. 2009), ჯამური აზოტი და ცილა კელდალის მეთოდით (Nielsen, S.S. 2009), ტიტრული მჟავიანობა ტიტრაციის მეთოდით (ГОСТ 3624-92) და მარილიანობა ვერცხლის ნიტრატის გამოყენებით (ГОСТ 3627-81) შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2. თუშური გუდის ყველის ნიმუშების წარმოშობა, მომწიფება და ქიმიური მახასიათებლები

ნიმუში	მშრალი ნივთიერების მასური წილი, %	ტიტრული მჟავიანობა, T°	ცილა მშრალ მასაში, %	ცხიმი მშრალ მასაში, %	აზოტი, %	მარილი, %
1.გუდა (ვესტმო)	72	210	44.26	45.8	4.9	8.9
2.პოლიეთილენის პარკი (ჩიღო)	60	120	29.95	44	2.9	13.5



დიაგრამა 2. თუშურ გუდასა და პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველის ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.



დიაგრამა 3. თუშურ გუდასა და პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველის ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების შედარება

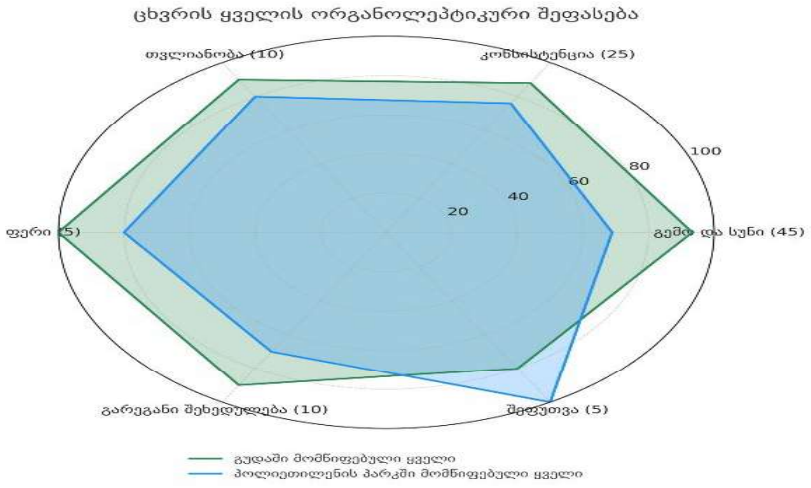
სხვადასხვა მომწიფების ტექნოლოგიით დამზადებული ყველის ნიმუშების ქიმიური შემადგენლობის შესასწავლად ყველის ორი ნიმუში აღებული იყო თუშეთის ორ თემში: 1) ივანაურთის თემი, სოფელი ვესტმო, გუდაში მომწიფებული ცხვრის ყველი და 2) სამციხის თემი, სოფელი ჩიღო, პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველი.

ცხვრის ყველის ხარისხი და გემოვნური თვისებები განისაზღვრება გამოყენებული რძის შემადგენლობით, წარმოების პროცესის ადგილმდებარეობით და ყველის მომწიფების მეთოდით, რადგან ისინი პირდაპირ გავლენას ახდენენ ყველის მიკრობიოლოგიურ, ქიმიურ, ფერის, ტექსტურისა და სენსორულ მახასიათებლებზე.

კვლევის მონაცამებიდან ჩანს, რომ ყველის ნიმუშებში მშრალი ნივთიერების მასური წილი მერყეობს 60-72%, რაც სრულ შესაბამისობაშია საქპატენტით განსაზღვრულ მონაცემებთან (საქპატენტი. რეგისტრაციის N 14, რეგისტრაციის

თარიღი: 24.01.2012). ტიტრული მჟავიანობა და მარილის შემცველობა ნიმუშებში განსხვავებულია, რაც შესაძლებელია გამოწვეული იყოს მომწიფების ხანგრძლივობით და შენახვის პირობებით, შესაბამისად შეიცვალა ტენის შემცველობა (დიაგრამა 2, 3).

