

საბაკალავრო ნაშრომი

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სხვადასხვა წარმოების კარაქში რძის ცხიმის შემცველობის
შედარებითი ანალიზი

მარიამ ბენდელიანი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

ხელმძღვანელები : – ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი : დალი წულაია

- ეკონომიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,

თსუ ასისტენტ-პროფესორი: ეთერ სარჯველაძე

თბილისი

2014

ანოტაცია

ცხოველური წარმოშობის ცხიმებიდან კარაქი განსაკუთრებული პოპულარობით სარგებლობს მომხმარებელთა შორის, მას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ბავშვთა კვებაშიც, რაც მისი მაღალი კალორიულობით, ბიოლოგიური ღირებულებითა და მაღალი შეთვისებადობით არის განპირობებული.

უკანასკნელ წლებში მკვეთრად გაიზარდა კარაქის მწარმოებელთა რაოდენობა და შესაბამისად ასორტიმენტიც. ამჟამად კარაქი მიეკუთვნება ერთ-ერთ ყველაზე ფალსიფიცირებად პროდუქტს, რაც აქტუალურს ქმნის კარაქის ბაზრის შესწავლას ფალსიფიკაციის თვალსაზრისით.

საბაკალავრო ნაშრომში გამოკვლეულია კარაქის, კერძოდ ნაღების კარაქის ბაზარზე არსებული ხარისხობრივი ფალსიფიკაცია, საერთო ცხიმში რძის ცხიმის შემცველობის განსაზღვრის გზით.

აღნიშნული მიზნის მისაღწევად საჭირო იყო შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა:

- 1) საერთო ცხიმში რძის ცხიმის შემცველობის განსაზღვრა;
- 2) შერჩეულ ნიმუშებში საერთო ცხიმთან რძის ცხიმის განსაზღვრა
- 3) მიღებული შედეგების შედარება სტანდარტის მაჩვენებლებთან

ჩვენს მიერ აღებულ იქნა 7 ნიმუში, მათში გამოკვლეულ იქნა ცხიმის საერთო რაოდენობაში რძის ცხიმის შემცველობა. რძის ცხიმის რაოდენობის განსაზღვრა ვაწარმოეთ სსტ 77:210 მეშვეობით. მიღებული შედეგებით ვახდენდით კარაქის იდენტიფიკაციას. შერჩეული ნიმუშებიდან 1 აღმოჩნდა ფალსიფიცირებული, ხოლო დანარჩენი 6 ნაღების კარაქი.

Annotation

The butter made from the animal fat is especially popular among consumers. It is widely used in baby food due to high caloric content, biological value and high digestibility.

Recently the number of butter producer companies and consequently the variety of products has increased significantly. Nowadays butter is in the list of the most frequent counterfeit products which makes it necessary to learn the butter market regarding fake production

The present thesis discusses the butter (in particular the cream butter) qualitative falsification evaluated by the milkfat content in total butter fat.

To reach this goal the following tasks were stated and performed:

- 1) the measurement of total fat in butter;
- 2) the measurement of milkfat in butter;
- 3) the comparison of the obtain results with the existing standards;

In the experimental part of the work 7 samples have been studied to measure the milkfat content in total butter fat according to sst 77:210. The obtained data were used for the butter identification.

სარჩევი

თავფურცელი-----	გვ. 2
ანოტაცია (ქართულ ენაზე)-----	გვ. 3
ანოტაცია (ინგლისურ ენაზე)-----	გვ. 4
შესავალი -----	გვ. 6
1. ლიტერატურული მიმოხილვა-----	გვ. 7
1.1. კარაქის ქიმიური შემადგენლობა და მისი გავლენა-----	გვ. 7
ადამიანის ორგანიზმზე	
1.2. კარაქის წარმოება და ასორტიმენტი -----	გვ. 10
1.3. კარაქის დეფექტები-----	გვ. 16
1.4 კარაქის ასორტიმენტი-----	გვ. 18
1.5 კარაქის ფალსიფიკაციის სახეები -----	გვ. 20
2. კვლევის ობიექტები და მეთოდები -----	გვ. 22
2.1. კვლევის ობიექტები -----	გვ. 22
2.2. კვლევის მეთოდები -----	გვ. 22
3. კვლევის შედეგები და მათი განხილვა -----	გვ. 27
დასკვნა -----	გვ. 38
გამოყენებული ლიტერატურა -----	გვ. 39

შესავალი

თემის აქტუალობა. ადამიანის ჯამრთელობა დიდადაა დამოკიდებული კვებაზე. კვება – სასიცოცხლო აუცილებელი პროცესია, რომელიც უზრუნველყოფს ადამიანის ორგანიზმის ზრდა – განვითარებას, შრომისუნარიანობას, ჯანმრთელობას, სიცოცხლის ხანგრძლიობას.

კვების რაციონში ცხიმებს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიათ, ისინი წარმოადგენენ არა მარტო ენერჯის წყაროს, არამედ ამარაგებენ ორგანიზმს ლიპიდური სტრუქტურების ბიოსინთეზისათვის აუცილებელი ნივთიერებებით. თანამედროვე ტექნოლოგიებისა და მეცნიერული მიღწევების საფუძველზე იქმნება სხვადასხვა სახის ცხიმშემცველი პროდუქტების ახალი ასორტიმენტი: სპრედები, მიქსები, მარგარინი და სხვა.

ცხოველური წარმოშობის ცხიმებიდან კარაქი განსაკუთრებული პოპულარობით სარგებლობს მომხმარებელთა შორის, მას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ბავშვთა კვებაში, რაც მისი მაღალი კალორიულობით, ბიოლოგიური ღირებულებითა და მაღალი შეთვისებადობით არის განპირობებული.

უკანასკნელ წლებში მკვეთრად გაიზარდა კარაქის მწარმოებელთა რაოდენობა და შესაბამისად ასორტიმენტიც. ამჟამად კარაქი მიეკუთვნება ერთ-ერთ ყველაზე ფალსიფიცირებად პროდუქტს, რაც აქტუალურს ქმნის კარაქის ბაზრის შესწავლას ფალსიფიკაციის თვალსაზრისით.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. ხშირად რძის ცხიმის ნაცვლად მეწარმეები მყარ მცენარეულ ზეთებს (ქოქოსის და პალმის ზეთები) ან ჰიდროგენირებულ ცხიმებს (მარგარინებს) იყენებენ. ამ გზით მიღებული „კარაქი“ უკვე ნამდვილად არ წარმოადგენს სასარგებლო პროდუქტს. ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა კარაქის კერძოდ ნაღების კარაქის ბაზარზე არსებული ხარისხობრივი ფალსიფიკაციის გამოვლენა - საერთო ცხიმში რძის ცხიმის შემცველობის განსაზღვრის გზით.

კვლევის ობიექტები კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა საქართველოს სასურსათო პროდუქტების ბაზრის საკვები ცხიმების, კერძოდ ნაღების კარაქის სეგმენტი - ადგილობრივი და იმპორტული წარმოების ნიმუშები.

კვლევის მეთოდები ნაშრომზე მუშაობის დროს ვიყენებდით კარაქის ხარისხისა და შემადგენლობის განსაზღვრის ორგანოლეპტიკურ და ფიზიკურ-ქიმიურ როგორც არბიტრაჟულ ასევე სხვა მეთოდებს. კერძოდ საერთო ცხიმში რძის ცხიმის წილის განსაზღვრის მეთოდს.

I. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1. კარაქის ქიმიური შემადგენლობა და მისი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე

ადამიანის ჯანმრთელობა დიდადაა დამოკიდებული კვებაზე. კვება – სასიცოცხლო აუცილებელი პროცესია, რომელიც უზრუნველყოფს ადამიანის ორგანიზმის ზრდა განვითარებას, შრომის უნარიანობას, სიცოცხლის ხანგრძლივობას.

ცხოველური წარმოშობის ცხიმებიდან კარაქი ერთ-ერთი ყველაზე სასარგებლო პროდუქტია. ადამიანის რაციონი შეიძლება ჩავთვალოთ სრულფასოვანი თუ მასში შედის კარაქი.

პირველი მონაცემები კარაქზე თარიღდება 1500-2000 ძვ.წ., კარაქზე მინიშნებება არის ძველ აღთქმაშიც. V საუკუნიდან ირლანდიაში, ხოლო IX საუკუნიდან იტალიაში კარაქი უკვე წარმოადგენდა ფართოდ გავრცელებულ საკვებ პროდუქტს.

ისტორიულად კარაქი ყოველთვის ითვლებოდა წარმატებისა და კეთილდღეობის სიმბოლოდ, ვინაიდან 1 კგ. კარაქის მისაღებად საჭიროა გადამუშავდეს 20-25 ლ. მაღალხარისხოვანი რძე.

კარაქს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ბავშვთა კვებაშიც. კარაქში შემავალი ნივთიერებები აუცილებელია ბავშვის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის, ისინი იცავენ ორგანიზმს ინფექციური დაავადებებისაგან, სძენენ კანს ელასტიურობას და შეუღწევადს ქმნიან მიკრობებისათვის, დადებითად მოქმედებენ მხედველობაზე. კარაქი აუმჯობესებს დედის რძის შემადგენლობას და აძლიერებს მის გამოყოფას.

კარაქის შემადგენლობაში შედის რძის ცხიმები, ნახშირწყლები, ვიტამინები, ფოსფატიდები და სხვა ფიზიოლოგიურად სასარგებლო ნივთიერებები, რომლებიც განსაზღვრავენ კარაქის კვებით ღირებულებას.

კარაქი წყალი/ცხიმში ტიპის ემულსიას მიეკუთვნება. ამგვარად მის შემადგენლობაში შესაძლებელია გამოვყოთ ორი - ცხიმისა და წყლის ფაზა.

