

შპს 637.1

საქართველოში რეალიზებადი რძის ნედლეულისა და მზა პროდუქციის იდენტიფიკაცია სტანდარტთან

თ. ფალავანდიშვილი, გ. დანელია, თ. გოდერძიშვილი

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, მ. კოსტავას 77, 0160, თბილისი, საქართველო)

ანოტაცია: *სამომხმარებლო ბაზარზე რძის ხარისხის კვლევისათვის აღებულია როგორც ადგილობრივი ქარხნული წარმოებისა და შინამეურნეობის რძე, ისე იმპორტული წარმოების პროდუქტი. რაოდენობრივი და ორგანოლექტიკური ანალიზის საფუძველზე დადგინდა პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლები და კონკურენტუნარიანობა სამამულო ბაზარზე.*

საკვანძო სიტყვები: *რძე; ბიოქიმიური პარამეტრები; ეკოლოგიური სისუფთავე; მძიმე ლითონები; რადიონუკლიდები; კონკურენტუნარიანობა; შეფუთვა; მარკირება.*

1. შესავალი

ძროხის რძე ადამიანის ჯანმრთელობისთვის საჭირო ასზე მეტ ნივთიერებას შეიცავს, ამიტომ ეს პროდუქტი სასარგებლო და აუცილებელიცაა ყველა ასაკის ადამიანისათვის. პროტეინების დაბალანსებული ამინომჟავური შედგენილობა, ადვილად შესათვისებელი ცხიმები, ვიტამინების კომპლექსი, მაკრო- და მიკროელემენტები განსაზღვრავს რძის, როგორც კვების პროდუქტის, მაღალ ბიოლოგიურ და ფიზიოლოგიურ ღირებულებას. მარკეტში, ძირითადად, ქარხნული წესით დამზადებული რძე იყიდება, თუმცა ბაზარზე სოფლის რძეც უხვადაა. განსხვავება მათ შორის დიდია. თუ სოფლის რძე პირდაპირ, ყოველგვარი დამუშავების გარეშე იყიდება, ქარხნული რძე ნატურალური რძის თერმული დამუშავებისა და ცხიმის ნორმალიზაციის შედეგად მიიღება. ქარხნული რძის კიდევ ერთი სახეობაა ალდგენილი რძე, რომელიც რძის ფხვნილისაგან მზადდება.

ზოგადად, რაც უფრო მეტადაა დამუშავებული რძე, მით მეტადაა იკარგება მისი სასარგებლო თვისებები. სოფლის რძე ყველაზე მეტ სასარგებლო ნივთიერებას შეიცავს, თუმცა მისი არჩევა უფრო რთულია და, ჰიგიენური ნორმებიდან გამომდინარე, ყოველთვის სარისკოა.

2. ძირითადი ნაწილი

„რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტით (საქართველოს მთავრობის დადგენილება №152, 2015 წელი) განსაზღვრული რძის და რძის ნაწარმის წარმოებისა და ბაზარზე განთავსებისას მწარმოებლები ვალდებული არიან იმოქმედონ ამ რეგლამენტით დადგენილი მოთხოვნების შესაბამისად [1].

ტექნიკური რეგლამენტი მიზნად ისახავს რძისა და რძის ნაწარმის წარმოების, გადამუშავების, დისტრიბუციის ეტაპზე რეგულირების ერთიანი პრინციპების განსაზღვრას და მომხმარებელთა ინტერესების დაცვას.

მომხმარებლის ინტერესებიდან გამომდინარე, ბაზარზე განთავსებული რძე და რძის ნაწარმი უნდა აკმაყოფილებდეს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილ უვნებლობის მოთხოვნებს, ასევე აღნიშნული პროდუქტების წარმოების, გადამუშავების და დისტრიბუციის ეტაპებიც უნდა აკმაყოფილებდეს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილ ჰიგიენის ზოგად წესებს.

რძისა და რძის ნაწარმის ეტიკეტმა, აღწერილობამ და წარდგენამ შეცდომაში არ უნდა შეიყვანოს მომხმარებელი.

რძის ნაწარმის წარმოებისათვის ნებადართულია საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი ნედლეულისა და ინგრედიენტების, საკვებდანამატების გამოყენება.

გათვალისწინებული უნდა იქნეს სპეციფიკური მოთხოვნები ნედლი რძის მიმართ, რომ ის მიღებულია ჯანმრთელი ცხოველისგან, რომელსაც არ აღენიშნება ადამიანისათვის რძით გადამდები ინფექციური დაავადებების სიმპტომები; არ მიუღია ისეთი ნივთიერება (მათ შორის ვეტერინარული პრეპარატები), რომლის გამოყენებაც აკრძალულია საქართველოს კანონმდებლობით ან საქართველოს კანონმდებლობით ნებადარ-

თული ნივთიერებების მიღების შემთხვევაში სრულად აქვს გამოდევნილი ორგანიზმიდან [2].

ადამიანის სასმელად ან შემდგომში გადამუშავებისთვის განკუთვნილი რძე სასოფლო-სამეურნეო ცხოველების სარძევე ჯირკვლის ნორმალური ფიზიოლოგიური სეკრეციის პროდუქტია, რომელიც ლაქტაციის პერიოდში მიიღება ერთი ან მეტი ცხოველისგან, ერთი ან მეტი წველის შემდეგ, ნებისმიერი ნივთიერების დამატების ან მოცილების გარეშე. მისთვის დამახასიათებელია თეთრი ფერი და სპეციფიკური მოტკბო გემო. იგი 200-მდე სასარგებლო ნივთიერებას შეიცავს: ცილებს, ცხიმებს, ნახშირწყლებს, მინერალურ ნივთიერებებს, ვიტამინებს, ორგანულ მჟავებს, ფერმენტებსა და ჰორმონებს, ბაქტერიციდული თვისებების განმაპირობებელ იმუნურ ნივთიერებებს. მათგან აღსანიშნავია, რომ რძის შაქარი ლაქტოზა მიკროორგანიზმებისათვის საუკეთესო საკვები ნივთიერებაა. მისი არსებობა განაპირობებს პროდუქტების მომჟავო გემოს, რომლის თვისებაზეცაა დაფუძნებული რძის პროდუქტების წარმოება. რაც შეეხება ფერმენტებს, ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს რძისა და მისი პროდუქტების გადამუშავების, ხარისხიანობის განსაზღვრისა და შენახვისას. ფერმენტები თერმული დამუშავებისას იშლება(ინაქტივირდება) [3].

პასტერიზაცია და სტერილიზაცია რძის თერმული დამუშავებაა. რძისა და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად, პასტერიზაცია არის რძის, რძის ნაწარმის და რძის შემცველი პროდუქტების მაღალ ტემპერატურაზე დამუშავების მეთოდი, რომლის დროსაც უზრუნველყოფილია პათოგენური მიკროორგანიზმების რაოდენობის შემცირება ისე, რომ რისკი არ წარმოქმნას ადამიანის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის. უნდა აღვნიშნოთ, რომ პასტერიზაციის შედეგად რძეში არ მცირდება ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა. რძეში ტოქსიკური ელემენტების მოხვედრის ორი გზა არსებობს, როცა ნიადაგი ან ჰაერი დაბინძურებულია მძიმე მეტალებით და როცა პესტიციდები, რომლითაც მიწას ამუშავებენ, მათ შეიცავენ [4].

პასტერიზებული რძე პოპულარული პროდუქტია, რომელსაც პრაქტიკულად მთლიანად აქვს შენარჩუნებული სასარგებლო თვისებები, ვინაიდან ის დამუშავებულია 65–95°C -ზე, მაგრამ შესაბამისად აქვს შენახვის ხანმოკლე ვადა.

სტერილიზებული რძის მისაღებად გამოიყენება მაღალტემპერატურული რეჟიმის სტერილიზატორი, სადაც ტემპერატურა 115–150°C-ია. მაღალი ტემპერატურა ანადგურებს როგორც საზიანო, ისე სასარგებლო მიკროფლორას და ვიღებთ პროდუქტს, რომელსაც აქვს შენახვის ხანგრძლივი ვადა, მაგრამ ძალიან ცოტა სასარგებლო თვისებები.

ულტრაპასტერიზაციის დროს რძე 104°C-ზე ცხელდება სამი წამის განმავლობაში. რადგან ასეთი რძე თითქმის სტერილურია, სტერილურ შეფუთვაში მოთავსებისას შეუძლია დიდი ხნის განმავლობაში გადლოს. ულტრაპასტერიზებული რძე რძის ბაზარზე მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში ლიდერობს.

