

UDC 663,5

SCOPUS CODE 2916

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2026-1-170-176>

რძის მრეწველობის ნარჩენები და მათი გამოყენების პრაქტიკული მნიშვნელობა

მარინე ჩაჩანიძე	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი. საქართველო E-mail: m.chachanidze@gtu.ge
მარიამ ლოლაძე	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დოქტორანტი. საქართველო E-mail: m.Loladze@gtu.ge
ტრიფონ ფარჯანაძე	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომელი. საქართველო E-mail: tripon_parjanadze@gtu.ge
გოჩა ჭუმბურიძე	გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს პროექტების მართვის სააგენტო, უფროსი სპეციალისტი. საქართველო E-mail: gocha.chumburidze@gmail.com

რეცენზენტები:

ნ. ებელაშვილი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი
E-mail: n.ebelashvili@gtu.ge

ნ. ალხანაშვილი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, ტექნიკის მეცნ.აკადემიური დოქტორი
E-mail: n.alkhanashvili@gtu.ge

ანოტაცია. რემეჩავა პროდუქტებიდან შრატის ერთ-ერთი საუკეთესო ნატურალური პროდუქტია აღიარებული სამკურნალო და პროფილაქტიკური თვისებებით. ყველის, ხაჭოს, კაზეინის წარმოების

შემდეგ დარჩენილი შრატის გამოყენება ჩვენთან სამრეწველო მიმართულებით არ ხდება მაშინ, როდესაც ის შეიცავს ყველა იმ ძვირფას ნივთიერებას, რომელიც რძეშია. შრატის გამოირჩევა არა მარტო სამკურნალო და პროფილაქტიკური თვისებებით,

არამედ მაღალყუათიანობითა და დიეტურობითაც, ცილოვანი ნივთიერებების ალბუმინის და გლობულინის მაღალი შემცველობით, სასარგებლო ბაქტერიების – პრობიოტიკების არსებობით და სხვა მრავალი სასარგებლო თვისებებით. საკითხი მეტად აქტუალურია და შესაძლებელია უნარჩენო ტექნოლოგიებით სხვადასხვა სახის სასმელის დამზადება. შრატის მაქსიმალური გამოყენებისთვის ჩატარდა კვლევები ლაბორატორიულ პირობებში არომატიზებული, გამაჯანსაღებელი სასმელების დასამზადებლად და უნარჩენო ტექნოლოგიების შესაძლებლობებზე.

საკვანძო სიტყვები: მიკრობიოლოგიური მონაცემები; რძე; რძის პროდუქტები; შრატის კვებითი ღირებულება; შრატის უნარჩენო ტექნოლოგიები.

შესავალი

შრატი რძემეჟავა პროდუქტია, რომელიც მიიღება ყველის, ხაჭოს, კაზეინის წარმოებისას. იგი უმნიშვნელოვანესია კვებითი ღრებულებით. საქართველოში რძის დიდი ნაწილი ყველის დამზადებას ხმარდება. ამიტომ ყველის შრატის გადამამუშავება აქტუალურია, განსაკუთრებით ყველის მწარმოებელი ქარხნებისათვის. შრატი საუკეთესო პროდუქტია ნედლეულის კომპლექსური გადამამუშავებისა და უნარჩენო ტექნოლოგიებით სვადასხვა სახის საკვები პროდუქტის დასამზადებლად. შრატი შეიცავს სასარგებლო პრობიოტიკებს. ლაქტობაცილები ხელს უწყობს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის სწორად ფუნქციონირებას. გაუფილტრავ შრატში მაღალი შემცველობითაა ალბუმინი, გლობულინი და ისეთი

დაბალმოლეკულური ცილები, როგორცაა პროტეაზები, პეპტონები, ცხიმის ბურთულების გარსთა ცილები (გაპტინები), იგი შეიცავს ფოსფორს, რკინას, ნატრიუმს, კალციუმს, კალიუმს, მაგნიუმს, B ვიტამინების სრულ სპექტრს, C ვიტამინს, ნიკოტინის მჟავას, ქოლინს, ამინომჟავებს, ცხიმოვან მჟავებს, რომლებსაც კარგად ითვისებს ორგანიზმი და საუცხოო ნედლეულია მრავალი ცილოვანი პროდუქტის წარმოებისთვის. ითვლება, რომ შრატის ცილებს უკეთესად შეიწოვს, ორგანიზმი, ვიდრე ქათმის კვერცხის ცილას. შრატი ერთადერთი დიეტური და სამკურნალო ჯანსაღი საკვებია, რომელთან ერთადაც ადამიანი იღებს დიდი რაოდენობით მიკროორგანიზმების ცოცხალ სასარგებლო ბაქტერიებს.