ცხიმის ფაზა ძირითად ლიპიდებითა და ცხიმში ხსნადი ნივთიერებებით არის წარმოდგენილი. ამ ფაზის შემცველობა 82-56%-ის ფარგლებში მერყეობს და ძირითადად სწორედ იგი განაპირობებს კარაქის ხარისხს. კარაქის ლიპიდების შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში 1

კარაქის ლიპიდების შემადგენლობა

ლიპიდები	შემცველობა %
ლიპიდების ჯამი	82.50-65.00
ტრიგლიცერიდები	81.93-64.00
ფოსფოლიპიდები	0.32-0.38
ქოლესტერინი	0.17-0.21
ნაჯ.ცხიმოვანი მჟ.	50.25-28.44
ოლეინის მჟავა	27.02-22.68
ლინოლის მჟავა	1.19-2.04

კარაქის გლიცერიდების შემადგენლობაში ძირითადად წარმოდგენილია დაბალმოლეკულური ცხიმოვანი მჟავები (C₄ - C₁₂), რაც მისი დაბალი ლღობის ტემპერატურას და შესაბამისად მაღალ შეთვისების უნარიანობას განაპირობებს. გარდა ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავებისა კარაქის გლიცერიდები შეიცავენ: ლინოლის, ლინოლენის და არაქიდონის ცხიმოვან მჟავებს. ამ მჟავებს ვიტამინი F-ს ან ესენციალური მჟავებს უწოდებენ.

კარაქის შემადგენლობაში არსებული ლიპიდებიდან აღსანიშნავია ფოსფოლიპიდები, რომლებიც დიფილური აღნაგობის ნივთიერებები არიან და ცილებთან და ნახშირწყლებთან ერთად მონაწილეობას ღებულობენ უჯრედული მემბრანებისა და სუბუჯრედული სტრუქტურების (ორგანოგელების) წარმოქმნაში.

ხანშიშესული ადამიანები კარაქს ზღუდავენ მასში ქოლესტერინის მაღალი შემცველობის გამო. მაგრამ, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ საშიშია არა ქოლესტერინი არამედ ორგანიზმში არსებული წონასწორობის დარღვევა, რომელსაც მივყავართ სისხლძარღვთა კედლებზე ქოლესტერინის დანალექის წარმოქმნასთან. თუ გავითვალისწინებთ, რომ კარაქში ლეციტინისა და ქოლესტერინის თანაფარდობა ისეთივეა, როგორც სისხლში (1:1), მაშინ ცხადია, ზომიერების დაცვის ფარგლებში, იგი წონასწორობაზე გავლენას ვერ მოახდენს.

კარაქში რძიდან გადადის ცხიმში ხსნადი ნივთიერებების დიდი ჯგუფი: პიგმენტები, ცხიმში ხსნადი ვიტამინები, სტერინები და სხვა, რომლებიც მონაწილეობას ღებულობენ კარაქის კვებითი და ფიზიოლოგიური ღირებულების ჩამოყალიბებაზე.

კაროტინოიდებისა და ცხიმში ხსნადი ვიტამინების შემცველობა კარაქში მოცემულია ცხრილში 2

ცხრილი 2

ვიტამინების და კაროტინოიდების
შემცველობა კარაქში

ნივთიერება	შემცველობა
ვიტამინი A	0.59 - 0.43მგ%
β-კაროტინი	0.38 - 0.20მგ%
ვიტამინი D	0.90 - 1.50მკგ%
ვიტამინი E	2.10 - 2.35მგ%
ვიტამინი K	0.7მკგ%

კარაქის წყლიანი ფაზა შეიცავს რძის შაქრისა და ცილების გარკვეულ რაოდენობას, წყალში ხსნად ვიტამინებს (ვიტამინი PP 0,10 მგ%, ვიტამინი B₂ 0,12 მგ%), მინერალურ ნივთიერებებს. კარაქის ამ არაცხიმოვან ნაწილს პლაზმა ეწოდება, იგი პროდუქტს სასიამოვნო გემოს ანიჭებს.

შრატის ცილებში შეუცვლადი ამინომჟავების შემცველობა ბევრად აღემატება კაზეინს.

მინერალური ნივთიერებების შემცველობა კარაქში მოცემულია ცხრილი 3

ცხრილი 3

მინერალური ნივთიერებების
შემცველობა კარაქში

მინერალური ნივთიერებები	შემცველობა %
K მგ.	23
Ca მგ.	22
Mg მგ.	3.0
Na მგ.	4.5-10

Fe მკგ.	125-140
Mn მკგ.	2
Cu მკგ.	20-25
Zn მკგ.	50-100
Se მკგ.	1

ამრიგად კარაქის ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ იგი გარდა მაღალი კალორიულობისა ხასიათდება მაღალი კვებითი და ბიოლოგიური ღირებულებით. კარაქის მაღალ კვებით ღირებულებას შემადგენლობასთან ერთად განაპირობებს მისი დაბალი ღებობისა (32-35°C) და გამყარების (15-24°C) ტემპერატურა.

1.2. კარაქის წარმოება და ასორტიმენტი

კარაქის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესები

კარაქის წარმოების ძირითად ნედლეულს წარმოადგენს რძე, რომელიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს კარაქის ხარისხზე. ამიტომ ქარხნებში დიდ ყურადღებას აქცევენ რძის მიღების პროცესს. სათანადო ანალიზების შემდეგ რძეს ახარისხებენ და ფილტრავენ. ასეთი სახით მომზადებული რძე გადის სეპარაციის პროცესს. მიღებულ ნაღებს გზავნიან კარაქის დასამზადებლად, სადაც ახდენენ მის ნორმალიზაციას ცხიმის შემცველობის მიხედვით. ამ მაჩვენებელს დიდი გავლენა აქვს კარაქის ხარისხსა და გამოსავლიანობაზე. ნაღებში ცხიმის მაღალი შემცველობის დროს ნორმალიზაცია ხდება რძის დამატებით, ხოლო დაბალი ცხიმინობის დროს კი - ნაღებით.

ნაღების მიკროფლორის ინაქტივაციისათვის ახდენენ მის პასტერიზაციას, იყენებენ ხანგრძლივსა და ხანმოკლე პასტერიზაციას.

ხანგრძლივი პასტერიზაცია მიმდინარეობს 65-68°C-ზე 20-30 წუთის განმავლობაში, ხანმოკლე პასტერიზაცია კი 85-90°C.

მაღალ ტემპერატურული პასტერიზაციის დროს ტემპერატურა 94-98°C ფარგლებში იცვლება, რაც კარაქს აძლევს მოხალული თხილის დამახასიათებელ გემოსა და სუნს.

კარაქის წარმოებაში გამოყენებულ წყალს იგივე მოთხოვნები წაეყენება, რაც სასმელ წყალს.

კარაქი იწარმოება ნალებიდან ორი ძირითადი მეთოდით: ნალების შედღვებისა და მაღალცხიმიანი ნალების გარდაქმნის გზით.

ნალების შედღვების მეთოდით კარაქის მიღების ზოგადი ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახ. 1



ნახ. 1. ნალების წარმოების შედღვების მეთოდის ზოგადი ტექნოლოგიური სქემა.

პასტერიზაციის შემდეგ ნალებს აცივებენ 2-8°C-მდე და გზავნიან დასამწიფებლად. დამწიფების პროცესი ტარდება სპეციალურ აბაზანებში, რომლებსაც აქვთ ტემპერატურის სარეგულაციო წყლის პერანგი. მის გარდა აბაზანები აღჭურვილია სარევი მოწყობილობით.

მჟავე ნალების კარაქის წარმოების მომწიფების წინ ნალებში დედოდ შეაქვთ წმინდა რძემჟავა კულტურები, უმთავრესად **str. Lactis**, **str. Diacetylactis** შედედება წარმოებს 18-20°C ტემპერატურაზე 6-12 საათს. შედედებულ ნალებს სწრაფად აცივებენ 4-7°C-მდე და ამ ტემპერატურაზე ამყოფებენ 4-5 საათს.

მომწიფებული ნალები გადადის კარაქმამზადებელში, სადაც მიმდინარეობს შედღვების პროცესი. პასტერიზებული ნალები უფრო ჩქარა იღვზიბება, ვიდრე ნედლი ნალები, რაც იმით აიხსნება, რომ ტემპერატურის ზემოქმედებით ცხიმოვანი ბურთულების ადსორბციული გარსები სწრაფად იშლება და ისინი ერთმანეთს ეწებებიან - ხდება კონგლომერაცია.

სადღვეები კარაქმამზადებლები იყოფა ორ დიდ ჯგუფად: პერიოდული და უწყვეტი მოქმედებისა. თითოეული მათგანი შეიცავს მრავალ ნაირსახეობას როგორც მწარმოებლების, ისე კონსტრუქციის მიხედვით.

ნაღების შედღვეების საწყის სტადიაზე წარმოიშობა ქაფის დიდი რაოდენობა, რომელიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ამ პროცესში. როდესაც ქაფის წარმოშობა წყდება ჩნდება კარაქის მარცვლები. მათი გარკვეული ზომის მიღწევის შემდეგ შედღვება მთავრდება.

შედღვეების დამთავრების შემდეგ დოს უშვებენ აპარატიდან სპეციალური ონკანით. მიმღებში ჩამოდენილ დოს უკეთებენ ანალიზს ცხიმის შემცველობაზე, რომელიც 0.3% არ უნდა აღემატებოდეს. დოში ცხიმის უფრო მაღალი შემცველობის დროს მიმართავენ მის სეპარირებას.