რძის შენახვის იდეალური ტემპერატურა 4 – 6°C-ია, ზოგადად კი, ეტიკეტზე მითითებული პირობების დაცვა აუცილებელია.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ, რძის ნაირსახეობას მიეკუთვნება აღდგენილი რძე, რომელსაც ძნელია ვუწოდოთ სრულფასოვანი საკვები პროდუქტი. ასეთი რძე რძის ფხვნილისგან მიიღება წყლის დამატებით. ამ დროს იკარგება ბევრი ვიტამინი და სასარგებლო ნივთიერება და წარმოიქმნება საშიში ოქსიჟოლესტერინი (დაჟანგული ქოლესტერინი), იცვლება მისი საგემოვნო თვისებები, ხოლო კალორიულობა ისეთივე რჩება, როგორც პასტერიზებულ რძეში. მიზანშეწონილია აღდგენილი რძე გამოყენებულ იქნეს კულინარიული მიზნებისათვის.

რძის დეფექტად ითვლება მისი მჟავე, მწარე, მარილიანი გემო, უსუფთაო, ბოლის სუნი, ბლანტი, წებოვანი და ფანტელისებრი კონსისტენცია. შესაძლებელია ფერის შეცვლა, რაც გამოწვეულია პიგმენტწარმომქმნელი ბაქტერიების გამრავლებით.

რძის ხარისხი ფასდება ორგანოლექტიკური (გარეგნული სახე და კონსისტენცია, გემო და სუნი, ფერი) ფიზიკურ-ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით. რძის ხარისხის მნიშვნელოვანი ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებია: ცხიმის მასური წილი, %; სიმკვრივე, კგ/მ³, მჟავიანობა, ტერნერის გრადუსი, სისუფთავის ხარისხი, ტემპერატურა.

ცხრილი 1

0,5% -იანი პასტერიზებული რძის მარკირების შეფასება

მაჩვენებლები გოსტი p 52090-2003 თანახმად	ნიმუშების დასახელება	
	პარმალატი	პროსტოკვაშინო
პროდუქტის დასახელება	ულტრაპასტერიზებული(A)	პასტერიზებული (A)
ცხიმის მასური წილი, %	0,5	

მწარმოებელი	შპს „ბელგოროდის რძის კომბინატი, რუსეთი“; ფირმა იტალიური	სს „დანონე პრუჟანი“, ბელორუსია
სავაჭრო ნიშანი, სასაქონლო მარკა	აქვს	აქვს
ენერგეტიკული ღირებულება	35	35
100 გ პროდუქტის კვებითი ღირებულება	ცხიმი:0,5გ; ცილა 2,8გ; ნახშირწყლები 4,7გ	ცხიმი:0,5გ; ცილა 3გ; ნახშირწყლები 4,7გ
შედგენილობა	ძროხის ნორმალიზებული რძე	ნორმალიზებული რძე
დამზადების თარიღი	მითითებულია	მითითებულია
შენახვის ვადა	მითითებულია (7 თვე)	მითითებულია (6 თვე)
შენახვის პირობები	+2°C +25°C	+2°C +25°C
შეფუთვის მოცულობა	1000 მლ	950 მლ
მარეგულირებელი ტექნიკური დოკუმენტი, რომლის მიხედვითაც დამზადებულია ან შეიძლება პროდუქტის იდენტიფიცირება	გოსტ 31450-2013	TY 9222-242-00419785-00

რძის ხარისხის კვლევისათვის აღებულ იქნა როგორც სამამულო, ისე უცხოური წარმოების პროდუქტები: „სანტე ჯი-ემ-თი პროდუქტები“, „ნატურალ +“-ის, ვიმ-ბილ-დან საქართველოს, „რესპუბლიკის“, „დანონ პრუჟანის“ პასტერიზებული რძე 0,5%, 2,5%, 3,2 %-იანი შემცველობით.

რძის ხარისხის ექსპერტიზისას, პირველ რიგში, გამოკვლეულ იქნა: ნიმუშების შეფუთვა, მარკირება და ორგანოლექტიკური მახასიათებლები [5].

ცხრილი 2

2,5% -იანი პასტერიზებული რძის მარკირების შეფასება

მაჩვენებლები გოსტი p 52090-2003 თანახმად	ნიმუშების დასახელება		
	სოფლის ნობათი	სანტინო	მილკა
პროდუქტის დასახელება	პასტერიზებული (B კატეგორია)	ნატურალური პასტერიზებული რძე	პასტერიზებული (B კატეგორია)
ცხიმის მასური წილი, %	2,5		
მწარმოებელი	შპს „ვიმ-ბილ-დან საქართველო“, თბილისი. სოფ. ფონიჭალა	შპს „სანტე ჯი-ემ-თი პროდუქტები“, კახეთის გზატკ. მე-10 კმ, თბილისი, საქართველო	შპს „რესპუბლიკა“, ქ. თბილისი, ორხევის დასახლება, გ. ახვლედიანის ქ. №26ა
სავაჭრო ნიშანი, სასაქონლო მარკა	აქვს	აქვს	აქვს
ენერგეტიკული ღირებულება	57	52	51,2

100 გ პროდუქტის კვებითი ღირებულება	ცხიმი:2,5გ; ცილა 2,9გ; ნახშირწყლები 4,7გ	ცხიმი:2,5გ; ცილა 2,8გ; ნახშირწყლები 4,7გ	ცხიმი:2,5გ; ცილა 2,7გ; ნახშირწყლები 4,7გ
შედგენლობა	აღდგენილი რძე (უცხიმო რძე, ნაღების კარაქი, სასმ. წყალი)	ნატურალური (უცხიმო რძე, ნაღების კარაქი)	აღდგენილი რძე (უცხიმო რძე, ნაღების კარაქი, სასმ. წყალი)
დამზადების თარიღი	მითითებულია	მითითებულია	მითითებულია
შენახვის ვადა	მითითებულია (12 დღე)	მითითებულია (11 დღე)	მითითებულია (5 დღე)
შენახვის პირობები	+2°C +6°C	4+/-2°C	+2°C +6°C
შეფუთვის მოცულობა	450გ	500 მლ	500 მლ
მარეგულირებელი ტექნიკური დოკუმენტი, რომლის მიხედვითაც დამზადებულია ან შეიძლება პროდუქტის იდენტიფიცირება	სასტ 21008589-004-2015	სასტ 20446152-043-2015	სასტ 23226126-004-2018

ცხრილი 3

3,2%-იანი პასტერიზებული რძის მარკირების შეფასება

მაჩვენებლები გოსტი p 52090-2003 თანახმად	ნიმუშების დასახელება		
	ნატურალ+	სანტე	სოფლის ნობათი
პროდუქტის დასახელება	პასტერიზებული (B კატეგორია)		
ცხიმის მასური წილი, %	3,2		
მწარმოებელი	შპს „ნატურალი“, საქართველო, თბილისი, მარნეულის ქ. №43	შპს „სანტე ჯი-ემ-თი პროდუქტები“, კახეთის გზატკეცილი მე-10 კმ, თბილისი, საქართველო	შპს „ვიმ-ბილ-დან საქართველო“, თბილისი. სოფ. ფონიჭალა
სავაჭრო ნიშანი, სასაქონლო მარკა	აქვს	აქვს	აქვს
ენერგეტიკული ღირებულება	58	58	60
100 გ პროდუქტის კვებითი ღირებულება	ცხიმი:3,2გ; ცილა 3გ; ნახშირწყლები 4,7გ	ცხიმი:3,2გ; ცილა 2,8გ; ნახშირწყლები 4,7გ	ცხიმი:3,2გ; ცილა 3გ, ნახშირწყლები 4,7გ
შედგენილობა	აღდგენილი რძე (უცხიმო რძე, ნაღების კარაქი, სასმ. წყალი)	ნატურალური (უცხიმო რძე, ნაღების კარაქი)	აღდგენილი რძე (უცხიმო რძე, ნაღების კარაქი, სასმ. წყალი)
დამზადების თარიღი	მითითებულია	მითითებულია	მითითებულია
შენახვის ვადა	მითითებულია (7 დღე)	მითითებულია	მითითებულია (12 დღე)
შენახვის პირობები	4 ±2°C	4+/-2°C	+2°C +6°C
შეფუთვის მოცულობა	1000 მლ	1000მლ	450გ

მარეგულირებელი ტექნიკური დოკუმენტი, რომლის მიხედვითაც დამზადებულია ან შეიძლება პროდუქტის იდენტიფიცირება	სასტ 16484365-007- 2015	სასტ 20446152-043- 2015	სასტ 21008589-004-2015
--	----------------------------	----------------------------	------------------------

პასტერიზებული რძის შეფუთვები სუფთა და დაუზიანებელი უნდა იყოს. პარმა-
ლატისა და პროსტოკვაშინოს შესაფუთად გამოიყენება კომბინირებული შესაფუთი
მასალა ტეტრაპაკი, რომელიც 75% მუყაოსა და 25 % პოლიალუმინის ნარევია (პარაფინი,
ალუმინი). სოფლის ნობათი, სანტე, სანტინო, „ნატურალ +“ მოთავსებულია პოლიე-
თილენის ბოთლებში, მილკა – პოლიეთილენის პაკეტში. რძის შეფუთვის ანალიზმა
აჩვენა, რომ ისინი ყველა აუცილებელ მოთხოვნას შეესაბამება.