გუდის ყველის ფორმა ოდნავ დეფორმირებულია ვიზუალურად ყველის ზედაპირი არ არის გლუვი და ემჩნება გუდის კვალი. ყველის ფორმა დამოკიდებულია მომწიფების პროცესის დროს გუდაში ყველის მდებარეობაზე. გუდის ბოლო ნაწილში ყველს შეიძლება ნახევარსფეროს ფორმა ჰქონდეს, შუა ნაწილში კი – ცილინდრული. ყველის თითო თავი დაახლოებით 6-7 კილოგრამს იწონის. გუდის ცხვრის ყველი გარედან თეთრი – მორუხო/მომწვანოა, შუაგული კი ინტენსიურად ყვითელია, რადგან თუშური ჯიშის ცხვრის რძე გამოირჩევა ცხიმის მაღალი შემცველობით და აისახა კიდეც ყველის ცხიმიანობაში. ყველის ნაჭერი თავისთავად იცრემლება, რაც ნიშნავს, რომ მაღალცხიმიანია. ყველის კონსისტენცია ერთგვაროვანია, მკვრივი და მცირედ ელასტიკური. ყველი არ არის ფშვნადი და რბილი. გაჭრილ ყველს შიგნიდან აქვს სხვადასხვა ფორმისა და ზომის ნასვრეტები, რომელთა დიამეტრი არ აღემატება10 მილიმეტრს. ცხვრის გუდის ყველს აქვს ცხარე სპეციფიკური სურნელი, უცხო სუნის გარეშე; გემო – მარილიანი, პიკანტური, განსაკუთრებული სასიამოვნო არომატით. რაც შეეხება პოლიეთილენის პარკში მომწიფებულ ყველს, იგი ჰერმეტულად დახურულ, გარემოსგან იზოლირებულ პირობებში მწიფდება და შესაბამისად, არომატული პროფილი შესამჩნევად სუსტია და ხშირ შემთხვევაში ნაკლებად გამოხატული სპეციფიური პიკანტური სურნელი აქვს, რომელიც დამახასიათებელია გუდაში მომწიფებული ცხვრის ყველისთვის. ასევე, ცოტა განსხვავებულია ქერქის ფერიც, ნაკლებად აქვს გამოხატული მონაცრისფერო შეფერილობა და ქერქის სისქეც 2 სანტიმეტრზე ნაკლებია. ყველის კონსისტენცია მკვრივია და მცირედ ელასტიური, არა არის ფშვნადი, გამოხატულია სხვადასხვა ზომის ნასვრეტები, გემო მარილიანი. ყველის ორგანოლეპტიკური შეფასება განხორციელდა 100 ბალიანი სისტემით- გემო და სუნი -45 ბალი, კონსისტენცია -25 ბალი, თვლიანობა (ნახატი) -10 ბალი, ფერი - 5 ბალი, გარეგანი სეხედულება - 10 ბალი, შეფუთვა - 5 ბალი. (სურ.1). ისიც აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, რომ პოლიეთილენის პარკები გარემოს ყველაზე დიდი დამაბინძურებელია, რადგან მდგრადობას ინარჩუნებს განსაკუთრებით დიდი ხნის განმავლობაში.



სურ.1. თუშურ გუდასა და პოლიეთილენის პარკში მომწიფებული ცხვრის ყველის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები.

დასკვნა

ჩატარებული კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით და ლიტერატურული მიმოხილვის საფუძველზე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ გუდაში მომწიფებული ცხვრის ყველი გამოირჩევა ცხარე სპეციფიკური სურნელით, განსაკუთრებული სასიამოვნო არომატით და მკვეთრად გამოხატული მლაშე ტონებით. მაღალი მარილიანობა შესაძლოა პირდაპირ დაკავშირებული იყოს მომწიფების ხანგრძლივობასა და შენახვის პირობებთან. თუშური გუდა, სადაც ხდება ყველის მომწიფება, ტიპიური მიკრობიოტა ყალიბდება ბუნებრივად, რაც გამოიხატება სპეციფიკური არომატის გაძლიერებაში, უნიკალური გემოს და სტრუქტურის ჩამოყალიბებაში. რაც შეეხება პოლიეთილენის პარკში მომწიფებულ ცხვრის ყველს, არომატული პროფილი გაცილებით სუსტია, გუდაში მომწიფებულ ყველთან შედარებით, რადგან მომწიფების პროცესი მიმდინარეობს ჰერმეტულად დახურულ გარემოში, სადაც შესაძლებელია განვითარდეს ანაერობული მიკროფლორაც. პოლიეთილენის პარკები, ეკოლოგიური თვალსაზრისით, მძიმე ზემოქმედებას ახდენს გარემოზე, რომელიც ბიოდეგრადირებადობის არქონის გამო ასწლეულების განმავლობაში რჩება გარემოში და უარყოფითად მოქმედებს ეკოსისტემაზე, რაც ხელს უწყობს ბიომრავალფეროვნების შემცირებას და გამოუსწორებელ ზიანს მიაყენებს თუშეთის გამორჩეულ და ეკოლოგიურად სუფთა გარემოს.