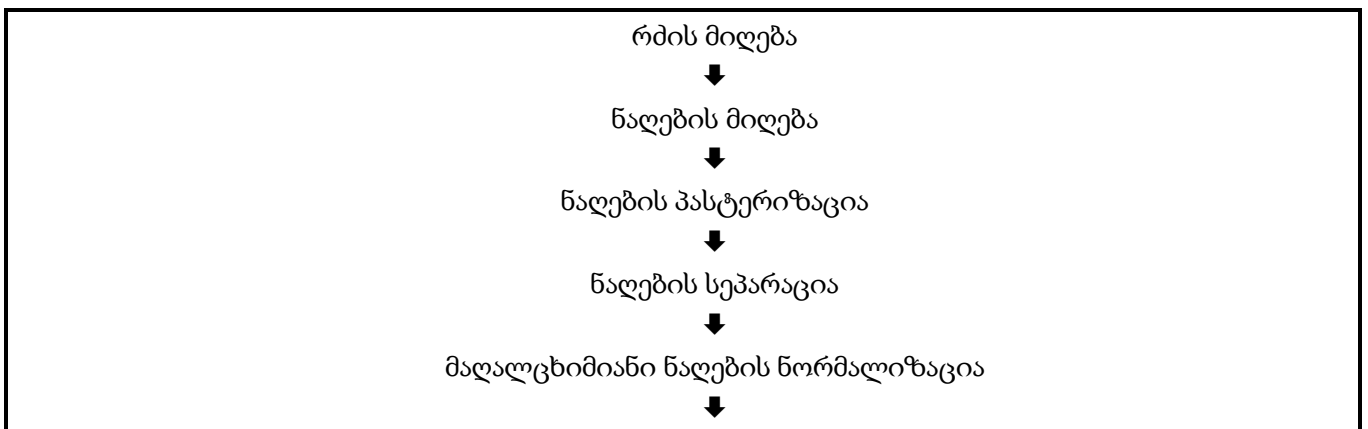
დოს მთლიანი გამორეცხვის მიზნით, კარაქს რეცხავენ წყლით. გარეცხვის პროცესში გამოირეცხება დოს 15-დან 25%. მისი ძირითადი რაოდენობა რჩება კარაქში და წარმოქმნის წყალი/ცხიმში ტიპის ემულსიას.

მექანიკური დამუშავების პროცესში კარაქს ეძლევა თანაბარი კოსინსტენცია, სცილდება ზედმეტი წყალი, ხოლო დარჩენილი წყლის წვეთები თანაბრად ნაწილდება მთელ მასაში.

მექანიკურ დამუშავებას ახდენენ მანამ, ვიდრე წყლის შემცველობა კარაქში გარკვეულ ზღვარს არ მიაღწევს. რაც უფრო კარგად არის დამუშავებული კარაქი მით უფრო დიდხანს ინახება იგი.

კარაქი დამზადების შემდეგ გადადის დაფასოებისა და შეფუთვის განყოფილებაში. დაფასოებული კარაქი თერმოსტატირდება. მისი მიზანია ხელი შეუწყოს რძის ცხიმის კრისტალიზაციის პროცესის დამთავრებას, კარაქის სტრუქტურისა და ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებას.

მაღალცხიმიანი ნაღების გარდაქმნის მეთოდის ძირითადი პროცესები წარმოდგენილია ნახ.2



მაღალცხიმიანი ნაღების თერმული დამუშავება



შეფუთვა

ნახ. 2 კარაქის წარმოების მაღალცხიმიანი ნაღების გარდაქმნის მეთოდის
ზოგადი ტექნოლოგიური სქემა.

ამ მეთოდით კარაქის წარმოების დროს, ნაღების სეპარაციის შემდეგ მასში ცხიმის შემცველობა 83%-მდე იზრდება. საჭიროების შემთხვევაში ხდება სეპარირებული ნაღების ნორმალიზაცია ტენისა და ცხიმის შემცველობის მიხედვით.

ნორმალიზებული მაღალცხიმიანი ნაღები გადადის კარაქწარმოქმნელში, სადაც იგი ერთდროულად განიცდის თერმულ და მექანიკურ ზემოქმედებას. ნაღების გაცივების, აგრეთვე მასზე შნეკისა და დანების ინტენსიური ზემოქმედების შედეგად გარდაიქმნება ნაღების სტრუქტურა. ცხიმი / წყლის ტიპის ემულსიისაგან წარმოიქმნება წყალი / ცხიმის ტიპის ემულსია.

კარაქდამზადებლებიდან კარაქი დასაფასოებლად და შესაფუთად გადადის შესაფუთ განყოფილებაში. დაფასოებული კარაქი თერმოსტატირდება. მისი მიზანია ხელი შეუწყოს რძის ცხიმის კრისტალიზაციის პროცესის დამთავრებას, კარაქის სტრუქტურისა და ფიზიკური თვისებების გაუმჯობესებას.

ხარისხის შეფასება კარაქის ხარისხი ფასდება შემდეგი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით: გემო, კონსისტენცია, ფერი და სუნი. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ამ დროს ექცევა გემოს ზრადს, რომელიც ხშირად ბაქტერიოლოგიური წარმოშობისაა.

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით კარაქი იყოფა უმაღლეს და პირველ სორტად. შეფასება ხდება 100 ბალიანი სისტემით, სადაც ბალები შემდეგნაირად ნაწილდება:

- გემო და სუნი 50 ბალი;
- კონსისტენცია, დამუშავება და გარეგანი სახე - 25 ბალი;
- ფერი - 5 ბალი;
- დამარილება - 10 ბალი,
- შეფუთვა -10 ბალი.

უმაღლესი ხარისხის კარაქისათვის სუნისა და გემოს შეფასება არ უნდა იყოს 41 ბალზე ნაკლები, ხოლო I ხარისხისათვის კი -37 ბალზე ნაკლები.

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებიდან კარაქში ისაზღვრება ცხიმის, ტენის, მარილის შემცველობა, ტიტრული მჟავიანობა და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები.

ცხიმი არახელსაყრელია მიკრობების უმრავლესობის განვითარებისათვის, შესაბამისად კარაქის მიკროფლორის განვითარება ხდება კარაქის პლაზმაში, რომელიც წარმოდგენილია წვეთების სახით.

კარაქის პლაზმა შეიცავს მიკრობის განვითარებისათვის საჭირო ყველა ნივთიერებას და წყალს წვეთების სახით. აღნიშნულის გამო კარაქში შენახვის დროს მიმდინარე ცვლილებები ძირითადად დაკავშირებულია მიკრობულ პროცესებთან.

პლაზმის შემცველობა სხვადასხვა ასორტიმენტის კარაქში განსხვავებულია, იგი კარაქში წარმოქმნის კაპილარული არხებით დაკავშირებულ ერთიან სტრუქტურას. პლაზმის წვეთების სიდიდე დამოკიდებულია კარაქის დამუშავებაზე.

ნაღები შეიცავს ბევრად უფრო დიდი რაოდენობის ბაქტერიებს (დედო კულტურის დამატებისას) ვიდრე კარაქი. ეს გამოწვეულია იმით, რომ შედღვების პროცესში მიკრობთა ძირითადი მასა რჩება დოში.

ნაღების პასტერიზაციის (85°C) პროცესში მიკრობთა რაოდენობა მკვეთრად მცირდება. ძირითადად რჩება სპოროვანი ფორმები.

პასტერიზებულ ნაღებში მიკროორგანიზმების რაოდენობრივი და თვისებრივი შედგენილობა დამოკიდებულია აპარატურის სანიტარულ - ჰიგიენურ პირობებზე: მჟავა ნაღებიდან დამზადებულ კარაქში გვხვდება **Str. Lactis**, **Str. cremoris** და არომატ წარმომქმნელი ბაქტერიები.

ახლად დამზადებული კარაქის მიკროფლორა წარმოდგენილია ნაღების პასტერიზაციის შემდეგ დარჩენილი და მომწიფებისა და შედღვების პროცესში კარაქის მასაში მოხვედრილი მიკროორგანიზმებისაგან. მათი რაოდენობა შეადგენს 10^4 - 10^6 ბაქტერიას კარაქის 1 მლ-ში.

შენახვის პროცესში კარაქის მიკროფლორის გამრავლება ძირითადად დამოკიდებულია შენახვის ტემპერატურაზე. 15°C პირობებში უკვე 5 დღის შემდეგ ბაქტერიათა რაოდენობა 10^8 /მლ-მდე იზრდება. ისინი ძირითადი რძემჟავური სტრუქტოკოკებით არიან წარმოდგენილი. შენახვის უფრო დაბალი ტემპერატურის (5°C) პირობებში რძემჟავური ბაქტერიები შედარებით სუსტად მრავლდებიან. ამ დროს გარეშე მიკროფლორა დომინანტობს.

ხანგრძლივად შენახვისას კარაქში ვითარდება საფუვრები, ხშირად გვხვდება ისეთი სახეობაც, რომელიც არ ახდენს ლაქტოზის ჰიდროლიზსა და დადუღებას. ლაქტაზის წარმომქმნელი საფუვრები შენახვის პროცესში თანდათანობით ინაქტივირდებიან.

კარაქის შენახვის უნარიანობაზე საგრძნობლად მოქმედებს კარაქის გარეცხვის ტექნოლოგიური პროცესი. კარაქი შედღვების პროცესში იღებს მარცვლოვან სტრუქტურას, მრავალჯერადი გარეცხვის შედეგად პლაზმიდან გამოირეცხება ცილების (25%) და ლაქტოზის საგრძნობი რაოდენობა, რაც ხელს უშლის მიკროფლორის ინტენსიურ გამრავლებას.

გარეცხილ კარაქში, გაურეცხავთან შედარებით, მიკრობთა საერთო რაოდენობა 40%-ით მცირდება. სამწუხაროდ, უნდა აღინიშნოს, რომ კარაქის გარეცხვისას მკვეთრად კლებულობს არომატული ნივთიერებების შემცველობა, მაგალითად გაურეცხავ კარაქში დიაცეტილის შემცველობა 1,69 მგ%, ხოლო გარეცხილში კი 0,87 მგ%. შესაბამისად, თუ კარაქი ხარისხოვანი ნაღებიდან მზადდება, მისი გარეცხვა სასურველი არ არის.

კარაქის შენახვის უნარიანობის გაზრდისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კარაქის გადამუშავებას. გადამუშავების პროცესში მცირდება კარაქის პლაზმის წვეთების ზომა. დიდი ზომის წვეთებში ($D \geq 100$ მკმ) ენერგიულად ვითარდებიან მიკრობები.

კარაქის ცუდი დამუშავებისას იზრდება არა მარტო პლაზმის წვეთების მოცულობა, არამედ წარმოიქმნება წყლის კაპილარული არხები, რომლებშიც წარმოებს მიკროორგანიზმთა გადანაცვლება.

კარაქის ხანგრძლივად შენახვისათვის, აუცილებელია მისი დაბალ (- 18 - 20^o C) ტემპერატურაზე შენახვა. რაც უზრუნველყოფს მასში არსებული მიკრობების ზრდა-განვითარების შეწყვეტას.