წარმოდგენილი ნიმუშების ეტიკეტირების შესახებ ექსპერტიზის შედეგები, იდენ-
ტიფიკაციის თვალსაზრისით, მოცემულია 1-ელ ცხრილში.

1-ელი, 3 ცხრილების მონაცემებით დგინდება, რომ გამოსაკვლევი ნიმუშების მარ-
კირება (ეტიკეტირება) სრულია და შესაბამისობას ავლენს მარეგულირებელი დოკუმენ-
ტაციის მოთხოვნებთან. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ კვლევისათვის აღებული რძის
პროდუქტები დამზადებულია კონსერვანტებისა და ხელოვნური დანამატების გარეშე.

დადგინდა, რომ სხვადასხვა მწარმოებლის პასტერიზებული რძე განსხვავდება შე-
ნახვის ვადით, რომელიც დამოკიდებულია არა იმდენად შეფუთვის ტიპზე, რამდენადაც
პასტერიზაციის რეჟიმზე.

მომხმარებლების მოზიდვის მიზნით მწარმოებლები იყენებენ არა მხოლოდ ფერად
შეფუთვებს, არამედ შემდეგი სახის დამატებით წარწერებს: „კონსერვანტებისა და ხე-
ლოვნური დანამატების გარეშე“, „გმო-ს გარეშე“, „შეიცავს მხოლოდ ნატურალურ ინგრე-
დიენტებს“, „ყოველთვის ნატურალური პროდუქტი“, რომელიც არ ეწინააღმდეგება TP
TC 033/2013 და გოსტ 31450-2013-ის მოთხოვნებს.

რძის ხარისხის დასადგენად ჩატარდა ორგანოლექტიკური შეფასება, რომელთა შე-
დეგები წარმოდგენილია მე-4 ცხრილში.

როგორც ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, წარმოდგენილი რძის ნიმუშები არის თე-
ორი, თანაბარი ფერის, გაუმჟვირი, ერთგვაროვანი, არაბლანტი და არაწებოვანი, ფანტე-

ლისებრი კონსისტენციის გარეშე, ცილის ფანტელისა და ცხიმის ბურთების გარეშე, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე, ასევე მჟავე, მწარე, მარილიანი გემოს გარეშე. აქვე აღვნიშნავთ, რომ პროსტოკვაშინოს აქვს თეთრი, ოდნავ მოცისფრო შეფერილობა, რაც დასაშვებია გაუცხიმოვნებული რძისთვის, „პარმალატს“ – კრემისფერი შეფერვა, რაც ასევე დასაშვებია სტერილიზებული რძისთვის. სოფლის ნობათის რძე ოდნავ ბლანტია და აქვს უმნიშვნელო ცხიმის ნალექი, რომელიც შენჯღრევის შემდეგ ქრება, რაც დამახასიათებელია ცხიამიანი და მაღალცხიმიანი რძისთვის, ღია კრემისფერია. ამრიგად, წარმოდგენილი რძის ნიმუშები, ორგანოლექტიკური მახასიათებლების მიხედვით, შესაბამისობაშია სტანდარტის გოსტ 52090-90-ის მოთხოვნებთან.

ცხრილი 4

რძის ხარისხის ორგანოლექტიკური ექსპერტიზის შედეგები

საკვლევი ნიმუშების დასახელება	ორგანოლექტიკური მახასიათებლები		
	გარეგნული სახე და კონსისტენცია	გემო და სუნი	ფერი
პარმალატი	გაუმჟვრი სითხე, ერთგვაროვანი, არაბლანტი კონსისტენციის	სუფთა, სასიამოვნო	კრემისფერი, თანაბარი
პროსტოკვაშინო	გაუმჟვრი, ჰომოგენური, არაწებოვანი, ცილების ფანტელისა და ცხიმის ბურთების გარეშე	უცხო სუნისა და გემოს გარეშე, რძისთვის დამახასიათებელი	თეთრი, ოდნავ მოცისფრო
სოფლის ნობათი (2,5%)	ერთგვაროვანი, გაუმჟვრი სითხე, ნალექის გარეშე	სუფთა, სასიამოვნო	ღია კრემისფერი, თანაბარი
სანტინო	ერთგვაროვანი სითხე, ნალექის გარეშე	სუსტად გამოხატული ნადული გემო	თეთრი, თანაბარი
მილკა	ჰომოგენური, ნალექის გარეშე	რძისთვის დამახასიათებელი, სასიამოვნო	თეთრი
ნატურალ+	გაუმჟვრი, ფანტელისებრი კონსისტენციის გარეშე, არაწებოვანი, არაბლანტი კონსისტენციის	სუფთა, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე	თეთრი, თანაბარი
სანტე	არაწებოვანი, ოდნავ ბლანტი	რძისთვის დამახასიათებელი, სუსტად გამოხატული ნადული გემო	თეთრი
სოფლის ნობათი (3,2%)	თხევადი, ოდნავ ბლანტი, შეიმჩნევა უმნიშვნელო ცხიმის ნალექი, რომელიც შენჯღრევის შემდეგ ქრება	უცხო სუნისა და გემოს გარეშე	ღია კრემისფერი, თანაბარი

ექსპერტიზის შემდეგი ეტაპია რძის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების შეფასება, რომელიც ნორმირდება ტექნიკური რეგლამენტის მიხედვით გოსტ 52090-2003. პასტერიზებული რძის ხარისხის ფიზიკურ-ქიმიური ექსპერტიზის მაჩვენებლებიდან განსაზღვრა სიმკვრივე, მჟავიანობა, უცხიმო მშრალი ნაშთი, პეროქსიდაზა (პასტერიზაციის ხარისხი), სისუფთავის ხარისხი. მარეგულირებელი დოკუმენტის მიხედვით რძის ხარისხის მაჩვენებლების ნორმები და განსაზღვრის შედეგები მოცემულია მე-5 – 6 ცხრილებში.

ცხრილი 5

რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლების ნორმები მარეგულირებელი დოკუმენტის მიხედვით ГОСТ 31450-2013

მაჩვენებლები	რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლების ნორმები ცხიმის მასური წილის მიხედვით, % ა/ნ				
	გაუცხიმო- ვებული 0,5-ზე ნაკლები	0,5-1,0	1,2; 1,5; 2,0; 2,5;	2,7; 2,8; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5	4,7-9,5
სიმკვრივე, კგ/მ³	1030	1029	1028	1027	1024
მჟავიანობა, °T ა/უ	21	21	21	21	20
უცხიმო მშრალი ნაშთი, % ა/ნ	8,2				
პასტერიზაციის ხარისხი (პეროქსიდაზა)	არ დაიშვება				
სისუფთავის ხარისხი, ა/ნ	1				

დადგინდა, რომ მჟავიანობა ყველა შესწავლილ ნიმუშში 21°C არ აღემატება, რაც იმაზე მეტყველებს, რომ სიახლის მხრივ ნიმუშებს პრობლემა არ აქვს. სოფლის ნობათში (2,5%), მილკასა და სანტეში სიმკვრივე და უცხიმო მშრალი ნაშთი დაბალია ნორმასთან შედარებით. „სოფლის ნობათი“ (2,5%, 3,2%), „მილკა“, „ნატურალ+“ და „სანტე“ მჟავიანობის მიხედვით ვერ პასუხობს მარეგულირებელი დოკუმენტის მოთხოვნებს, რადგან მჟავიანობა 16 °T -ზე დაბალია, რაც იმას ნიშნავს რომ განზავებულია წყლით ან მიმატებული აქვს სოდა.