შრატში არსებობს ცილები, რომლებიც არეგულირებენ უჯრედების განახლებისა და ზრდის პროცესებს; შრატს ახასიათებს ანტიოქსიდანტური მოქმედება, შესაბამისად, ის სილამაზისა და ჯანმრთელობის ელექსირია. მას აქვს დაბერების შენელების უნარი. ამიტომ რძის შრატი ნატურალური კოსმეტიკის შედგენილობაში შედის. მას ნებისმიერი ტიპის კანის გადამრჩენელს უწოდებენ. სახის ნიღბებით მას შეუძლია შეებრძოლოს ნაოჭებს და ზედმეტ სიმშრალეს, ასევე სახეს ჯანსაღი ფერი მიანიჭოს, შრატი თმისთვისაც სასარგებლოა, ხელს უწყობს მის ზრდას და აღდგენას.

შრატის გამოყენება მოსახერხებელია, როცა საკვების შეთვისებისთვის საჭირო ენერჯის მცირე დანახარჯით ადამიანი აღიდგენს ენერჯიას. მაწვნის შედეგების პროცესში წარმოებულ აციდოფილინის ჩხირებს და ასევე საფუარებს უნარი აქვთ გამოეყოფნენ საგრძნობი რაოდენობა ანტიბიოტიკებისა, როგო-

რიცაა ლაქტოლინი, ლაქტომინი, სტრეპტოციდი. რძემჟავა პროდუქტების დიდი ნაწილი: ხაჭო, იოგურტები, მაწონი, აციდოფილური რძე, აციდოფილინი, კეფირი, არაჟანი, შრატები, დო, ზოგიერთი სახის მჟავე ყველი და სხვა, გამოირჩევიან არა მარტო ყუათიანობითა და დიეტურობით, არამედ სამკურნალო თვისებებითაც ხასიათდებიან.

აფთიაქებში კამის წყლის დამზადებისას გამოიყენება კამის ეთერზეთი, რომლის ძირითადი კომპონენტია ანეთოლი. ეს უკანასკნელი ძირითადად უზრუნველყოფს კოლიკის შემსუბუქებას, ასევე კამის ეთერზეთის თვისებებია: ანტიმიკრობული, სოკოს საწინააღმდეგო, ანტისპაზმური, ჰეპატოპროტექტორული (ღვიძლის ტოქსიკური დაზიანებით) მოქმედება; იგი არის ამოსახველებელი საშუალება (კამის ჩაი ეხმარება ხველას), შარდმდენი; საფაღრათო საშუალება. კამის შემადგენლობაში დომინირებს კარვონი, რომელიც ხელს უწყობს საჭმლის მონელების გაუმჯობესებას.

ძირითადი ნაწილი

მეცნიერული სიახლე.

დამუშავებულია ანტიოქსიდანტური მოქმედების, სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების მქონე სასმელის რამდენიმე სახეობა. აქედან ერთ-ერთია ქართული ბიოდანამატების (ნედლი კამა და კამის თესლი) გამოყენებით რძის შრატის ფუძეზე დამზადებული ახალი სახის არომატიზებული, გამაჯანსაღებელი რძემჟავა სასმელის დამზადება. გამოკვლეულია შრატის ფუძეზე დამზადებული ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზი.

ახალი საგემოვნო თვისებების მქონე რძემჟავა

სასმელის შექმნა მნიშვნელოვნად გაზრდის რძემჟავა პროდუქტების ასორტიმენტს. გამოყენებული რძის პროდუქტის (შრატი) გამოყენებით გაიზრდება დარგის რენტაბელობა.

ლაბორატორიულ პირობებში კვლევისას ცდებში ვიყენებთ როგორც გაუფილტრავ (38 გრად-ზე ყველის ამოყვანის შემდეგ დარჩენილი მასა), ასევე გაფილტრულ შრატს (უკვე 100გრად-ზე ნადულის შემდეგ მიღებული მასა). ცნობილია, რომ შრატის მშრალი ნივთიერების ნაწილია ერთ-ერთი ყველაზე სასარგებლო და ბუნებრივი პრობიოტიკი, რომელიც ბუნებრივად ჩნდება ფერმენტაციისას და დიდ გავლენას ახდენს ნაწლავების, იმუნურ და ზოგად ჯამრთელობაზე. ცდის დაწყებამდე საკვლევ შრატში შევისწავლეთ მისი კალორიულობა, რომელმაც შეადგინა 18.1 კკალ. შრატში 91%-მდე წყალია, ცილები – 0.8გ, ნახშირწყლები–3.5გ, ცხიმები – 0.2 გ.