კარაქის არომატს განპირობებენ სხვადასხვა წარმოშობის ნივთიერებები:

- რძის ცხიმის არომატული ნივთიერება (ცხიმის თავისუფლად აქროლადი მჟავები);
- ნივთიერებები, რომლებიც წარმოიშვებიან ნაღების პასტერიზაციის დროს;
- რძემჟავა დუღილის შედეგად წარმოშობილი არომატული ნივთიერებანი (დიაციტელი, აქროლადი მჟავები, ეთერები და სხვა.)

აღნიშნულთა შორის, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია დიაციტელი, რომელიც მაქსიმალურად გროვდება pH-5-ის პირობებში. შედარებით მაღალი ტემპერატურის პირობებში კარაქის შენახვისას დიაციტელის რაოდენობა იზრდება, რის გამო ძლიერდება კარაქის არომატი; ეს გამოწვეულია არომატწარმომქმნელი ბაქტერიების ინტენსიური გამრავლებით.

კარაქის დეფექტები

კარაქის ხარისხი ფასდება, როგორც ძირითადი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების - გემოსა და სუნის, ასევე მეორე ხარისხოვანი მაჩვენებლების - კონსისტენციის, გარეგანი სახის და სხვათა მიხედვით.

კარაქის გემოს, სუნის, კონსისტენციისა და გარეგანი სახის დეფექტებს მიეკუთვნება:

ცარიელი გემო წარმოიქმნება კარაქის მარცვლების ზედმეტად გარეცხვის დროს;

გაქონვის გემო წარმოიქმნება კარაქში რძის ცხიმის ჰაერის ჟანგბადით დაჟანგვის შედეგად. ჟანგვის პროცესი ჩქარდება, როდესაც კარაქი ინახება სინათლესა და სითბოში.

მჟავე გემო. კარაქი მჟავე გემოს იძენს რძემჟავას დაგროვების შედეგად. ეს ნაკლი ტკბილი ნალებიდან მიღებულ კარაქში წარმოიშობა შენახვის მაღალი ტემპერატურის პირობებში (10°C -ზე ზევით), რომლის დროს რძემჟავა ბაქტერიები ენერგიულად მრავლდებიან. ასეთი მდგომარეობა აღინიშნება ნალების ძლიერი დამჟავების დროსაც.

მწარე გემო. აღნიშნულ ნაკლს უფრო ხშირად ვხვდებით ტკბილი ნალებიდან მიღებულ კარაქში. ის წარმოიშობა პროტეოლიზური ბაქტერიების ზემოქმედებით. ბაქტერიებით დასენიანება შეიძლება მოხდეს წყლისა და აპარატურის საშუალებით. ამ დეფექტის წარმოქმნის პროცესში ხდება პეპტონების დაგროვება, ცილების უფრო ღრმად დაშლის შედეგად წარმოიშობა ლპობის სუნი. აღნიშნული დეფექტის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სწორად ჩატარდეს ნალების პასტერიზაცია, დაცულ იქნას წარმოების სანიტარულ - ჰიგიენური პირობები.

კარაქში სიმწარის გემოს წარმოშობა ხდება ცხიმის დამძაღვის შედეგადაც. ცხიმის დამძაღვის უნარით ხასიათდებიან ობის სოკოები, პროტეოლიზური ფერმენტების მარედუცირებელი ბაქტერიები და საფუვრების ზოგიერთი სახეობა. ფერმენტ ლიპაზას მოქმედებით ცხიმი იშლება გლიცერინისა და ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნით. ამ დროს წარმოქმნილი ერბომჟავა კარაქს აძლევს მწარე გემოს. კარაქს ანალოგიურ გემოს აძლევს ცხიმის ღრმად დაშლის პროდუქტებიც - ალდეჰიდები, კეტონები და ეთერები.

აღნიშნული ნაკლის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა პასტერიზაციის მაღალი ტემპერატურა ($85 - 90^{\circ}\text{C}$), რომლის დროს ხდება ფერმენტების: პეროქსიდაზას, ლიპაზას და გალაქტაზას ინაქტივაცია.

თევზის გემო. კარაქის ეს ნაკლი, ყოველთვის არ არის დაკავშირებული მიკრობების მოქმედებასთან. რძემჟავას ზემოქმედებით ლეციტინზე წარმოიქმნება ტრიმეთილამინი -

ნივთიერება, რომელსაც ქაშაყის სუნი აქვს. თევზის გემოს წარმოშობას ხელს უწყობს კარაქის მაღალი მჟავიანობაც და მძიმე ლითონების მარილების არსებობაც. ანალოგიური სუნისა და გემოს წარმოქმნა ხდება კარაქის პლაზმაში პროტეოლიზური ფერმენტების მოქმედებითაც, რომლის დროს იშლება ცხიმის ბურთულების ცილოვან-ლეციტინის კომპლექსი.

აღნიშნული ნაკლის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა დავიცვათ ტექნოლოგიური რეჟიმი ყველა სტადიაზე.

შტაფი (კარაქის ნაწიბური). ეს ნაკლი გამოწვეულია ჰაერისა და მიკროორგანიზმების (**Pseudomonas** გვარის წარმომადგენლებით) მოქმედებით. იგი გამოიხატება კარაქის ზედაპირზე არასასიამოვნო მკვეთი სუნისა და ყვითელი ფერის ნაწიბურის წარმოქმნასთან. აღნიშნული ნაკლის თავიდან აცილებისათვის დიდ როლს თამაშობს წყლის ხარისხი და აპარატურის სისუფთავე. კარაქის დამარილებაც საგრძნობლად ამცირებს მას.

დაობება. ეს კარაქის ყველაზე უფრო გავრცელებული ნაკლია. იგი დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე და პირველ რიგში, შენახვის პირობებზე. კარაქის დაობებაზე დიდ გავლენას ახდენს აერაცია და ჰაერის ტენიანობა. ამ ნაკლის ასაცილებლად კარაქი უნდა შევინახოთ მშრალ და კარგად ვენტილირებულ ადგილზე. ობის სოკოები წყვეტენ განვითარებას 80 – 85 %. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის პირობებში. ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს შენახვის ტემპერატურას, ობის სოკოები არ ვითარდებიან – 11°C, ხოლო 0°C საგრძნობლად ეცემა მისი განვითარების ინტენსივობა.

კარაქის ზედაპირულ დაობებას ხშირად იწვევს **Pen. glaucum** და **Endomyces lactis**, შედარებით იშვიათად გვხვდება სხვა სოკოები **Aspergillus, Mucor, Cladosporium**.

ფხვიერი კონსისტენცია წარმოიქმნება, როდესაც კარაქის წარმოებისათვის გამოიყენება ზედმეტად გაცივებული ნაღები.

გაქონილი კონსისტენცია წარმოიქმნება კარაქის ხანგრძლივი დღვებისა ან დამუშავების დროს.

მსხვილი წვეთი დეფექტის ამ სახის წარმოქმნის მიზეზია ტენის არათანაბარი განაწილება კარაქის მასაში. იგი გამოიხატება კარაქის გადანაჭერში წყლის წვეთების წარმოქმნით.

არათანაბარი შეფერილობა წარმოიქმნება სხვადასხვა შედღვების კარაქის შერევის დროს. მარილიან კარაქში დეფექტის ეს სახე მიუთითებს მარილის არათანაბარ განაწილებაზე.

რეალიზაციაში არ დაიშვება პროდუქცია რომელსაც გააჩნია ლპობის, ამძაღების, თევზის, ობის, ნავთის, კვამლის, მეტალური და სხვა გემო.

კარაქის ასორტიმენტი

უკანასკნელ წლებში გაუმჯობესდა ნაღების კარაქის წარმოება და გაიზარდა ასორტიმენტი. კარაქი იყოფა ორ ძირითად ტიპად: საკუთრივ კარაქად და ერბოდ.

ტექნოლოგიის თავისებურებების და შედგენილობის მიხედვით განასხვავებენ კარაქის შემდეგ სახეობებს:

- ტკბილი ნაღების კარაქი - ახსიათებს კარგად გამოხატული გემო და სურნელი, რომელიც იქმნება ახალი ნაღების პასტერიზაციის შედეგად; შეიძლება იყოს მარილიანი და უმარილო. მისი ცხიმოვანობა მერყეობს 81,5%-82,5%, წყლის შემცველობა არა უმეტეს 16%-ისა;
- მჟავე ნაღების კარაქი - აქვს სპეციფიკური გემო და სურნელი, რომელიც მიიღება ამ კარაქის დასამზადებლად გამოყენებული ახალი პასტერიზებული ნაღების რძემჟავა ბაქტერიების წმინდა კულტურებით შედედებისას; შეიძლება იყოს მარილიანი და უმარილო. მისი ცხიმოვანობა მერყეობს 81,5%-82,5%, წყლის შემცველობა არა უმეტეს 16%-ისა;
- ვოლოგდის კარაქი - მიიღება მაღალ ტემპერატურაზე 95-98°C პასტერიზებული ახალი ნაღებისაგან; დაჰკრავს ნიგვზის გემო და სუნე; ცხიმოვანობა 82.5% და წყალი არა უმეტეს 16%-ი. ინახება არა უმეტეს 60 დღე-ღამისა.;
- სამოყვარულო კარაქი - მზადდება ახალი პასტერიზებული ნაღებისაგან, შეიცავს მომეტებული რაოდენობის წყალს (20%-დე). ეს კარაქი შეიძლება იყოს ტკბილი და მჟავე ნაღებისა, მარილიანი და უმარილო, მასში რძის ცხიმის შემცველობა არ აღემატება 78%-ს.
- გლეხური კარაქი _ იმით გამოირჩევა, რომ იგი შეიცავს 25% ტენს, მზადდება ასევე ახალი პასტერიზებული ნაღებისაგან. ეს კარაქი ამჟამად ყველაზე მეტი რაოდენობით გამოდის; შეიცავს რძის ცხიმს არა უმეტეს 71%-72,5%-ისა.
- საბუტერბროტე კარაქი _ იწარმოება შედედებული და ახალი ნაღებისაგან, შეიცავს რძის ცხიმს არა უმეტეს 61,5% და წყალი არა უმეტეს 35%.
- შოკოლადის კარაქი - იწარმოება ახალი ნაღებისაგან, შეიცავს რძის ცხიმს არა უმეტეს 62% და წყალი არა უმეტეს 16%-სა, შაქარს 18% და კაკაოს ფხვნილს 2,5%.
- ხილის კარაქი _ იწარმოება ახალი ნაღებისაგან, იგი შეიცავს რძის ცხიმს არა უმეტეს 62% წყალს 16% შაქარს 16% და აგრეთვე ხილკენკროვანის წვეწვს ან მის მასალას.