ცხრილი 6

რძის ხარისხის ფიზიკურ-ქიმიური ექსპერტიზის შედეგები

მაჩვენებლები	ნიმუშის დასახელება							
	პარმალატი	პროსტოკევი-შინო	სოფლის ნობათი (2,5%)	სანტინო	მილკა	ნატურალ+	სანტე	სოფლის ნობათი (3,2%)
ცხიმის მასური წილი, %	0,5	0,5	2,5	2,5	2,5	3,2	3,2	3,2
სიმკვრივე, კგ/მ ³	1032	1030	1027	1029	1027	1032	1025	1028
მჟავიანობა, °C	19	18,05	13	17	12,35	14,25	13	12,35
უცხიმო მშრალი ნაშთი, % ა/ნ	8,6	8,1	7,9	8,4	7,9	9,3	7,5	8,3
პასტერიზაციის ხარისხი (პეროქსიდაზა)	-	-	-	-	-	-	-	-
სისუფთავის ხარისხი, ა/ნ	1	1	1	1	1	1	1	1

ზოგჯერ, მაღალი მჟავიანობის დროს რძის აჭრის ან შედეგების თავიდან აცილების მიზნით, სოდას ამატებენ. თუმცა სოდა არ ზრდის მის მდგრადობას, პირიქით ქმნის ხელსაყრელ გარემოს ლპობის ბაქტერიების (მიკროფლორა) განვითარებისათვის. რადგან „სოფლის ნობათი“ (2,5%, 3,2%), „მილკა“, „ნატურალ+“ და „სანტე“ მჟავიანობის მიხედვით ვერ პასუხობს მარეგულირებელი დოკუმენტის მოთხოვნებს, საჭიროდ მივიჩნიეთ რძის ნიმუშები გამოგვეკვლია სოდის შემცველობაზე. სოდის რძეში განსაზღვრა მოვახდინეთ თვისებითი მეთოდით გოსტ 24065-80 მიხედვით, რომელიც ხსნარის შეფერილობის ცვლილებას ეფუძნება ინდიკატორ ბრომთიმოლლურჯის მოქმედებით. ცდის შედეგებით დადგინდა, რომ მჟავიანობის კორექტირებისათვის სოდა არ არის დამატებული და სიახლის მხრივ ნიმუშებს პრობლემა არ აქვს. აქედან გამომდინარე, ნიმუშებს, სადაც მჟავიანობა 16⁰T-ზე დაბალია, მიმატებული აქვს ჭარბი რაოდენობის წყალი (საუბარია B კატეგორიის რძეზე) და ხდება ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ფალსიფიკაცია [6-7].

პასტერიზების რეჟიმის შერჩევისას ითვალისწინებენ მის გავლენას არა მარტო მიკროფლორაზე, არამედ მიკრობულ ლიპაზასა და პეროქსიდაზაზე, რომლებიც ინაქტივირდება პასტერიზაციის დროს არანაკლებ 80⁰C ტემპერატურაზე 20-30 წამის განმავ-

ლობაში. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ არც ერთ ნიმუშში არ აღმოჩნდა პეროქსიდაზა, რაც პასტერიზაციის შესრულების სრულფასოვნებასა და სიზუსტეზე მიუთითებს.

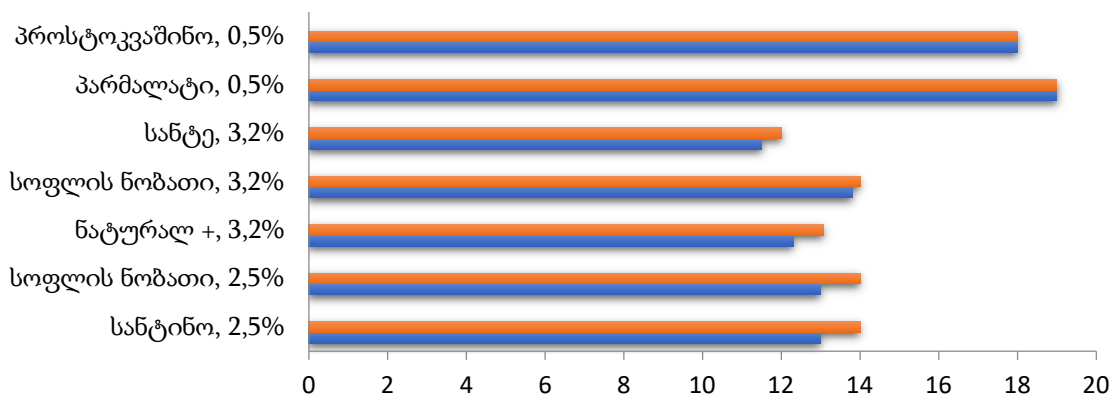
გამოკვლეული ნიმუშები პასუხობს მარეგულირებელი დოკუმენტის მოთხოვნებს, რომლის მიხედვითაც არანაკლებ 1 ჯგუფის სისუფთავის ხარისხი დაიმსახურა.

რძის ხარისხი და სასარგებლო თვისებები დამოკიდებულია როგორც მის შედგენილობაზე, ისე შენახვის პირობებზე. მისი მოხმარება უსაფრთხო უნდა იყოს მომხმარებლისათვის. რძის პროდუქტებს ეტიკეტზე მითითებული აქვს გამოშვების თარიღი და ვარგისობის ვადა. მაგრამ, საყურადღებოა, რომ ეს ვადა მოქმედებს შეფუთვის გახსნამდე.

პოლიეთილენის პაკეტებში მოთავსებული პასტერიზებული რძე მხოლოდ მაცივარში ინახება სათანადო ტემპერატურის დაცვით (ზედა თაროზე). ე.წ. "ტეტრაპაკში" მოთავსებული სტერილიზებული რძე მაცივარში 6 თვემდე ინახება; სტერილიზებული რძე ოთახის ტემპერატურას (+20 გრადუსს) უძლებს და 10 დღემდე ასე შეიძლება შეინახოს; ულტრასტერიზებული რძე 3 – 6 თვე ინახება.

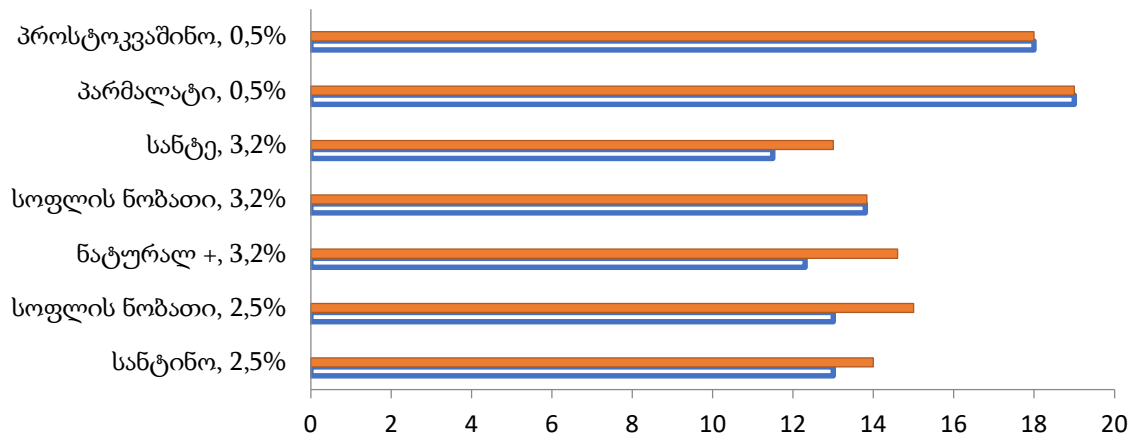
ეტიკეტზე მითითებული ვადის გასვლის შემდეგ პასტერიზებული რძის ხარისხის კონტროლი ხორციელდება ორგანოლექტიკური და მჟავიანობის $^{\circ}\text{T}$ მაჩვენებლების ცვლილების მიხედვით.

რადგან რძის პროდუქტის შენახვის ვადა გახსნიდან ა/უ 3 დღეა (მაცივარში), საინტერესოდ მივიჩნიეთ შეგვესწავლა ორგანოლექტიკური და მჟავიანობის მაჩვენებლების ცვლილება გახსნიდან შენახვის ვადის გასვლის შემდეგ და ასევე გაუხსნელ ნიმუშებში შეფუთვაზე მითითებული შენახვის ვადის ამოწურვის შემდეგ.



დიაგრამა 1. მჟავიანობის $^{\circ}\text{T}$ ცვლილება პასტერიზებული რძის ნიმუშების გახსნიდან 3 დღის შემდეგ

როგორც დიაგრამიდან ჩანს, გახსნიდან მითითებული ვადის (ა/უ 3 დღის) გასვლის შემდეგ მჟავე გემო პასტერიზებული რძის არც ერთ გამოკვლეულ ნიმუშში არ შეინიშნება, რადგან მჟავიანობის სიდიდის ($^{\circ}\text{T}$) ცვლილება არ გასცდენია ზღვრულად დასაშვებ ზღვარს.