ლიტერატურა:

1. ედიბერიძე, ე., ნ. ლომსაძე, ნ. (2017). რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია. თბილისი.
2. ელანიძე, ლ. (2019). საფერავში დავარგებული ყველი- ბიოლოგიურად აქტიური საკვები ნივთიერებების მდიდარი წყარო. V საერთაშრისო სამეცნიერო კონფერენციის „კულტურათაშორისი დიალოგები“ შრომების კრებული, 5: 157-162.
3. ელანიძე ლ., ხოსიტაშვილი თ. (2021). ფუტკრის ცვილში შენახული სულგუნის ორგანოლეპტიკური და ქიმიური მაჩვენებლების ანალიზი. „კულტურათაშორისი დიალოგები“ VI, შრომები, 6:42-47. https://doi.org/10.52340/idw.2021.491.
4. საქპატენტი. რეგისტრაციის N 14, რეგისტრაციის თარიღი: 24.01.2012, განაცხადის №1583/07, განაცხადის შეტანის თარიღი:06.09.2011. გეორგაფიული აღნიშვნა :“ თუშური გუდა“. https://www.sakpatenti.gov.ge/ka/state_registry/
5. ხარაზიშვილი, ა., კვირიკაშვილი, დ. (2010). *რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია.* თბილისი.
6. Dekker L. H., Vinke P. C., Riphagen I. J., Minovic, I., Eggersdorfer M. L., van den Heuvel, E. G.H.M., Schurgers, L. J., Kema I. p., Bakker S. J.L., Navis G. (2019). Cheese and Healthy Diet: Associations with Incident Cardio-Metabolic Diseases and All-Cause Mortality in the General Population. Frontiers in Nutrition, 6:185. doi: 10.3389/fnut.2019.00185
7. Elanidze, L., Khositashvili, T., Gogritchiani, E. (2025). The Effect of Beeswax Coating on the Organoleptic and Chemical Parameters of Tushetian Guda Cow Cheese. Journal of Food Technology &Nutrition Sciences, 7(1): 1-3. doi.org/10.47363/JFTNS/2025(7)201
8. Jalilzadeh, A., Tuncturk, Y., Hesari, J. (2015). Extension Shelf Life of Cheese: A Review. International Journal of Dairy Science, 10: 44-60. **DOI:** 10.3923/ijds.2015.44.60
9. Kalyankar, S.D., Bharti, p., M.R. Patil, Sarode, A.R. (2022) Therapeutic Importance of Cheese: A Review. Biological Forum – An International Journal, 14(4a): 350-359.
10. Nielsen, S.S. (2009) Food Analysis. Purdue University, West Lafayette, IN, USA Springer. pp.136- 138. DOI 10.1007/978-1-4419-1478-1
11. Walther B., Guggisberg D., Schmidt R. S., Portmann R. (2020) Quantitative analysis of menaquinones (vitamin K2) in various types of cheese from Switzerland. International Dairy Journal, 112: 1-32. DOI:10.1016/j.idairyj.2020.104853
12. Walther, B., Schmid, A., Sieber, R., Wehrmuller, K. (2008). Cheese in nutrition and health. Dairy Science & Technology, 88: 389–405. DOI: 10.1051/dst:2008012
13. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества.

14. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности
15. ГОСТ 3627-81. Молоко и молочные продукты. Методы определения хлористого натрия

Chemical Characteristics of Sheep Cheese Ripened in a Traditional Shepherd's Skin Bag and Polyethylene Bag

Elanidze Lali[1], Khositashvili Tea [1],
Shildelashvili Ira [1], Ghagholishvili Mzia [1]
[1]Iakob Gogebashvili Telavi State University

Abstract

The chemical composition of cheese samples produced using different maturation technologies was investigated. Tushetian Guda cheese, one of the most renowned cheese varieties of Eastern Georgia, has been traditionally manufactured for centuries in the mountainous region of Tusheti. Samples were collected from two communities in Tusheti: (1) the Ivanaurta community, village Vestmo -sheep cheese matured in a traditional *guda* (sheepskin bag), and (2) the Samtsikhe community, village Chigho - sheep cheese matured in polyethylene bags. The results showed that the mass fraction of dry matter in the cheese matured in *guda* was 72%, whereas that of cheese matured in polyethylene bags was 60%. Titratable acidity reached 210°T and 120°T, respectively. Protein content in dry matter was 44.26% in the *guda*-matured cheese and 29.95% in the polyethylene-matured cheese. Fat content in dry matter was 45.8% and 44.0%, while salt content was 8.9% and 13.5%, respectively. Moisture content was 28% in the cheese matured in *guda* and 40% in cheese matured in polyethylene. These differences are attributed to the duration of maturation and storage conditions. The traditional *guda*, which serves both as the maturation and storage vessel, promotes the development of a specific microbiota, resulting in an intensified aromatic profile and the formation of a unique flavor and texture. The use of polyethylene bags for the maturation and storage of Tushetian Guda cheese significantly affects the product's ecological authenticity and the development of its characteristic microbial ecosystem. Cheese matured in polyethylene exhibits a considerably weaker aromatic profile compared to *guda*-matured cheese, as the process occurs in a hermetically sealed environment that may also support the growth of anaerobic microflora. From an ecological perspective, polyethylene bags exert a severe environmental impact due to their non-biodegradable nature, persisting in the environment for centuries. Their use negatively affects local ecosystems, contributes to biodiversity loss, and poses an irreversible threat to the distinctive and ecologically pristine environment of Tusheti.

Keywords: sheep cheese, *guda*, polyethylene bag, maturation duration.