

## მესხური ტენილი ყველის საწარმოო ტექნოლოგიური ხაზის შემუშავება

დავით ასპანიძე<sup>1</sup>, თეიმურაზ რუხაძე<sup>2</sup>, აკაკი ბოკერია<sup>3</sup>,  
მანანა სირაძე<sup>4</sup>, ელენე სორდია<sup>5</sup>, სოფიო ძნელაძე<sup>6</sup>

<sup>1</sup>მაგისტრი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი; <sup>2</sup>პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი; <sup>3</sup>ასისტენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი; <sup>4</sup>პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის ფაკულტეტი; <sup>5</sup>ასოციირებული პროფესორი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი; <sup>6</sup>პროფესორ-ასისტენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი

### რეზიუმე

ყველი მეტად პოპულარული საკვები პროდუქტია და მასზე მოთხოვნილება ძალიან დიდია. ის დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით მრავალფეროვანია და შესაბამისად განსხვავებული ორგანოლექტიკური და ფიზიკური მახასიათებლებით გამოირჩევა.

საქართველოც მდიდარია ყველის მრავალსახეობით და კუთხეების მიხედვით ყველის მომზადების გათვალისწინებით განსხვავებული ტრადიციული ტექნოლოგიები შემორჩენილი, რომელთა უმეტესობისათვის სტანდარტული ტექნოლოგიის ხაზი ჯერაც არ შემუშავებულა.

ჩვენ შევიმუშავეთ მესხური ტენილი ყველის სტანდარტული ტექნოლოგიის ხაზი, რომელშიც გათვალისწინებულია ტექნოლოგიური პარამეტრები და ყველის ტრადიციულად მომზადების ყველა ნიუანსი.

**საკვანძო სიტყვები:** ტენილი ყველი, მჟავიანობა, სეპარაცია, დელამო, სტანდარტიზირება.

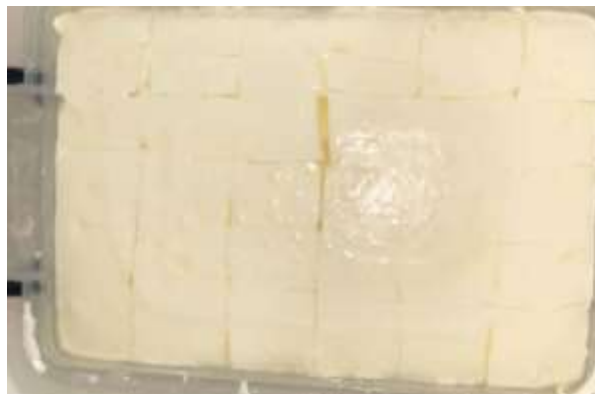
ყველი ადამიანის კვების რაციონში შემავალი ერთ-ერთი ძირითადი პროდუქტია და აქედან გამომდინარე, დაინტერესებაც ძალიან დიდია მის მიმართ, როგორც მოსახლეობის მხრიდან ორგანოლექტიკური თვალსაზრისით, ისე, ტექნოლოგიური კუთხითაც. მსოფლიოში ყველის მრავალი სახეობაა ცნობილი და მისი სახესხვაობები ძირითადად მის წარმომავლობას უკავშირდება. არც საქართველოა ამ მხრივ გამონაკლისი - ოფიციალურად ყველის 14 სახეობაა დარეგისტრირებული, მაგრამ ტრადიციული ყველის დამზადების კულტურა, საქართველოს კუთხეებიდან გამომდინარე, ბევრად აღემატება აღნიშნულ რაოდენობას.

სამწუხაროდ უმეტესობა მათგანის სტანდარტიზაცია და საწარმოში მისი მიღების ტექნოლოგია ჯერ არ შემუშავებულა [1].

ჩვენი ყურადღება, საქართველოს ერთ-ერთ კუთხეში - მესხეთის მაღალმთიან რაიონში მომზადებულმა ტრადიციულმა მესხურმა ტენილმა ყველმა მიიქცია. მას ანალოგი არ აქვს მსოფლიოს მასშტაბით. ჩვენ შევისწავლეთ ტენილი ყველის დამზადების მეთოდი ერთ-ერთ მესხურ ოჯახში, ჩავატარეთ სამეცნიერო კვლევები (ქიმიური, ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური მახასიათებლები), დავადგინეთ ყველის მიღების პარამეტრები და შევიმუშავეთ ტენილი ყველის წარმოების სტან-დარტული ტექნოლოგია, რომელშიც გათვალისწინებულია ტრადიციული წარმოების ყველა ფაქტორი და შემუშავდა ტექნოლოგიური რეჟიმები.