დიაგრამა 2. მჟავიანობის $^{\circ}\text{T}$ ცვლილება პასტერიზებული რძის ნიმუშებში
შენახვიდ ვადის ამოწურვის შემდეგ

როგორც მე-2 დიაგრამიდან ჩანს, პასტერიზებული რძის შეფუთვაზე აღნიშნული ვადის გასვლის შემდეგ (გაუხსნელ ნიმუშებში) ნიმუშებში მჟავიანობა ნორმატიულ დოკუმენტაციაში მითითებულ ზღვრულ დასაშვებ დონეს (22°) არც ერთ ნიმუშში არ სცდება. ამას მოწმობს ორგანოლექტიკური ანალიზის შედეგებიც. ყოველივე ეს მიუთითებს პასტერიზაციის შესრულების სრულფასოვნებასა და სიზუსტეზე და ასევე საწარმოს სანიტარიულ-ჰიგიენურ პირობებზე. აღსანიშნავია, რომ პარმალატისა და პროსტოკვაშინოს ნიმუშებში მჟავიანობის ცვლილება საერთოდ არ დაფიქსირდა, რადგან წარმოებაში თერმული დამუშავების ულტრაპასტერიზაციის მეთოდია გამოყენებული და მას სტერილურ შეფუთვაში დიდი ხნის განმავლობაში შეუძლია გაძლოს, ყოველგვარი ცვლილების გარეშე. სწორედ ამიტომ ულტრაპასტერიზებული რძე რძის ბაზარზე ლიდერობს მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში.

რძის ქარხანას ხარისხის მართვის საკუთარი განყოფილებები აქვს, რომლებიც პასუხისმგებელია პროდუქციის ვარგისობაზე. ქართულ საწარმოთა უმეტესობა ISO სერტიფიკატის მფლობელია, რაც მოწმობს, რომ ისინი მართლაც ხარისხიან პროდუქციას უშვებენ.

ბაზარზე რამდენიმე სახეობის რძე იყიდება. მათ ერთმანეთისგან უმთავრესად ცხიმოვანობის მაჩვენებელი განასხვავებს.

საქართველოში უფრო მაღალია მოთხოვნა ნატურალურთან მიახლოებული ქარხნული წარმოების რძეზე, რომლის ცხიმოვანობა 3,8%-მდეა.

საწარმო ნატურალურ რძეს უმეტესად სეზონურად – ზაფხულის თვეებში იზარებს, დანარჩენ დროს მშრალ რძეს იყენებს. ეს არის კონსერვირებული რძე, რომელსაც სითხე გამოცლილი აქვს, რძის თვისებები კი – შენარჩუნებული. მშრალი რძის მიღების ტექნოლოგია საქართველოში ჯერ არ დანერგილა, ამიტომ საწარმოს ნედლეული უკრაინიდან, ბელორუსიიდან, აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებიდან შემოაქვს.

მომდევნო ეტაპი რძის პასტერიზაციაა. ეს პროცესი რძის სპეციალური ტექნოლოგიით დამუშავებას გულისხმობს: მაღალ ტემპერატურაზე წამიერი გატარებით ცოცხალი ბაქტერიების რაოდენობა მინიმუმამდე დადის. რძე სტერილური ხდება და მისი მიკრობული ფლორა ადამიანს საფრთხეს აღარ უქადის.

როგორც ცნობილია, ქარხნულ რძეს, წესისამებრ, ტეტრაპაკის ან ელოპაკის პაკეტში ასხამენ. ელოპაკის შენახვის ვადა საშუალოდ 21 დღეა, ტეტრაპაკისა – 3-დან 6 თვემდე. გახსნილ პაკეტში რძე 24 საათის განმავლობაში ინარჩუნებს თვისებებს, შემდეგ აუცილებლად უნდა წამოდუღდეს. უფრო უკეთესია მისი 24 საათის განმავლობაში გამოყენება.

ზოგადად, რაც უფრო მეტადაა დამუშავებული რძე, მით მეტადაა დაკარგული მასში შემავალი სასარგებლო კომპონენტები. სოფლის რძე ყველაზე მეტ სასარგებლო ნივთიერებას შეიცავს, თუმცა მისი არჩევა უფრო რთულია.

სოფლის რძის არჩევისას რამდენიმე საკითხს ექცევა ყურადღება:

- რამდენად სუფთადაა მოწველილი რძე;
- რამდენად სუფთა და უსაფრთხო ჭურჭელშია მოთავსებული;
- ხომ არ არის იგი ცხიმმოხდილი ან წყლით გაზავებული;
- რამდენად ახალია.

თუ მასში მიწის ან თივის ნაწილაკები, ან ძროხის ბალანი შეინიშნება, ნიშნავს, რომ მოწველის დროს ჰიგიენური ნორმები არ იყო დაცული. ასეთი რძის მოხმარება დაუშვებელია.

სოფლის რძე ძირითადად მეორეულ ბოთლებში (პოლიეთილენის ან პოლივინილ-ქლორიდის ბოთლში) იყიდება, როგორც წესი, ბოთლის ყოველგვარი სტერილიზაციის გარეშე (ასეთი ბოთლები ვერც უძლებს სტერილიზაციას), ამიტომ დიდია რისკი, რომ ბოთლიდან რძე დაბინძურდეს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს რძის ფერს და კონსისტენციას. მოუხდელი რძე თეთრია, ოდნავ მოყვითალო ელფერით. თუ რძეს აქვს მოცისფრო ელფერი და წყალწყალა კონსისტენცია, მოხდილი (ცხიმმოცილებული) ან განზავებულია წყლით. თუ შენჯღრევისას ქაფი წარმოიქმნა, რძე გაუზავებელია; გაზავებული ან ცხიმმოხდილი რძე, რა თქმა უნდა, საზიანო არ არის, თუმცა მისი კვებითი ღირებულება ჩვეულებრივ რძეზე მნიშვნელოვნად დაბალია. დაძველებისას რძე მჟავდება და დამახასიათებელი მჟავე სუნი უჩნდება. თუმცა, ზოგჯერ, არაკეთილსინდისიერი გამყიდვლები ამჟავების პროცესის შესაჩერებლად რძეში სოდას უმატებენ. ასეთი რძე სასმელად უვარგისია.

ამიტომ, კვლევის შემდგომი მიმართულების მიზანია აგრარული ბაზრებიდან აღებული საქართველოს სხვადასხვა რეგიონის „ნედლი პროხის რძის“ ხარისხის შეფასება, ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით, სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ადგილობრივი ნედლი რძის ნიმუშების ყიდულობდნენ სამგორის აგრარულ ბაზარში, რომელიც მარაგდება თელავის, დმანისის, დედოფლისწყაროს, წალკისა და შირაქის შინამეურნეობებიდან. ნედლი რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლების სეზონურობის დინამიკისათვის ნიმუშები შეძენილ იქნა 2019 წლის იანვრის, მაისისა და სექტემბრის თვეებში.

ორგანოლექტიკური გამოკვლევა განსაზღვრავს რძის ფერის ტონს, გემოს, სუნს და კონსისტენციას. საგემოვნო თვისებების ტესტს რძე იძენს მხოლოდ წამოდულების შემდეგ. რძის ფერის ტონი განისაზღვრება თეთრი მინის ცილინდრში, არეკლილი სინათლის სხივში; სუნი და გემო განისაზღვრება სენსორული წესით, ხოლო კონსისტენცია – ცილინდრის კედელზე დარჩენილ კვალზე, რძის ნაკადის გადინების შემდეგ.

ცხრილი 7

იანვრის ექსპერიმენტული კვლევის შედეგები

ნედლი რძის შინამეურნეობის დასახელება ადგილის მიხედვით	რძის ტემპერატურა, °C	კლასი ალკოსინჯის მიხედვით	მჟავიანობა, °T	pH	ცხიმოანობა, %	სიმკვრივე, კგ/მ³	უცხიმო მშრალი ნაშთი, %	ცილა, %	ცხიმი/ცილა
დმანისი	4	II	15	6.75	3,7	1027	8,47	3,08	1,20
დედოფლისწყარო	4	IV	19	6.61	3,64	1030	9,35	3,35	1,08
შირაქი	4	III	20	6.61	2,94	1029	8,92	3,24	0,90
წალკა	4	IV	18	6.62	3,54	1028	8,74	3,18	1,11
თელავი	4	III	18	6.64	3.72	1029	9.14	3.32	1,12

შინამეურნეობებიდან აღებული ყველა შემოწმებული ძროხის რძის ნიმუშების გარეგნული სახე და კონსისტენცია ერთგვაროვანია, თეთრიდან ოდნავ ყვითელი დამახასიათებელი ფერის ტონით, ნალექებისა და ფანტელების გარეშე. აქვს მკვეთრად გამოხატული რძის სპეციფიკური გემო და სუნი, ახალი ნატურალური რძისთვის არა-დამახასიათებელი უცხო სუნის გარეშე, ცხიმის შემცველობა 2,94-დან 4,36%-მდე, ცილა – 3,02-დან 3,32%-მდე, სიმკვრივე – 1026-დან 1030 კგ/მ³-მდე, მჟავიანობა – 16-დან 20°T-მდე. თუმცა სექტემბრის თვის თელავის რძის ნიმუშში მჟავიანობა 13°T-ია, რაც შესაძლებელია გამოწვეული იყოს საკვების ფაქტორით. ასეთ შემთხვევაში, როგორც გამონაკლისი, შესაძლებელია ჩაითვალოს ვარგისად; სხვა შემთხვევაში დაუშვებელია, სანამ არ დაზუსტდება მჟავიანობის შემცირების მიზეზი.