- ქაშაყის, კრევეტის და სხვა კარაქი – მიიღება კარაქში შესაბამისი დანამატების შეტანით, მასში რძის ცხიმის შემცველობა არ აღემატება 52%-ს.
- შრატის კარაქი - შრატის სეპარირების დროს მიღებული ნაღებისა, შეიძლება იყოს ტკბილი ნაღების და მჟავე ნაღების, მარილიანი და უმარილო; ცუდად ინახება, დაჰკრავს არასასურველი გემო, ამიტომ მას ჩვეულებრივ გადასამუშავებლად გზავნიან.

ჩამოთვლილი კარაქის უმრავლესობა წარმოებულია სახელმწიფო სტანდარტის (სსტ – საქართველოს სტანდარტი), მსტ (მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი) და სოსტ სრ (სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი), რომელთა მოქმედების შესახებ ინფორმაცია საქსტანდარტის მონაცემებით ასეთია:

კარაქი ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით უნდა შეესაბამებოდეს ცხრილების – 4 და 5 მონაცემებს:

ცხრილი 4

ნაღების კარაქის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლების დასახელება	მაჩვენებლების მნიშვნელობა
გემო და სუნი	სუფთა, უცხო გემოსა და სუნის გარეშე, კარაქისათვის დამახასიათებელი პასტერიზებული ნაღების გემოთი და მის გარეშე
კონსისტენცია და გარეგნული სახე	ერთგვაროვანი, პლასტიკური, მკვრივი, განაჭერზე კარაქის ზედაპირი სუსტად მბრწყინავი ტენის ცალკეული უწვრილესი წვეთებით.
ფერი	თეთრიდან ყვითლამდე, ერთგვაროვანი მთელ მასაში

ცხრილი 5

ნაღების კარაქის ფიზიკურ ქიმიური მაჩვენებლები

სსტ 37-91-ის მიხედვით

მაჩვენებლების დასახელება	მნიშვნელობა
ცხიმი	71,5 - 82,5%

ტენი	16 - 26%
მარილი	≥ 1%
მჟავიანობა	22 - 55°T

მარკირება. მოთხოვნები ეტიკეტის შესახებ დეკლარირებულია “მომხმარებელთა უფლებების დაცვის შესახებ” საქართველოს კანონში. მომხმარებელს პროდუქციის შესახებ უნდა მიეწოდოს შემდეგი ინფორმაცია:

1. პროდუქციის დასახელება, სახეობა და სორტი;
2. პროდუქციის დამამზადებლის საფირმო სახელწოდება და საწარმოს მისამართი;
3. დამფასოებელი საწარმოს ნომერი, სასაქონლო ნიშანი ან დასახელება;
4. ნეტო წონა;
5. ინფორმაციული მონაცემები 100გრ. პროდუქტის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ, ასევე კალორიულობა, ვიტამინიზირებულობა, დამზადების პროცესში გამოყენებული საკვები დანამატების სია;
6. დაფასობის თარიღი და ვარგისიანობის ვადა;
7. იმ ტექნიკური რეგლამენტის ან/და სტანდარტის დასახელება, რომლის მოთხოვნასაც შეესაბამება პროდუქცია.

3. კარაქის ფალსიფიკაციის სახეები

კვების პროდუქტების ბაზარზე ნაღების კარაქზე მოთხოვნილება სტაბილურად მაღალია, ამდენად მისი ფალსიფიცირება ყოველთვის მომგებიანია არაკეთილსინდისიერი მწარმოებლისათვის.

რძის ნედლეულზე ფასების განუხრელმა ზრდამ, რომელიც გამოწვეულია საკვების, ენერგომატარებლებისა და სხვა ფაქტორების გაძვირებით, არარენტაბელური გახდა ნაღების კარაქის წარმოება (1 კგ. კარაქის მისაღებად საჭიროა გადავამუშავოთ 20-25 ლ. მაღალხარისხოვანი რძე). არაკეთილსინდისიერმა მწარმოებლებმა გამოსავალი რძის ცხიმის შემცველების - ჰიდროგენიზირებული ცხიმის ან მყარი მცენარეული ზეთის გამოყენებაში ჰპოვეს, რომელთა გამოყენებით შესაძლებელია ნაღების კარაქის თვითღირებულების თითქმის 50%-ით შემცირება.

რბილ ცხიმებზე მოთხოვნის დაკმაყოფილება, საზღვარგარეთ, ხდება სხვადასხვა ცხიმოვანი ნარევების საშუალებით. ევროპასა და ა.შ.შ-ში უკვე რამდენიმე წელია მოახდინეს ამ პროდუქტების ჯგუფური კლასიფიკაცია. კომბინირებული ცხიმებით მიღებულ პროდუქტს კარაქს არ უწოდებენ. ცხიმის ეს ასორტიმენტი მასიურად გამოდის “სპრედების” ან “მიქსების” სახელწოდებით. ამ ნარევებში რძის ცხიმი ნაწილობრივ ან მთლიანად შეცვლილია მცენარეულით. საკვები დანამატების გამოყენებით ეს პროდუქტი იღებს სასიამოვნო გემოს და ნაზ კონსისტენციას.

რბილი ცხიმების ამ ასორტიმენტზე არსებული მაღალი მოთხოვნა პირველ რიგში განპირობებულია მათი დაბალი ფასით, იგი თითქმის ორჯერ ნაკლებია ნაღების კარაქის ფასზე. მათზე მაღალ მოთხოვნას ფასთან ერთად განაპირობებს კარგი საგემოვნო თვისებები და ქოლესტერინის დაბალი შემცველობა.

კომბინირებულ ცხიმს ეტიკეტზე არ შეიძლება დავაწეროთ “ნაღების კარაქი” იმიტომ, რომ მომქმედი სტანდარტით, ნატურალურ ნაღების კარაქში, სსტ 37-91-ის მიხედვით, გარდა რძის ცხიმისა არ უნდა იყოს სხვა სახის ცხიმი.

ამჟამად, კარაქის ბაზარზე ძირითადად ვხვდებით: რაოდენობრივ, ხარისხობრივ და ასორტიმენტულ ფალსიფიკაციას.

რაოდენობრივი ფალსიფიკაციის დროს მომხმარებლის მოტყუება ხდება წონაში. დარღვეულია ნაყიდი საქონლისათვის წონიდან გადახრის ზღვრულად დაშვებული ნორმები.

ასორტიმენტული ფალსიფიკაციისას ძირითადად ხდება ერთი სახეობის კარაქის სხვა სახეობის კარაქით შეცვლის საშუალებით.

ხარისხობრივი ფალსიფიკაცია დღესდღეობით ფალსიფიკაციის ყველაზე გავრცელებული სახეა. მისი განხორციელება ხდება შემდეგი გზებით:

- პროდუქტში ცხიმის შემცველობის შემცირებით;
- მცენარეული ცხიმის დამატებით;
- რეცეპტურით გაუთვალისწინებელი დანამატების (ქიმიური საღებავები და არომატიზატორები) დამატებით;

ნაღების კარაქის ხარისხობრივი ფალსიფიკაციის ყველაზე მარტივი მეთოდი, რძის ცხიმის შემცველობის შემცირების ხარჯზე ხდება.

ფალსიფიკაციის ყველაზე გავრცელებულ მეთოდს მყარი მცენარეული ცხიმის - დამატება წარმოადგენს. რისთვისაც ძირითადად გამოიყენება ქოქოსისა და პალმის ან ჰიდროგენიზირებული

ზეთები. ქოქოსისა და პალმის ზეთების ხშირი მოხმარება უარყოფითად მოქმედებს ღვიძლზე, ასეთი პროდუქტი არც თუ უსაფრთხოა ბავშვთა და დიეტური კვებისათვის.

ჰიდროგენიზირებულ ცხიმების ანუ მარგარინების წარმოების დროს ჰიდროგენიზირების პროცესის პარალელურად მიმდინარეობს სტრუქტურული (პოზიტიური) და გეომეტრიული (ცის-ტრანს იზომერია) იზომერების წარმოქმნაც, რაც არასასურველ პროცესს წარმოადგენს.

ლიპიდების მეტაბოლიზმის რთული პროცესებისაგან განსხვავებით, ტრანსცხიმები უბრალოდ არ შეითვისებიან ორგანიზმის მიერ, ისინი ბლოკირებას უკეთებენ საჭმლის მომნელებელ ფერმენტებს. უჯრედში მოხვედრის შემდეგ ჰიდროგენიზირებული ცხიმი ხელს უშლის საკვები ნივთიერებების გადატანას მემბრანაში, რის გამოც უჯრედი ვეღარ ღებულობს საჭირო ნივთიერებებს. ხდება ტოქსინების დაგროვება წარმოიქმნება უჯრედის ფსიქოსომატური პათოლოგიები, რაც მრავალი დაავადებების მიზეზი შეიძლება გახდეს.

ნაღების კარაქის ფალსიფიკაციის მასშტაბები საკმაოდ დიდია, ხოლო ტრანსცხიმების ინტენსიური გამოყენება შესაძლებელია გახდეს ორგანიზმში მიმდინარე მეტაბოლიტური პროცესების დარღვევისა და შესაბამისად სხვადასხვა დაავადებების წარმოქმნის მიზეზი.

2. კვლევის ობიექტები და მეთოდები

2.1 კვლევის ობიექტები

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა თბილისის სამომხმარებლო ბაზარზე შექმნილი ნაღების კარაქის 7 ნიმუში 2 იმპორტული წარმოების და 5 ადგილობრივი ფირმების, მათ შორის ერთი ასაწონი „ალპური ზონის რძის პროდუქტების“ მიერ შემოთავაზებული „წალკის ნაღების კარაქი“.