მესხური ტენილი ყველის რბილ სახეობას განეკუთვნება. იმეორებს სულგუნის კონსტიტენციას (ესეც ქრთული ტრადიციული ყველის სახეობაა), მაგრამ მისი ე.წ. ძაფებად დაწელება, თიხის ქოთნებში მომწიფება-დავარგება და ა.შ., უფრო საინტერესოს, არსებითად განსხვავებულს და ორიგინალურს ხდის მას, არა მარტო ორგანოლექტიკური თვალსაზრისით, არამედ ვიზუალურაც (სურ. 1).

პირველ რიგში, რაც განასხვავებს საწარმოში მომზადებულ ყველს ოჯახურისაგან პასტერიზაციაა (მოგეხსენებათ, რძის პასერიზაციის დროს ხდება რძის პათოგენური მიკროორგანიზმებისაგან გასუფთავება), ამით ყველი მიკრობიოლოგიურად უვნებელი იქნება მომხმარებლისათვის [2].



სურ.1 მესხური ტენილი ყველი

ჩვენ უკვე ჩავატარეთ ექსპერიმენტი და წარმოგიდგენთ შედეგებს საწარმოში მიღებულ რძეზე (ცხრ.1):

ცხრ.1 არაპასტერიზებული რძე

№	ანალიზის სახელწოდება	შედეგი
1	ცილა, %	3,18
2	ლაქტოზა, %	4,73
3	სიმკვრივე, °A	29,90
4	ცხიმი, %	3,64
5	მშრალი ნივთიერებები, %	0,72
6	მჟავიანობა, pH	6,5

როგორც ვხედავთ, რძის მახასიათებლები დამაკმაყოფილებელია. ჩატარებული იქნა რძის მიკრობიოლოგიური ანალიზებიც და შედეგი აქაც სტანდარტით გათვალისწინებულ ნორმებში ჩაჯდა.

შემდეგ ეტაპზე მოვახდინეთ ჯერ გაფილტვრა, რძის პასერიზება (2 წმ-ის განმავლობაში 75°C ტემპერატურაზე) და ბოლოს სეპარირება (ცხიმის მოშორება) 40 – 45 °C-ზე, - მივიღეთ 0,05%-იანი უცხიმო რძე. მართალია, ტენილი ყველის მოსამზადებლად უცხიმო რძე გვესაჭიროება, ჩვენ მაინც მოვახდინეთ რძის ნორმალიზება და საწყის ერთეულად 2% ცხიმის შემცველობა მივიჩნიეთ (რათა მოხარშულ მასას შეენარჩუნებინა ელასტიურობა გაწელების დროს). დარჩენილ ცხიმს გავუკეთეთ პასტერიზება.

დანორმალიზებული რძე გადავიტანეთ ყველის აბაზანაში და გავაცხელეთ 40°C ტემპერატურამდე, რაზეც დავამატეთ კალციუმის ქლორიდის 40%-იანი წყალხსნარი (30 გ მშრალი CaCl<sub>2</sub> 100 ლ რძეზე). შემდეგ ეტაპზე რძეში შევიტანეთ დედო, რომლისთვისაც გამოვიყენეთ თერმოფილური ბაქტერიული (*Lactococcus thermophilus*) დედო (30 გ-ის 100 ლ-ზე), რომელიც დამზადებული იქნა რძემჟავა ბაქტერიებზე. რძე მცირე პერიოდით დავაყოვნეთ და როცა მისმა მჟავიანობამ 24°Th-ს მიაღწია (ჩვენ ნორმად, შევიტანეთ კვეთი - *Maxiren* (პეპსინის ფერმენტი). ამ დროისათვის რძის ტემპერატურა 35 °C-მდე მივიყვანეთ. (ზოგადად, მესხეთში ტრადიციულად, ცხოველის კუჭიდან დამზადებულ მაჭიკის ფერმენტს მოიხმარენ).