პირველ ეტაპზე 200 მლ ნადულის შრატს შემავსებლად დავამატეთ 35 გ ნედლი კამა, 15-წუთიანი დუდილის შემდეგ გავაცივეთ 28°C-მდე, შევავსეთ 0.5ლ-მდე გაუფილტრავი შრატით, წვრილად დაჭრილი 20 გ კამით და მწიკვი მარილით. მიღებული მასა დავაბლენდერეთ, ჩავასხით მინის ჭურჭელში და გავაჩერეთ ნახევარი საათი, გადავწურეთ, გავაცივეთ მაცივარში ნახევარი საათის განმავლობაში და დავაგემოვნეთ, როგორც გამაგრებელი სასმელი.

მეორე ცდაში ნაყენის მოსამზადებლად გამოვიყენეთ დაფქული კამის თესლი 1 ს/კ, დავასხით 200 მლ მდუღარე შრატი და შევფუთეთ. გავაჩერეთ 15 წუთი, შემდეგ გავწურეთ რამდენიმე ფენად დაკეცილ დოლბანდში, გავაგრძელეთ, დავასხით ისევ 0,5 ლ გაუფილტრავი მდუღარე შრატი, მინის ჭურ-

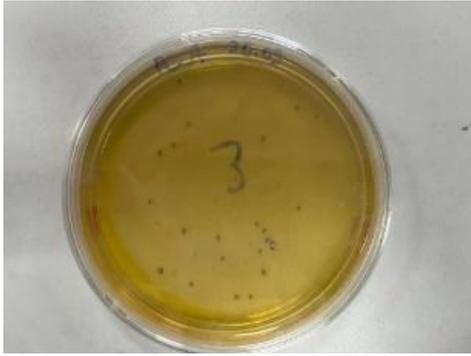
ჭელში მყოფ საკვლევ მასას დავაფარეთ საცობი და ცხელი წყლის (80°C) აბაზანაში გავაჩერეთ 45 წუთის განმავლობაში, გავაგრილეთ, დავაბლენდერეთ და ჩავატარეთ დეფუსტაცია: შრატის და კამის ცნობილ სასარგებლო თვისებებთან ერთად მათ ჰქონდათ სასიამოვნო საგემოვნო, დამამშვიდებელი მოქმედება. 10-ბალიანი სისტემით ორგანოლეპტიკური შეფასების შედეგად 5 შემფასებლიდან საშუალოდ კამის თესლით მომზადებულმა სასმელმა მიიღო 8 ბალი, ხოლო ნედლი კამით მომზადებულმა – 9 ბალი. ნედლი კამის გამოყენება სრულიად უვნებელია კოლიკების შესამცირებლად, 1 ს/კ. მიღებისას დღის განმავლობაში იგი არ იწვევს ალერგიას. შენახვის შემთხვევაში მოცულობის მიხედვით სტაბილიზატორად ვიყენებთ ნატრიუმის ბენზოატს ან დინდგელს.

შრატის ფუძეზე დამზადებული საცდელი ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზი

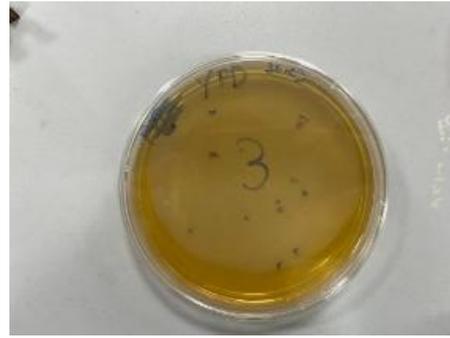
ჩატარდა შრატის ფუძეზე დამზადებული საცდელი ნიმუშების მიკრობიოლოგიური ანალიზი 5 სხვადასხვა მიკროორგანიზმის აღმოჩენის და რაოდენობის განსაზღვრის მიზნით – მიკრობთა (ბაქტერიების) საერთო რაოდენობა, საფუარები, რძემჟავები, სალმონელა და ეშერიხია კოლი. რძემჟავა ბაქტერიების ინკუბაცია ჩატარდა ანაერობულ პირობაში, 37°C-ზე, ხოლო ყველა დანარჩენ შემთხვევაში მოხდა აერობულ პირობაში ინკუბაცია 30 °C-ზე. მასალის განზავება მოხდა ფიზიოლოგიურ ხსნარში (NaCl-ის 0,9% ხსნარი). გამოვიყენეთ 3 განზავება: I განზავება – 1 მლ საკვლევ ნიმუშს დაემატა 9 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი; II განზავება – 1 მლ I განზავების ხსნარს დაემატა 9 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი ; III განზავება – 1 მლ II განზავების