საკვლევი ნიმუშების ხარისხის შეფასებას და იდენტიფიკაციას ვაწარმოებდით აკრედიტირებულ ლაბორატორია „ნორმაში“ ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლების მიხედვით.

2.2 კვლევის მეთოდები

კვლევის ორგანოლექტიკური მეთოდი

კვლევის ორგანოლეპტიკური მეთოდით საკვლევ კარაქში ვსაზღვრავდით გემოს, კონსისტენციას, ფერს და სუნს. შეფასებას ექვემდებარებოდა პროდუქციის შეფუთვის მდგომარეობა და მარკირების სისრულე. შეფასება ხდებოდა 20 ბალიანი სისტემით. ბალების განაწილება მოცემულია ცხრილში

ცხრილი 6

ნაღების კარაქის ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

სსტ 37-91-ის მიხედვით

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის მნიშვნელობა	მაჩვენებლის ბალური შეფასება
გემო და სუნი (1-10 ქულა)	სუფთა, უცხო გემოსა და სუნის გარეშე, კარგად გამოხატული კარაქისათვის დამახასიათებელი პასტერიზებული ნაღების გემოთი	9
	სუფთა, უცხო გემოსა და სუნის გარეშე, კარაქისათვის დამახასიათებელი პასტერიზებული ნაღების გემოთი	10
	სუფთა, უცხო გემოსა და სუნის გარეშე, არასაკმარისად გამოხატული პასტერიზებული ნაღების გემოთი	8
	ცარიელი გემო და სუნი.	7
	სუსტად გამოხატული არადამახასიათებელი გემო და სუნი	6-4
	სუსტად გამოხატული დამწვრის გემო	4
	გადამდნარი კარაქის გემო	3
	სუსტად გამოხატული სიმწარე	3
	მჟავე გემო ტკბილი კარაქისათვის დაძალი ან მჟავე – მომჟავო კარაქისათვის	3
	სუსტად გამოხატული ქონის გემო	2
	კარგად გამოხატული ქონის გემო	1
კონსისტენცია და გარეგნული სახე (1-5 ქულა)	ერთგვაროვანი, პლასტიკური, მკვრივი	5
	ერთგვაროვანი, მკვრივი, მაგრამ არასაკმარისად პლასტიკური განაჭერზე კარაქის ზედაპირი სუსტად მბრწყინავი ტენის ცალკეული უწვრილესი წვეთებით.	4

	მცირე და რაერთგვაროვანი, წვრილი წვეთები კარაქის ჭრილზე, არა თანაბარი დამარილება მარილიანი კარაქისათვის	3
	არაერთგვაროვანი, ფხვიერი და ფშვნიანი კონსისტენცია	2
	სითხის მსხვილი წვეთები, კარაქის ჭრილზე, მარილის გაუხსნელი მარცვლები	1
ფერი (1-2 ქულა)	თეთრიდან ყვითლამდე, ერთგვაროვანი მთელ მასაში	2
	თეთრიდან ყვითლამდე, არაერთგვაროვანი მთელ მასაში	1
შეფუთვა და მარკირება (1-3 ქულა)	კარგი შეფუთვა, სწორი მარკირებით	3
	დამაკმაყოფილებელი შეფუთვა, სწორი მარკირებით	2
	შეფუთვისა და მარკირების დეფექტები	1

კარაქი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით იყოფა უმაღლეს და პირველ სორტად ცხრილი 7

ნაღების კარაქის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები
სსტ. 37-91-ის მიხედვით

სორტი	საერთო ქულა	გემოს და სუნის მაჩვენებლების ბალური შეფასება არანაკლებ
უმაღლესი	13-20	6
პირველი	6-12	2

ხარისხის ფიზიკო - ქიმიური მაჩვენებლები

ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლებიდან კარაქში ვსაზღვრავდით საერთო ცხიმისა და რძის ცხიმის შემცველობას.

- ტენიანობა - მეტალურ ბიუქსში გამოშრობით (ქვიშის თანაობისას);
- ცხიმის შემცველობა - მჟავური მეთოდით - სუფთა 40 დანაყოფიან ცხიმშოში წონიან 1 გ პროდუქტს, ამატებენ 10 მლ წყალს და კედელზე ჩაყოლებით ფრთხილად ასხამენ 10 მლ

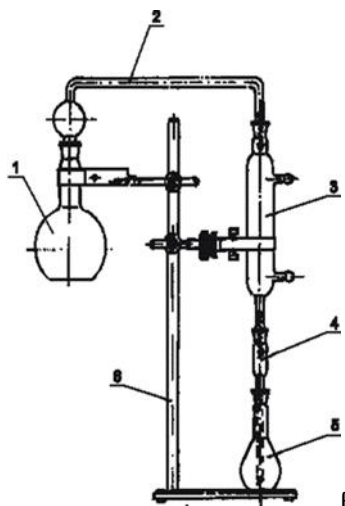
გოგირდმჟავას (d-1.84) და 1 მლ იზოამილის სპირტს. კარგად შენჯღრევის შემდეგ ბუტირომეტრს 5 წუთით ათავსებენ 65° – 70°C -მდე გაცხელებულ წყლის აბაზანაში. ნარევის 5 - 10 წუთი აცენტრიფუგირებენ და კვლავ ათავსებენ წყლის აბაზანაში 5 წუთით. ანათვალს იღებენ პირდაპირ. ცხიმზომის მაჩვენებლს ამრავლებენ 5-ზე. მიღებული რიცხვი გვიჩვენებს ცხიმის მასიურ წილს კარაქში.

• რძის ცხიმის შემცველობას ვსაზღვრავდით საქართველოს ეროვნული სტანდარტის სსტ 77:2010-ის მიხედვით.

მეთოდს საფუძვლად უდევს ყველა სხვა ცხიმთან შედარებით რძის ცხიმში რეიხერთ-მეისელის (R), პოლენსკესა (P) და კირშნერის (K) რიცხვების მკვეთრად განსხვავებული რაოდენობის შემცველობა. აღნიშნული მნიშვნელობის განსაზღვრის მეთოდი ემყარება ცხიმის ჰიდროლიზისა და გასაპვნის შემდეგ აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების წყლის ორთქლით გადადენასა და მათ რაოდენობრივ განსაზღვრას დეცინორმალური ტუტით დატიტვრის გზით.

ნარევის გამოხდა ხდებოდა სადისტილაციო აპარატზე (სურ. 3)

1. გადასადენი კოლბა;
2. მინის მილი;
3. მაცივარი;
4. წვეთდამჭერი;
5. მიმღები;
6. შტატივი.



ნახ. 3. სადისტილაციო აპარატი

- ჰიდროგენირებული ცხიმის მინარევების არსებობის დადგენას ვახდენდით ბელიეს რეაქციის მიხედვით. ვურევდით გამლღვარი საკვლევი კარაქის, ბენზოლში რეზორცინის ნაჯერი ხსნარისა და კონცენტრირებული აზოტმჟავას ($d= 1.38$) თანაბარ რაოდენობებს. მიღებულ ნარევს ვაყოვნებდით ოთახის ტემპერატურაზე 5-10 წთ-ის განმავლობაში. ნარევში იისფერი შეფერილობის წარმოქმნა მიუთითებდა საკვლევ ნიმუშში მცენარეული ცხიმის მინარევების არსებობას.

3. კვლევის შედეგები და მათი განხილვა

თბილისის სავაჭრო ქსელიდან ამოღებული სხვადასხვა ფირმის მიერ წარმოებული ნაღების კარაქის 7 ნიმუშს ჩაუტარდა ორგანოლექტიკური შეფასება. ჩვენთან ერთად შეფასებაში მონაწილეობას ღებულობდა აკრედიტირებული ლაბორატორია „ნორმას“ 3 ექსპერტი. საკვლევი კარაქების ორგანოლექტიკური შეფასების ოქმების შეჯერების შედეგად მიღებული საშუალო შეფასებები მოცემულია ცხრილში

ცხრილი 8

თბილისის ბაზარზე რეალიზებული ნაღების კარაქის
ნიმუშების ორგანოლექტიკური შეფასება

ფირმა	კარაქის სახეობა	მარკირე ბაზე მითითებული ცხიმიაწობა %	მაჩვენებელი				ჯამი
			გემო და სუნის	კონსისტენცია.გარე სახე	ფერი	შეფუთვა მარკირება	
სამგორი	უმადლესი ქართული ხარისხი	82,5 %	7	5	2	3	17
შპს ტიფლისი	ტიფლისი	82,5 %	7	5	2	3	17
შპსსანტე ჯიემ-თი პროდუქტები	სანტინო	72,5 %	9	5	2	3	19
ი.მ.კახაბერ მექოშვილი	შატილი	82.5%	6	5	2	3	16
ლაკტალის ინტერნეიშენალი.	პრეზიდენტი	82.5%	10	5	2	3	20
ს.ს ვალიო სეინაიოკი	ვალიო	82.5%	9	5	2	3	20
ალპური ზონის რძის პროდუქტები	წალკის კარაქი	-	4	2	2	2	10

როგორც ორგანოლეპტიკური ანალიზის შედეგებმა გვიჩვენებს, ჩვენს მიერ საანალიზოდ აღებული 6 კარაქი მიეკუთნება უმაღლეს ხარისხს. განსაკუთრებით მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდებიან „სანტინოს ნაღების კარაქი“, იმპორტირებული კარაქები ”ვალიო” და „პრეზიდენტი”, ასაწონო კარაქი „წალკის კარაქი“ ხასიათდებოდა ყვალაზე დაბალი ბალური შეფასებით. იგი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მიხედვით შესაძლებელია მივაკუთვნოთ I ხარისხის პროდუქციას.

აღებული ნიმუშების შეფუთვისა და მარკირების სისწორის დასადგენად შევისწავლეთ მათ ეტიკეტზე დატანილი ინფორმაცია.