ცხრილი 8

მაისის თვის ნედლი რძის ექსპერიმენტული კვლევის შედეგები

ნედლი რძის შინამეურნეობის დასახელება ადგილის მიხედვით	რძის ტემპერატურა, °C	კლასი ალკოსინჯის მიხედვით	მჟავიანობა, °T	pH	ცხიმოანობა, %	სიმკვრივე, კგ/მ³	უცხიმო მშრალი ნაშთი, %	ცილა, %	ცხიმი/ცილა
დმანისი	10	III	19	6,58	3.56	1029	9.07	3.28	1,08
დედოფლისწყარო	6	უკლასო	21	6,46	3.61	1028	8.60	3.13	1,15
შირაქი	5	II	19	6,61	3.17	1029	8.95	3.27	0,96
წალკა	7	III	19	6,78	3.71	1026	8.28	3.02	1,22
თელავი	11	IV	19	6,62	3.94	1026	8.23	3.00	1,31

ცხრილი 9

სექტემბრის თვის ნედლი რძის ექსპერიმენტული კვლევის შედეგები

ნედლი რძის შინამურნეობის დასახელება ადგილის მიხედვით	რძის ტემპერატურა, °C	კლასი ალკოსინჯის მიხედვით	მჟავიანობა, °T	pH	ცხიმოვნობა, %	სიმკვრივე, კგ/მ³	უცხიმო მშრალი ნაშთი, %	ცილა, %	ცხიმი/ცილა
დმანისი	8	III	22	6.71	4.36	1029	8.78	3.21	1,35
დედოფლისწყარო	7	I	17	6.8	3.89	1029	8.67	3.17	1,23
შირაქი	6	V	20	6.66	3.86	1029	8.70	3.18	1,21
წალკა	8	II	16	6.89	3.97	1028	8.47	3.09	1,28
თელავი	9	II	13	6.93	3.57	1029	8.56	3.03	1,20

ასევე მნიშვნელოვანი პარამეტრია რძის pH ანუ აქტიური მჟავიანობა, რომელიც განისაზღვრება წყალბადიონთა კონცენტრაციით. ახალი რძის pH 6,4-დან 6,7-ის ფარგლებშია, ე.ი. რძეს აქვს სუსტი მჟავე რეაქცია. მის სიდიდეზე დამოკიდებულია რძეში ცილების კოლოიდური მდგომარეობა, თერმომედეგობა, სასარგებლო და პათოგენური მიკროფლორის ზრდა და ფერმენტების აქტივობა. თელავის სექტემბრის თვის ნიმუშში pH 6.93-ია, ხოლო სატიტრავი მჟავიანობა ამავე ნიმუშში – 13°T; pH-ის 6,7-ზე მაღალი სიდიდე მიუთითებს ისეთი ნივთიერებების დამატებას, რომლებიც ხელს უშლის მის ნაადრევ ამჟავებას, მაგალითად სოდის. ასევე, რძის გაზრდილი pH-ის მნიშვნელობა შეიძლება გამოწვეული იყოს ძროხის დაავადებით, მასტიტით. ხოლო თუ 6,3-ზე დაბალია, ნიშნავს რომ პროდუქტი უკვე ამჟავებას იწყებს.

ჯანმრთელი ცხოველისაგან მიღებული რძე თერმულად მდგრადია. თერმული სტაბილურობა განისაზღვრება კაზეინის კოლოიდურ სუსპენზიაში შენარჩუნების უნარით, ხოლო შრატის ცილების (ალბუმინი და გლობულინი) – ხსნარში ანუ, თერმომდგრადობა არის რძის ტექნოლოგიური თვისება, გაუძლოს მაღალტემპერატურულ დამუშავებას ცილების კოაგულაციის გარეშე, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს რძის პროდუქტების წარმოებისთვის.

რძის თერმომდგრადობის განსაზღვრა ალკოჰოლური სინჯის მიმართ ემყარება ეთილის სპირტის მოქმედებას რძის ცილებზე, რომლებიც მთლიანად ან ნაწილობრივ განიცდის დენატურაციას. იმის მიხედვით, თუ როგორი მოცულობითი კონცენტრაციის

სპირტთან შერევამ არ გამოიწვია გამოსაკვლევ რძეში ფანტელისებრი ნალექის წარმოქმნა, ისინი იყოფა ხუთ კლასად სტანდარტის (გოსტი 25228-82) მოთხოვნის შესაბამისად.

მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე ცხადია, რომ მთელი წლის განმავლობაში რძის თერმომდგრადობა დინამიკურია. I კლასის ანუ ყველაზე თერმომდგრადი რძე იანვრისა და მაისის დასაწყისში გამოკვლეულ ნიმუშებში არ ფიქსირდება, სექტემბერში აღნიშნული კლასი აქვს დედოფლისწყაროს ნიმუშს, თერმომდგრადობის II კლასის მქონე რძის ნიმუშებიც იშვიათია, სექტემბერში კი გამოკვლეული ნიმუშებიდან ასეთი ორია: წალკისა და თელავის; ყველაზე არახელსაყრელი პერიოდი იყო იანვარი და მაისის დასაწყისი, რადგან ამ დროს ყველაზე მეტ ნიმუშებს მიენიჭა III და IV კლასი. ასევე აღსანიშნავია, რომ მაისის თვეში დედოფლისწყაროს ნიმუშმა დაიმსახურა შეფასება უკლასო. თერმომდგრადობის სიდიდეების ასეთი დინამიკურობა დაკავშირებულია პირუტყვის საკვებსა და კვების ტიპთან.

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია რძეში ცხიმისა და ცილების თანაფარდობა. მათ შორის ოპტიმალური პროპორცია (1,21–1,5) უზრუნველყოფს რძის კომპონენტების მაქსიმალურ გამოყენებას სხვადასხვა პროდუქტის წარმოებაში. გარდა ამისა, ამ მაჩვენებლით შეგვიძლია საკვები ნივთიერებებით მდიდარი ბალანსირებული კვების რაციონის შესახებ არაპირდაპირი მსჯელობა. იანვრის თვეში გამოკვლეულ რძის ნიმუშებში ეს თანაფარდობა დაბალია ოპტიმალურ პროპორციაზე (1,21–1,5), ხოლო მაისის თვიდან ცხიმისა და ცილის ოპტიმალური პროპორცია შეინიშნება წალკისა (1,22) და თელავის (1,31) ნიმუშებში. რაც შეეხება სექტემბრის დასაწყისს, ყველა ნიმუშში შენარჩუნებულია ოპტიმალური პროპორცია და 1,20-დან 1,35-მდე მერყეობს.

მასტიტსა და სოდაზე შემოწმების შედეგებით დგინდება, რომ ნედლი რძის ნიმუშები მიღებულია ჯანმრთელი ცხოველიდან და სოდა არ აქვს დამატებული.

რძის ბაქტერიოლოგიური დაბინძურების ხარისხი განისაზღვრა რედუქტაზას სინჯით, მეთილენლურჯის 1%-იანი ხსნარის საშუალებით, ცდის შედეგები კი გაანალიზდა მე-10 ცხრილის მონაცემების მიხედვით.

ანალიზისთვის სინჯი აიღება რძის შუა ნაწილიდან. მიკრობიოლოგიური კვლევა კეთდება სინჯის აღებისთანავე ან არაუგვიანეს 4 საათისა იმ პირობით, რომ ამ დროში რძე შეინახება 4 – 6°C ტემპერატურაზე.

გამოსაკვლევი რძის ნიმუშები ბაქტერიული მოთესვლიანობის მხრივ აკმაყოფილებს I კლასს, რედუქტაზას სინჯის მიხედვით.