ხსნარს დაემატა 9 მლ ფიზიოლოგიური ხსნარი. დათვლა მოვახდინეთ მე-3 განზავებებში.

საკვებ არეებად გამოყენებული იყო: 1. მიკრობთა საერთო რაოდენობისთვის – PCA (Plate Count Agar): ტრიპტონი 5გ/ლ; საფუვრის ექსტრაქტი 2,5 გ/ლ; გლუკოზა 1 გ/ლ; აგარი 15 გ/ლ; 2. საფუარებისთვის – YPD (Yeast Extract Peptone Dextrose Agar): აგარი 15 გ/ლ; ბაქტერიოლოგიური პეპტონი 20 გ/ლ; გლუკოზა 20 გ/ლ; საფუვრის ექსტრაქტი 10 გ/ლ; 3. რძემჟავა ბაქტერიებისთვის – MRS (De Man Rogosa Sharpe Agar) : პეპტონი 10 გ/ლ; ხორცის ექსტრაქტი 5გ/ლ; საფუვრის ექსტრაქტი 5 გ/ლ; გლუკოზა 20 გ/ლ; დიკალიუმ ჰიდროფოსფატი 2 გ/ლ; ტრიამონიუმის ციტრატი 2 გ/ლ; ნატრიუმის აცეტატი 5 გ/ლ; მაგნიუმის სულფატი 0,1 გ/ლ; მანგანუმის სულფატის მონოჰიდრატი 0,05 გ/ლ; აგარი 12 გ/ლ; 4. სალმონელასთვის – XLD (Xylose Lysine Deoxycholate Agar): საფუვრის ექსტრაქტი 3 გ/ლ; ლაქტოზა 7,5 გ/ლ; საქაროზა 7,5 გ/ლ; ქსილოზა 3,75 გ/ლ; L-ლიზინ ჰიდროქლორიდი 5 გ/ლ; ნატრიუმის ქლორიდი 5 გ/ლ; რკინა ამონიუმის ციტრატი 0,8 გ/ლ; ნატრიუმის თიოსულფატი 6,8 გ/ლ; ნატრიუმის დეოქსიქოლატი – 1 გ/ლ; ფენოლის წითელი 0,08 გ/ლ; აგარი 15 გ/ლ; 5. ეშერიხია კოლისთვის – ENDO (Fuchsin Sulphite and Infusion Agar): პეპტონი 10 გ/ლ; დიკალიუმ ჰიდროგენ ფოსფატი 2,5 გ/ლ; ლაქტოზა 10 გ/ლ; უწყლო ნატრიუმის სულფატი 3,3 გ/ლ; ფუქსინი 0,3 გ/ლ; აგარი – 12,5 გ/ლ. რძემჟავა ბაქტერიების გამოკვლევისთვის გამოყენებული იყო ანაერობული პირობები, ინკუბაცია 48 სთ, ტემპერატურა 37° C; დანარჩენი მიკროორგანიზმებისთვის – აერობული პირობები, ინკუბაცია 48 სთ, ტემპერატურა 30° C.



სურ. 1. მიკრობთა საერთო რაოდენობა



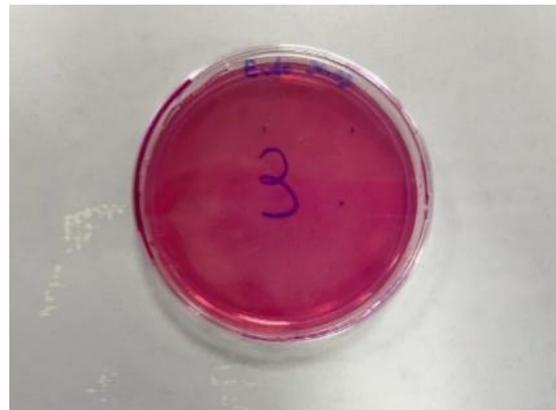
სურ. 2. საფლარები



სურ. 3. რძემჟავა ბაქტერიები



სურ. 4. სალმონელა



სურ. 5. ეშერიხია კოლი

შედეგები წარმოდგენილია ცხრილში:

მასალა/ბაქტერიის დასახელება	ბაქტერიების საერთო რაოდენობა, კწე/მლ	საფუარი, კწე/მლ	რძემჟავა, კწე/მლ	სალმონელა, კწე/მლ	ეშერიხია კოლი, კწე/მლ
გაფილტრული შრავი	25*10 ³	5*10 ³	19*10 ³	-	-

ცხრილიდან გამომდინარე 5 განსხვავებული ანა-ლიზის შედეგად, აღმოჩნდა საფუვრის, რძემჟავა ბაქტერიებისა და მიკრობთა საერთო რაოდენობის დასაშვები რაოდენობა. რაც შეეხება სალმონელას და ეშერიხია კოლის, ისინი ნედლეულში არ აღ-მოჩნდა.

დასკვნა

კვლევის შედეგად, შრავის ფუძეზე დამზადე-ბულ სასმელს დეგუსტაციის მონაცემებით ჰქონდა სასიამოვნო საგემოვნო, დამამშვიდებელი, მოქმედე-ბა და აკმაყოფილებდა წაყენებულ მიკრობიოლოგი-ურ მოთხოვნებს. ჩვენ მიერ შემუშავებული მარტივი რეცეპტურა შესაძლებელია წარმატებით იქნეს გამო-ყენებული რძის მწარმოებელი და გადამამუშავებე-ლი საწარმოების და ფერმერების მიერ.

ლიტერატურა

1. Lipatov, N., & Tskitishvili, Z. (1984). *Technology of milk and dairy products.*
2. Kharazishvili, A., & Kvirikashvili, D. (2010). *Milk and the technology of making dairy products.*
3. Davidov, R. (1976). *Milk and dairy.*
4. Chachanidze, M., Kalatozishvili, E., & Chumburidze, G. (2024). Biological enrichment of cheese. *GTU Works*, (3), 533.

UDC 663,5

SCOPUS CODE 2916

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2026-1-170-176>

Dairy Industry Wastes and Practical Significance of Their Use

- Marine Chachanidze** Georgian Technical University, Food Industry S/R Institute, Seniorresearch Fellow, Georgia
E-mail: m.chachanidze@gtu.ge
- Mariam Loladze** Georgian Technical University, Food Industry S/R Institute, Director, Georgia
E-mail: m.Loladze@gtu.ge
- Tripon Farjanadze** Georgian Technical University, Food Industry S/R Institute, Researcher, Georgia
E-mail: tripon_parjanadze@gtu.ge
- Gocha Chumburidze** Georgian Technical Universityenvironment Protection and Agriculture Projects Management Agency at Ministry of Environmental Protection and Agriculture of Georgia, Georgia
E-mail: gocha.chumburidze@gmail.com

Reviewers:

- N. Ebelashvili**, Georgian Technical University, Doctor of Sciences, Food Industry Scientific-Research Institute, Chief
E-mail: n.ebelashvili@gtu.ge
- N. Alkhanashvili**, Georgian Technical University, Academic Doctor of Technical Sciences, GTU Food Industry Scientific-Research Institute, Chief Researcher
E-mail: n.alkhanashvili@gtu.ge

Abstract. Among lactic acid products as one of the best natural product recognized by curative and prophylactic properties is serum. Use of the serum remaining after production of cheese, cottage cheese, casein in industrial scale is not applied in our country, but it contains all those valuable substances, that are in milk. Serum is not only outlined by curative and prophylactic properties, but also it is outlined by high nutritive and dietary properties, by high content of protein substances - albumin and globulin, by existance of beneficial bacteria - probiotics and many other beneficial properties. The topic is highly actual and it is possible to produce various types of drinks via waste-free technologies. To maximize application of serum there were conducted studies in laboratory scale in order to develop waste-free technologies for aromatized curative drinks production.

Keywords: Curative and Prophylactic Effects of Serum; Dairy Products; Microbiological Data; Milk; Nutritional Value of Serum; Waste-free Technologies of Serum.

განხილვის თარიღი 25.10.25

შემოსვლის თარიღი 20.11.25

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 25.03.2026