უმაღლესი ქართული ხარისხის ნაღების კარაქი (სამგორი)

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. აღნიშნული კარაქი შეფუთულია ალუმინის კაშირებულ ფოლგაში, ნეტო/მასით 200გ. (დასაშვები გადახრა± 3.0) ნეტო/მასის განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა – 1,5გ, რაც შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

პროდუქციის ეტიკეტზე არსებული აღნიშვნა:

სტანდარტით გათვალისწინებული აღნიშვნა	ეტიკეტზე რეალურად არსებული აღნიშვნა
საწარმოს მისამართი	აბუსერიძე ტფელის ქ.13
დამფასოებელი საწარმოს ნომერი, სასაქონლო ნიშანი ან დასახელება	შპს. “სამგორი” საქართველო
მასა/ნეტო	200გ.
კარაქის სახეობა და სორტი	ნაღებისკარაქი
ინფორმაციული მონაცემები 100გ. პროდუქტის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ	ცხიმი-82,5 გრ.ცილა-0,5 გრ.ნახშირწყლები-0,8 გრ.
დაფასოების თარიღი და რეალიზაციის ვადები	20 დღე.
წინამდებარე სტანდარტის აღნიშვნა	მსტ 20964817-001-2009

ტიფლისი (ნაღების კარაქი)

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. აღნიშნული კარაქი შეფუთულია ალუმინის კაშირებულ ფოლგაში, ნეტო/მასით 200გ. (დასაშვები გადახრა \pm 3.0) ნეტო/მასის განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა – 1,8გ. რაც შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

პროდუქციის ეტიკეტზე არსებულია აღნიშვნა:

სტანდარტით გათვალისწინებული აღნიშვნა	ეტიკეტზე რეალურად არსებული აღნიშვნა
საწარმოს მისამართი	კახეთის გზატკეცილი მე -10 კმ.
დამფასოებელი საწარმოს ნომერი, სასაქონლო ნიშანი ან დასახელება	შპს „ტიფლისი 2011“
მასა/ნეტო	200გ.
კარაქის სახეობა და სორტი	ნაღების კარაქი, უმაღლესი ხარისხი
ინფორმაციული მონაცემები 100გ. პროდუქტის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ	ნახშირწყალი-0,5გ. ცხიმი-82,5გ. ცილა-0,8. 748 კკალ.
დაფასოების თარიღი და რეალიზაციის ვადები	მითითებულია
წინამდებარე სტანდარტის აღნიშვნა	მსტ 4860102-010032

სანტინო (ნაღების კარაქი)

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. აღნიშნული კარაქი შეფუთულია ალუმინის კაშირებულ ფოლგაში, ნეტო/მასით 200გ. (დასაშვები გადახრა \pm 3.0) ნეტო/მასის განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა – 0,5გ. რაც შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

პროდუქციის ეტიკეტზე არსებულია აღნიშვნა:

სტანდარტით გათვალისწინებული	ეტიკეტზე რეალურად არსებული აღნიშვნა

აღნიშვნა	
საწარმოს მისამართი	კახეთის გზატკეცილი, თბილისი 0182
დამფასებელი საწარმოს ნომერი, სასაქონლო ნიშანი ან დასახელება	ჯი-ემ-თი პროდუქტები
მასა/ნეტო	200გ.
კარაქის სახეობა და სორტი	ნაღების კარაქი
ინფორმაციული მონაცემები 100გ. პროდუქტის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ	ცილები-0,8 გ. ნახშირწყლები 1,3 გ. ცხიმები 72,5 გ. 660 კკალ.
დაფასების თარიღი და რეალიზაციის ვადები	მითითებულია
წინამდებარე სტანდარტის აღნიშვნა	მსტ 20446- 152- 016-10

შატილი (ნაღების კარაქი)

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. აღნიშნული კარაქი შეფუთულია ალუმინის კაშირებულ ფოლგაში, ნეტო/მასით 200გ. (დასაშვები გადახრა ± 3.0) ნეტო/მასის განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა – 2,3გ. რაც შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

პროდუქციის ეტიკეტზე არსებული აღნიშვნა:

სტანდარტით გათვალისწინებული აღნიშვნა	ეტიკეტზე რეალურად არსებული აღნიშვნა
საწარმოს მისამართი	თბილისი, ქინძმარაულის ქ.
დამფასებელი საწარმოს ნომერი, სასაქონლო ნიშანი ან დასახელება	ი.მ.კახაბერ მექოშვილი
მასა/ნეტო	200 გ
კარაქის სახეობა და სორტი	ნაღების კარაქი

ინფორმაციული მონაცემები 100გ პროდუქტის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ	ცილა-0,56. ცხიმი-82,5 გრ. ნახშირწყლები-0,83 გრ. 7480 კკალ.
დაფასოების თარიღი და რეალიზაციის ვადები	მითითებულია
წინამდებარე სტანდარტის აღნიშვნა	მსტ 50137810-091-201

პრეზიდენტი

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. აღნიშნული კარაქი შეფუთულია ალუმინის კაშირებულ ფოლგაში, ნეტო/მასით 200გ. (დასაშვები გადახრა ± 3.0) ნეტო/მასის განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა – 0,8გ, რაც შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

პროდუქციის ეტიკეტზე არსებული აღნიშვნა:

სტანდარტით გათვალისწინებული აღნიშვნა	ეტიკეტზე რეალურად არსებული აღნიშვნა
საწარმოს მისამართი	თბილისი, ილიაჭაჭავაძის გამზირი 33 ბ
დამფასოებელი საწარმოს ნომერი, სასაქონლო ნიშანი ან დასახელება	შპს ლაკტალის ჯორჯია
მასა/ნეტო	200 გ
კარაქის სახეობა და სორტი	ნორმალიზებული კარაქი
ინფორმაციული მონაცემები 100გ. პროდუქტის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ	ცილა-0,7 გ. ცხიმი-82 გ. ნახშირწყლები-0,5 გ. 743 კკალ
დაფასოების თარიღი და რეალიზაციის ვადები	მითითებულია
წინამდებარე სტანდარტის აღნიშვნა	3-228020-481167

ვალიო (ნაღებისკარაქი)

ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს. აღნიშნული კარაქი შეფუთულია ალუმინის კაშირებულ ფოლგაში, ნეტო/მასით 200გ. (დასაშვები გადახრა ± 3.0) ნეტო/მასის განსაზღვრის შედეგად აღმოჩნდა – 1,7გ, რაც შეესაბამება სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

პროდუქციის ეტიკეტზე არსებული აღნიშვნა:

სტანდარტით გათვალისწინებული აღნიშვნა	ეტიკეტზე რეალურად არსებული აღნიშვნა
საწარმოს მისამართი	მითითებულია
დამფასოებელი საწარმოს ნომერი, სასაქონლო ნიშანი ან დასახელება	მწარმოებელი ფინეთი
მასა/ნეტო	500 გ
კარაქის სახეობა და სორტი	პასტერიზებული ნაღები
ინფორმაციული მონაცემები 100გ. პროდუქტის კვებითი და ენერგეტიკული ღირებულების შესახებ	ცხიმი-82 გ, ცილ- 0.7გ. ნახშირწყლები-0,7გ. 740 კკალ
დაფასობის თარიღი და რეალიზაციის ვადები	მითითებულია
წინამდებარე სტანდარტის აღნიშვნა	6-408432-060311

საკვლევი კარაქების მარკირების შესწავლის შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ ეტიკეტზე მითითებული ინფორმაცია სრულად პასუხობს მოთხოვნას მარკირებაზე.

კარაქის საკვლევ ნიმუშებში განვსაზღვრეთ საერთო ცხიმინობა მჟავური მეთოდით. სუფთა 40 დანაყოფიან ცხიმშომში ვწონილით 1 გ პროდუქტს, ვუმატებდით 10 მლ წყალს, კედელზე ჩაყოლებით ფრთხილად 10 მლ გოგირდმჟავას (d-1.84) და 1 მლ იზოამილის სპირტს. კარგად შენჯღრევის შემდეგ ცხიმშომს 5 წუთით ვათავსებდით 65° – 70°C -მდე გაცხელებულ წყლის აბაზანაში. ნარევის 5 - 10 წუთი დაცენტრიფუგირების შემდეგ ცხიმშომს კვლავ ვათავსებდით წყლის აბაზანაში 5 წუთით. ცხიმშომის მაჩვენებლის 5-ზე გამრავლებით მიღებული რიცხვი

გვიჩვენებს ცხიმის მასიურ წილს კარაქში. ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგად მიღებული შედეგები მოყვანილია ცხრილში.

ცხრილი 9

თბილისის ბაზარზე რეალიზებული ნაღების კარაქის

ნიმუშებში საერთო ცხიმის შემცველობა

ფირმა	ნაღების კარაქის სახეობა	მარკირე ბაზე მით თებული ცხიმიაწობა %	რეალური ცხიმიაწობა %
სამგორი	უმაღლესი ქართული ხარისხი	82,5	81.7
შპს ტიფლისი 2011	ტიფლისი	82,5	83
შ.პ.ს. სანტე ჯი-ემ-თი პროდუქტები	სანტინო	72.5	71
ი.მ.კახაბერ მექოშვილი	შატილი	82.0	81.8
ლაკტალის ინ-ტერნეიშენალი	პრეზიდენტი	82.5	85.5
ს.ს. ვალიო სეინიაიოკი	ვალიო	82	80.7
ალპური ზონის რძის პროდუქტები	წალკის კარაქი	-	76.3

როგორც ცხრილში მოყვანილი შედეგებიდან ჩანს, საკვლევად აღებული კარაქის ყველა ნიმუშში ცხიმის შემცველობა ეთანადება მარკირებაზე აღნიშნულ მაჩვენებლებს, ხოლო გადახრა სტანდარტის ფარგლებშია. „წალკის კარაქის“ შემთხვევაში სტანდარტის შესაბამისი ცხიმიაწობა არ იყო ცნობილი. მაღაზიაში არ ქონდათ პროდუქციის ხარისხის დამადასტურებელი სერტიფიკატი

საანალიზოდ აღებულ ნაღების კარაქის ნიმუშებში რძის ცხიმის განსაზღვრისათვის ვახდენდით ფაზის გამოყოფას. რისთვისაც კარაქს ვადნობდით 70-80°C-მდე. გამოყოფილ ცხიმს

წყლის ფაზას/ შრატს ვაშორებდით გამყოფი ძაბრით. მიღებული ცხიმის ნიმუშს ვაშრობდით საშრობ კარადაში 70-80°C-ზე.