ცხრილი 10

რძის ხარისხის შეფასება რედუქტაზას სინჯის მიხედვით

გაუფერულებაზე დახარჯული დრო	1 მლ რძეში ბაქტერიების რაოდენობა	რძის ხარისხი	რძის კლასი
20 წთ-ზე ნაკლები	20 მლნ-ზე მეტი	ძალიან ცუდი	IV
20 წთ-დან - 2 სთ-მდე	4 მლნ-დან 20 მლნ-მდე	ცუდი	III
2 სთ-დან -5.5 სთ-მდე	500000-დან 4 მლნ-მდე	დამაკმაყოფილებელი	II
5,5 სთ-ზე მეტი	500000-ზე ნაკლები	კარგი	I

ეკოსისტემაზე ანტროპოგენური პროცესის გავლენა გლობალურ ხასიათს ატარებს, რის საფუძველზეც დასტურდება მძიმე მეტალებით გარემოს გაჭუჭყიანების ფაქტი როგორც ტოქსიკური, ისე ძლიერტოქსიკური ელემენტებით. მძიმე მეტალები 5 გ/სმ³-ზე მეტი სიმკვრივის მქონე ელემენტებია (Pb, Hg, Cd, Cu, Zn, Mn, Sn, As და სხვა). ლანდშაფტისა და მის მიერ წარმოებული პროდუქტის დაბინძურება გამოწვეულია სწორედ ამ ელემენტებით. მაგალითად, დიდ საშიშროებას ქმნის ტყვია. მას ფართოდ იყენებენ მრეწველობაში, ტრანსპორტში, ქიმიურ კომბინატებში, ამიტომ უკიდურეს შემთხვევაში მისი ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია 0,5-1 მგ % კგ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. მძიმე მეტალებით დაბინძურება ასევე წარმოებს ელექტროსადგურებიდან, ლაქ-საღებავების მწარმოებელი საწარმოებიდან და სხვა. რაც შეეხება ვერცხლისწყალს კვების პროდუქტებში, განსაკუთრებით ხილ-ბოსტნეულში გვხვდება ფუნგიციდების ანუ სოკოს საწინააღმდეგო პრეპარატების გამოყენების დროს. მცენარესა და მისგან წარმოებულ პროდუქტში ქრომი დიდი რაოდენობით გვხვდება კანალიზაციის ჩამონადენი წყლებიდან. სპილენძი ძირითადად გავრცელებულია მევენახეობის რაიონებში. ამ ელემენტის შემცველი შაბიამანი ფართოდ გამოიყენება ვაზის ჭრაქის წინააღმდეგ.

მძიმე მეტალები, მცენარეული და ცხოველური პროდუქტების საკვებად გამოყენების შემდეგ, ხვდება ადამიანის ორგანიზმში და იწვევს მწვავე და ქრონიკულ დაავადებებს. ტყვიის ჭარბი რაოდენობა, პირველ რიგში, უარყოფითად მოქმედებს სისხლის

ფორმულაზე, ნერვულ სისტემაზე, თრგუნავს ცილების სინთეზს, უჯრედის ენერგეტიკულ ბალანსს და გენეტიკურ აპარატს. იგივე შეიძლება ითქვას ვერცხლისწყალსა და დარიშხანზე. მაღალი კუთრი წონის გამო, ვერ გამოდის ადამიანის ორგანიზმიდან, გადადის სისხლში და იწვევს ჟანგბადით შიმშილს. კადმიუმი, ძირითადად, ილექება თირკმლებში და იწვევს ცილების დაგროვებას, რასაც მოჰყვება თირკმლის უკმარისობა. საერთოდ დადგენილია, რომ მძიმე მეტალების გაზრდილი კვოტები იწვევს ონკოლოგიურ დაავადებებს. ასევე კაცობრიობისთვის მეტად სავალალო შედეგის მომტანია ბირთვული წარმოების ხელოვნურად მიღებული დღევრძელი რადიონუკლიდები, როგორცაა ურანი, სტრონციუმი, ცეზიუმი და სხვა.

აქედან გამომდინარე, კვების პროდუქტებში ეკოლოგიურად უარყოფითი რადიკალების (პოტტოქსიკური, ტოქსიკური, ძლიერტოქსიკური) განსაზღვრა აუცილებელია, რაც უდიდეს გავლენას ახდენს ქვეყნის ეროვნული უსაფრთხოების ეკოლოგიურ ასპექტსა და ადამიანის სიცოცხლისუნარიანობაზე.

სწორედ ამ მიზნით რძეში განისაზღვრა ძლიერტოქსიკური მძიმე ლითონები (Pb, As, Hg, Cd) ატომურ-აბსორბციული მეთოდით (გოსტი 30178-96).

განსაზღვრის შედეგები მოცემულია მე-11 ცხრილში.

ცხრილი 11

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა

№	დასახელება	ტოქსიკური ელემენტები, მგ/კგ							
		Pb		As		Cd		Hg	
		ნორმა	შედეგი	ნორმა	შედეგი	ნორმა	შედეგი	ნორმა	შედეგი
1	პარმალატი	0,1	0,019	0,05	0,004	0,03	0,003	0,005	-
2	პროსტოკვაშინო		0,018		0,005		0,002		-
3	სოფლის ნობათი (2,5%)		0.023		0.009		0,006		-
4	სანტინო		0.007		0.001		0.003		-
5	მილკა		0.008		0,003		0,005		-
6	ნატურალ +		0,009		0,004		0.004		-
7	სანტე		0.008		0.009		0.001		-
8	სოფლის რძე		0.017		0.002		0,008		-

მიღებული შედეგების თანახმად, ყველა ჩვენ მიერ გამოკვლეულ ნიმუშებში ძლიერ-ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა საკმაოდ დაბალია და შორსაა ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციებიდან.

3. დასკვნა

ქ. თბილისის სამომხმარებლო ბაზარზე პასტერიზებული რძის ასორტიმენტი განსხვავდება სახეობების (ნორმალიზებული და აღდგენილი რძე), ცხიმის მასური წილისა (0,5%; 2,5%; 3,2%) და შეფუთვის (პოლიმერული მასალისგან დამზადებული ბოთლები და პაკეტი, კომბინირებული შეფუთვა - ტეტრაპაკი) მიხედვით; რძის მიწოდება ხორციელდება როგორც ადგილობრივი მწარმოებლებიდან, ისე უცხო ქვეყნებიდან (რუსეთი, ბელორუსია).

სხვადასხვა მწარმოებლის პასტერიზებული რძე განსხვავდება შენახვის ვადით, რომელიც დამოკიდებულია არა იმდენად შეფუთვის ტიპზე, რამდენადაც პასტერიზაციის რეჟიმებზე.

მომხმარებლების მიზიდვის მიზნით მწარმოებლები იყენებენ არა მხოლოდ ფერად შეფუთვებს, არამედ შემდეგი სახის დამატებით წარწერებს: „კონსერვანტებისა და ხელოვნური დანამატების გარეშე“, „გმო-ს გარეშე“, „შეიცავს მხოლოდ ნატურალურ ინგრედიენტებს“, „ყოველთვის ნატურალური პროდუქტი“, კონსერვანტების გარეშე, რომელიც არ ეწინააღმდეგება TP TC 033/2013 და გოსტ 31450-2013-ის მოთხოვნებს.

ერთნაირი ცხიმის მასური კონცენტრაციის მქონე სხვადასხვა სასაქონლო ნიშნის პასტერიზებული სასმელი რძე განსხვავდება ხარისხით, ცილებისა და უცხიმო მშრალი ნაშთის ოდენობით, რაც ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებში აისახება.

დადგენილია, რომ საუკეთესო ორგანოლექტიკური თვისებები აქვს „პარმალატს“, „პროსტოკვაშინოს“, „სანტინოს“ და „ნატურალ“-ს.

დადგენილია, რომ სიმკვრივის, უცხიმო მშრალი ნაშთის და მჟავიანობის მაჩვენებლების მიხედვით მარეგულირებელი დოკუმენტის მოთხოვნებს შეესაბამება პარმალატის, პროსტოკვაშინოს და სანტინოს პროდუქცია, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ მათ დასამზადებლად გამოყენებულია მაღალხარისხოვანი ნედლეული; რაც შეეხება „ნატუ-

რალ“-ს და სოფლის ნობათს (3,2%), მჟავიანობის მიხედვით არ შეესაბამება სტანდარტს, რაც ეჭვს აჩენს, რომ დამატებული აქვს სოდა ან განზავებულია წყლით.