საკვლევი ნიმუშებიდან გამოყოფილ ცხიმში (ცხიმოვან ფაზა) რძის ცხიმის მასური წილის განსაზღვრისათვის საჭირო იყო ცხიმის შესაპვნა.

300 მლ-იან გადასადენ ბრტყელძირა კოლბაში ვწონიდით 5 ± 0.1 გ. ცხიმს, ვუმატებდით 20 მლ გლიცერინს და 2 მლ 50% ნატრიუმის ტუტეს. კოლბას ვაცხელებდით ღია ცეცხლზე მუდმივი მორევის პირობებში, ცხიმის სრულ შესაპვნამდე. შესაპვნის დამთავრების შემდეგ ნარევს ვუმატებდით 93 მლ ცხელ გამობდილ წყალს და 50 მლ განზავებულ გოგირდმჟავას.

დისტილატში ვსაზღვრადით რეიხარტ-მეისლის რიცხვს (R), რომელიც გვიჩვენებს 5გ ცხიმიდან გადადენილი წყალში ხსნადი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების გასანეიტრალეზად საჭირო 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობას.

წყალში ხსნადი აქროლადი მჟავების გადადენის შემდეგ, სადიტილაციო აპარატის მაცივრის საკონდენსაციო მილის კედლებიდან, მიმღები კოლბისა და აპარატის სხვა ნაწილებიდან შეგროვილი, წყალში უხსნადი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავები იხსნება 90% ნეიტრალურ ეთილის სპირტში (100 მლ. საზომ კოლბაში) და იტიტრება 0,1 ნორმალური ტუტით ფენოფტალეინის თანაობისას. ნეიტრალიზაციაზე დახარჯული ტუტის რაოდენობა წარმოადგენს პოლენსკეს (P) რიცხვს.

კიშნერის რიცხვი (K) ისაზღვრება რეიხარტ-მეისლის რიცხვის (R) განსაზღვრის დროს განეიტრალეზულ დისტილატში და წარმოადგენს 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობას, რომელიც საჭიროა წყალში ხსნადი იმ აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების გასანეიტრალეზად, რომლებიც გოგირდმჟავა ვერცხლთან წარმოქმნიან ხსნად მარილებს.

სამივე რიცხვის (R,P,K) განსაზღვრის დროს ტარდება საკონტროლო ცდა, სადაც საკვლევი ნიმუშის მაგივრად გამოყენებულია დისტილატი.

ექპერიმენტის დროს ყოველი საკვლევი ნიმუშისათვის განისაზღვრა შემდეგი მაჩვენებლები:

T₁- წყალში ხსნადი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობა;

T₂- წყალში ხსნადი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების საკონტროლო ანალიზის გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობა;

T₃- წყალში უხსნადი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობა;

T₄- წყალში უხსნადი აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების საკონტროლო ანალიზის გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობა;

T₅- კიშნერის რიცხვის ძირითადი ანალიზის გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობა;

T₆- კიშნერის რიცხვის საკონტროლო ანალიზის გატიტვრაზე დახარჯული 0,1 ნორმალური ტუტის მლ-ის რაოდენობა; ანალიზის შედეგად მიღებული მაჩვენებლების მნიშვნელობა მოცემულია ცხრილში

ცხრილი 10

საკვლევ ნიმუშების ცხიმოვან ფაზაში რძის ცხიმის
განსაზღვრის შედეგები

ფირმა	ნაღების კარაქის სახეობა	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
სამგორი	უმაღლესი ქართული ხარისხი	22.4	1.13	2.4	0.18	16.58	1.23
შ.პ.ს ტიფლისი	ტიფლისი	22.6	0.91	2.3	0.2	16.4	1.28
შ.პ.ს. სანტე ჯი-ემ-თი პროდუქტები	სანტინო	23.4	1.03	1.42	0.2	17.29	1.27
ი.მ.კახაბერ მექოშვილი	შატილი	21.5	1.09	1.8	0.19	15.23	1.3
ლაკტალის		23.1	1.1	1.98	0.17	24.74	1.24

ინტერნიშენალი.	პრეზიდენტი						
ს.ს ვალიო სეინაიოვი	ვალიო	22.8	1.2	1.4	0.17	16.85	1.24
ალპური ზონის რძის პროდუქტები	წალკის კარაქი	8.7	1.06	2.1	0.2	3.03	1.2

მიღებული მონაცემების საფუძველზე, შესაბამისი ფორმულების გამოყენებით გავთვალეთ რეიხერტ-მეისლის, პოლენსკესა და კირშნერის რიცხვები. აღნიშნული მნიშვნელობები წარმოადგენენ აქროლადი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობას, რომლებიც გამოითვლება რძის ცხიმის ჰიდროლიზისა და გასაპვნის შემდეგ წყლის ორთქლის გადანადენში დეცინორმალური ტუტით დატიტვრის გზით. მიღებული შედეგების საფუძველზე განისაზღვრა საკვლევი ნიმუშების ცხიმოვან ფაზაში რძის ცხიმის მასური წილი. ექსპერიმენტის შედეგები მოცემულია ცხრილში

ცხრილი 11

თბილისის ბაზარზე რეალიზებული ნაღების კარაქის
ნიმუშებში საერთო ცხიმისა და რძის ცხიმის შემცველობა

ფირმა	ნაღების კარაქის სახეობა	მარკირე ბაზე მით თებული ცხიმიაწა %	რძის ცხიმის მასური წილი
სამგორი	უმადლესი ქართული ხარისხი	82,5	91,3
შპს ტიფლისი 2011	ტიფლისი	82,5	90,1
შპსსანტე ჯი-ემ-თი პროდუქტები	სანტინო	72,5	96,6

ი.მ.კახაბერ მეყოშვილი	შატილი	82.0	82.3
ლაკტალის ინ- ტერნეიშენალი	პრეზიდენტი	82.5	94.6
ს.ს. ვალიო სეინიაიოკი	ვალიო	82	93.6
ალპური ზონის რძის პროდუქ- ტები	წალკის კარაქი	-	8,1

როგორც ცხრილში მოყვანილი ექსპერიმენტის შედეგებიდან ჩანს საანალიზოდ აღებული ყველა ნიმუში ნაღების კარაქია, გამონაკლისს წარმოადგენს მაღაზია „ალპური ზონის რძის პროდუქტები“-ში შეძენილი ასაწონი კარაქი „წალკის კარაქი“ რომელშიც რძის ცხიმის შემცველობა 8.1% არ აღემატება.

კარაქის ხარისხობრივი ფალსიფიკაციისას მეწარმეები რძის ცხიმის ნაცვლად ძირითადად მცენარეულ ცხიმს იყენებენ. ამ სახის ფალსიფიკაციის აღმოსაჩენად „წალკის კარაქზე“ ჩავატარეთ სპეციალური ტესტი, რისთვისაც სინჯარაში თანაბარი რაოდენობით ავურიეთ საკვლევი ცხიმის გამდნარი ნიმუში, რეზორცინის ნაჯერი ხსნარი ბენზოლში და კონცენტრირებული აზოტმჟავა (d=1,38). ნარევი დავაყოვნეთ 10 წთ-ის განმავლობაში ოთახის ტემპერატურაზე. ნარევში იისფერი შეფერილობის წარმოქმნა მიუთითებდა ცხიმში მცენარეული ცხიმის მინარევების არსებობას.

ნარევში მკვეთრი იისფერი წარმოიქმნა, რაც მიუთითებს, რომ „წალკის კარაქში“ გამოყენებულია მცენარეული ცხიმი.

დასკვნა

საკვლევ ნიმუშებში, ორგანოლექტიური ანალიზითა და საერთო ცხიმში რძის ცხიმის რაოდენობრივი ანალიზის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ „წალკის კარაქი“ წარმოადგენს ფალსიფიცირებულ პროდუქტს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. რ. გაფრინდაშვილი - კვების პროდუქტების ზოგადი ტექნოლოგია, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი-2002 წ.
2. გ. გოგოლი „მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების და გადამუშავების ტექნოლოგია“, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. თბილისი 2009 წ.
3. გ. მიქელაძე, დ. წულაია. სასურსათო პროდუქტების სამომხმარებლო თვისებები და ექსპერტიზა. თბ.: თსუ გამომცემლობა 2005. გვ. 241-242
4. ე.სარჯველაძე, ლ. ჩხარტიშვილი. საკვები პროდუქტების საქონელმცოდნეობა. თბ.: გამ. “უნივერსალი” 2005. გვ. 138-140
5. ე.სარჯველაძე, დ. წულაია. სურსათის ფალსიფიკაცია საქართველოში, საქართველოს სტრატეგიული კვლევისა და განვითარების ცენტრი, ბიულეტენი , 2008 . # 110., გვ.91-111
6. Марголина А.. Что Такое транс-жиры и надо ли их бояться. www.cbio.ru/modules/news
7. Панъевропейская конференция ФАО/ВОЗ по безопасности и качеству пищевых продуктов. Заключительный доклад. Издано Совместным секретариатом ФАО/ВОЗ Панъевропейской конференции по безопасности и качеству пищевых продуктов, ФАО, Рим, 2003.
8. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров: Учебник. – М.: Издательско-торговая корпорация « Дашков и К⁰», 2004. с. 261-271;
9. М. Николаева. Проблемы контрафакции и фальсификации товаров. //“Российская торговля”, # 5, 2008
10. Проблема и история транс-жиров [ru.wikipedia.org/wiki/ Трансжиры](http://ru.wikipedia.org/wiki/Трансжиры)

11. Шепелев А. Ф., Печенежская И.А. и др. Товароведение и экспертиза мясных, рыбных и молочных товаров: Уч. пособие для вузов. – Ростов – на – Дону: „ феникс ” 2002. –355-365
- Проблема и история транс-жиров [ru.wikipedia.org/wiki/ Трансжиры](http://ru.wikipedia.org/wiki/Трансжиры)
12. Шепелев А. Ф., Печенежская И.А. и др. Товароведение и экспертиза мясных, рыбных и молочных товаров: Уч. пособие для вузов. – Ростов – на – Дону: „ феникс ” 2002. –355-365