ზოგჯერ, მაღალი მჟავიანობის დროს, რძის აჭრის ან შედედების თავიდან აცილების მიზნით, ამატებენ სოდას. თუმცა სოდა არ ზრდის მის მდგრადობას, პირიქით ქმნის ხელსაყრელ გარემოს ლპობის ბაქტერიების (მიკროფლორა) განვითარებისათვის.

დაბალი მჟავიანობის გამო, პასტერიზებული რძის ნიმუშები გამოკვლეულ იქნა სოდის შემცველობაზე. არც ერთ ნიმუშში არ აღმოჩნდა სოდა, რაც მიუთითებს, რომ ნიმუშები განზავებულია წყლით ან აღდგენილი რძეა.

სოფლის ნობათში (2,5%), მილკასა და სანტეში სიმკვრივე, უცხიმო მშრალი ნაშთი და მჟავიანობის გრადუსი დაბალია ნორმასთან შედარებით და ვერ პასუხობს მარეგულირებელი დოკუმენტების მოთხოვნებს.

კვლევის შედეგად დადგენილია, რომ არც ერთ ნიმუშში არ აღმოჩნდა პეროქსიდაზა, რაც მიუთითებს პასტერიზაციის შესრულების სრულფასოვნებასა და სიზუსტეზე.

გამოკვლეული ნიმუშები პასუხობს მარეგულირებელი დოკუმენტის მოთხოვნებს, რომლის მიხედვითაც დაიმსახურა არანაკლებ I ჯგუფის სისუფთავის ხარისხი.

რძის ხარისხი და სასარგებლო თვისებები დამოკიდებულია როგორც მის შედგენილობაზე, ისე შენახვის პირობებზე. ეტიკეტზე მითითებული ვადის გასვლის შემდეგ პასტერიზებული რძის ხარისხის კონტროლი განხორციელდა ორგანოლეპტიკური და მჟავიანობის $^{\circ}\text{T}$ მაჩვენებლების ცვლილების მიხედვით და აიგო დიაგრამები, საიდანაც ჩანს, რომ გამოკვლეულ ნიმუშებში მჟავიანობის სიდიდე შენახვის ვადის გასვლის შემდეგ როგორც გაუხსნელ, ისე გახსნილ ნიმუშებში არ აღემატება ზღვრულ დასაშვებ ნორმას. ყოველივე ეს მიუთითებს პასტერიზაციის შესრულების სრულფასოვნებასა და სიზუსტეზე, ასევე საწარმოს სანიტარიულ-ჰიგიენურ პირობებზე.

შინამეურნეობებიდან (დმანისი, დედოფლისწყარო, შირაქი, წალკა, თელავი) აღებული ყველა შემოწმებული ნედლი ძროხის რძის ნიმუშების გარეგნული სახე და კონსისტენცია ერთგვაროვანია, თეთრიდან ოდნავ ყვითელი დამახასიათებელი ფერის ტონით, ნალექებისა და ფანტელების გარეშე. აქვს მკვეთრად გამოხატული რძის სპეციფიკური გემო და სუნი, ახალი ნატურალური რძისთვის არადამახასიათებელი უცხო

სუნის გარეშე, ცხიმის შემცველობა 2,94-დან 4,36%-მდეა, ცილა – 3,02-დან 3,32%-მდე, სიმკვრივე – 1026-დან 1030 კგ/მ³-მდე.

ნედლი რძის ნიმუშებში (დმანისი, დედოფლისწყარო, შირაქი, წალკა თელავი) მჟავიანობა ძირითადად 16-დან 20⁰T-მდეა. თუმცა სექტემბრის თვის თელავის რძის ნიმუშში მჟავიანობა 13⁰T-ია, რაც შესაძლებელია გამოწვეული იყოს ცხოველთა კვების ფაქტორით. ასეთ შემთხვევაში, როგორც გამოწვლისი, შესაძლებელია რძე ჩაითვალოს ვარგისად; სხვა შემთხვევაში დაუშვებელია, სანამ არ დაზუსტება მჟავიანობის შემცირების მიზეზი. ამავე ნიმუშში pH 6.93-ია. pH-ის 6,7-ზე მაღალი სიდიდე მიუთითებს ისეთი ნივთიერებების დამატებაზე, რომლებიც ხელს უშლის მის ნაადრევ ამჟავებას, მაგალითად სოდის. ასევე, რძის გაზრდილი pH-ის მნიშვნელობა შეიძლება გამოწვეული იყოს ძროხის დაავადებით, მასტიტით. ხოლო თუ pH 6,3-ზე დაბალია, ნიშნავს, რომ პროდუქტი უკვე ამჟავებას იწყებს.

მთელი წლის განმავლობაში ნედლი რძის თერმომდგრადობა გამოკვლეულ ნიმუშებში დინამიკურია. I კლასის ანუ ყველაზე თერმომდგრადი რძე იანვრისა და მაისის დასაწყისში არ ფიქსირდება, სექტემბერში აღნიშნული კლასი აქვს დედოფლისწყაროს ნიმუშს, თერმომდგრადობის II კლასის მქონე რძის ნიმუშებიც იშვიათია, სექტემბერში კი გამოკვლეული ნიმუშებიდან ასეთი ორია: წალკისა და თელავის; ყველაზე არახელსაყრელი პერიოდი იყო იანვარი და მაისის დასაწყისი, რადგან ამ დროისთვის ყველაზე მეტ ნიმუშებს მიენიჭა III და IV კლასი. ასევე აღსანიშნავია, რომ მაისის თვეში დედოფლისწყაროს ნიმუშმა დაიმსახურა შეფასება უკლასო. თერმომდგრადობის სიდიდეების ასეთი დინამიკურობა დაკავშირებულია პირუტყვის საკვებსა და კვების ტიპთან.

რძეში ცხიმისა და ცილების თანაფარდობის ოპტიმალური პროპორცია (1,21–1,5) უზრუნველყოფს რძის კომპონენტების მაქსიმალურ გამოყენებას სხვადასხვა პროდუქტის წარმოებაში. გარდა ამისა, ამ მაჩვენებლით შეგვიძლია საკვები ნივთიერებებით მდიდარი ბალანსირებული კვების რაციონის შესახებ არაპირდაპირი მსჯელობა. იანვრის თვეში გამოკვლეულ რძის ნიმუშებში ეს თანაფარდობა ოპტიმალურ პროპორციაზე დაბალია, ხოლო მაისის თვიდან მათი თანაფარდობის ოპტიმალური პროპორცია ფიქსირდება წალკისა (1,22) და თელავის (1,31) ნიმუშებში. სექტემბრის დასაწყისში ყველა ნიმუშში შენარჩუნებულია ოპტიმალური პროპორცია და 1,20-დან 1,35-მდე მერყეობს.

გამოსაკვლევი ნედლი რძის ნიმუშები ბაქტერიული მოთესვლიანობის მხრივ აკმაყოფილებს I კლასს, რედუქტაზას სინჯის მიხედვით.

მასტიტსა და სოდაზე შემოწმების შედეგებით დგინდება, რომ ნედლი რძის ნიმუშები მიღებულია ჯანმრთელი ცხოველიდან და სოდა არ აქვს დამატებული.

ყველა ჩვენ მიერ გამოკვლეულ პასტერიზებული რძის ნიმუშში ძლიერ-ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა საკმაოდ დაბალია და შორსაა ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციებიდან.

ლიტერატურა

1. რძე და რძის ნაწარმის შესახებ ტექნიკური რეგლამენტი-WWW.MATSNE.GOV.GE. ბოლოს გადავამოწმე 01.07. 2021წ.
2. ნ. ლიპატოვი, ზ. ცქიტიშვილი. რძისა და რძის პროდუქტების ტექნოლოგია. თბილისი: საბჭოთა საქართველო, 1984 წელი, გვ. 330.
3. ვ. კაციტაძე. ჰიგიენა. თბილისი: საქართველო, 1975 წელი, გვ. 338.
4. მ. ზურაბიშვილი. კვების ჰიგიენა. თბილისი: განათლება, 1989 წ, გვ. 382.
5. გ.დანელია, თ. ფალავანდიშვილი, ნ. ბარათელი. ლაბორატორიული პრაქტიკუმი კვების პროდუქტების ეკოქიმიურ ექსპერტიზაში. თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი,, 2011 წ, გვ. 173.
6. ნ. მოდებაძე, ა. პეტრიაშვილი. სასურსათო საქონელმცოდნეობა. თბილისი: განათლება, 1969 წ, გვ. 653.
7. გ. დანელია, თ. ფალავანდიშვილი. კვების პროდუქტების სასაქონლო ექსპერტიზა და სამართლებრივი საფუძვლები. თბილისი: ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2017 წ, გვ. 447.