30 წთ-ის განმავლობაში ჩვენ მივიღეთ ნადედი ანუ დელამო. დელამოს წარმოქმნის დასრულების შესამოწმებლად შედეგებული მასა ფრთხილად ჩავჭერით და ვნახეთ, რომ ნადედი მივიღეთ მკრივი, ხოლო გამოყოფილი შრატი - გამჭვირვალე.

შემდეგ მოვახდინეთ ნადედის დაჭრა - ვერტიკალურად და ჰორიზონტალურად, ისე რომ მიგვეღო 8 სმ<sup>3</sup> ზომის კუბები (წიბოების სიგრძით 2 სმ) (სურ.2).



სურ.2 კუბებად დაჭრილი დელამო

დავიწყეთ დაჭრილი მასის მორევა ჯერ ნელა, ფრთხილად და შემდეგ ნელ-ნელა მოვუმატეთ სიჩქარეს, ვიდრე 10-15 მმ ზომის მარცვლები არ წარმოიქმნა (ნადედის დაჭრას და მარცვლის მიღებას დაახლოებით 15 წთ დასჭირდა).

ნადედის დამუშავების შემდეგ მოვახდინეთ მასის მეორედ გაცხელება 35 °C-მდე და ბოლოს მყარი მასა გამოვაცალკევეთ შრატისაგან (75% შრატი) ისე, რომ ყველის მასაში დარჩენილიყო დაახლოებით 25% შრატი შემდგომში ყველის მოსამწიფებლად. დარჩენილი მარცვალი შევავროვეთ და დავწინხეთ (მსუბუქად). ყველის მომწიფების დროს მასის ტემპერატურა შევინარჩუნეთ 35-38 °C ტემპერატურის პირობებში, რომლის დროსაც მჟავიანობა გახდა pH=5,2 (რადგან მიმდინარეობს რძემჟავა დუღილი).

ყველის მომწიფება გაგრძელდა 5 სთ-ის განმავლობაში. შემდეგ შემოწმებული იქნა ყველის მასა წელვადობაზე - 20 30 გ ყველი მოვათავსეთ 5 წთ-ის განმავლობაში 75-80 °C ტემპერატურის მქონე შრატში (შრატის ნაცვლად შესაძლებელია ცხელი წყლის გამოყენებაც) და ყველი გავწელეთ.

რაკი მომწიფებული ყველის მასა კარგად გაიწელა, დავიწყეთ მომწიფებული მასის 1 სმ სისქის ზოლებად დაჭრადა მოვათავსეთ სადნობ ქვაბში 5 წთ-ით (ქვაბში ხსნარის ტემპერატურის 75-80 °C-ზე შენარჩუნებით - პერიოდულად გაცხელებით).

ყველს გაწელვისას (თოკისებრ ფორმებად) პერიოდულად ვათავსებდით სახარშ ქვაბში და კვლავ ვაგრძელებდით მასის გაწელვას (როგორც ეს მესხეთში, ოჯახურ პირობებში ტენილი ყველის დამზადებისას ხდება). თოკისებური მასები თანდათან დაწვრილდა და საჭირო სტრუქტურის მიღების შემდეგ მოვათავსეთ ცივ წყალში - გავაციეთ, გავაშრეთ გადაკიდებით და დავიწყეთ მისი დაძენძვა მანამ, ვიდრე არ მივიღეთ თმისებური ფაქტურა. დაძენძილი მასა მოვათავსეთ 18 %-იან მარილწყალში 15 სთ (ეს დრო საკმარისია, რათა დაძენძილი ყველი დამარილდეს).



სურ.3 დაჭრილი მშრალი ყველი

დამარილებული ყველი კვლავ გავაშრეთ გადაკიდებით, დავჭერით 10-15 სმ სიგრძის ნაჭრებად (სურ.3), შევაზილეთ გამოცალკევებული და პასტერიზებული ცხიმი და ჩავპრესეთ თიხის ქოთნებში, ისე რომ მაქსიმალურად გამოგვედევნა ქოთნიდან ჰაერი. თავზე დავაფარეთ 3 ფენა მარლა და ჩავამხეთ ნაცარზე.

ყველის მომწიფება -დავარგება მოვახდინეთ 12 °C ტემპერატურის პირობებში 3 თვის განმავლობაში.

საბოლოოდ ექსპერიმენტი საწარმოო პირობებში რამდენიმეჯერ გავიმეორეთ და ყველა ჯერზე სასურველი შედეგი მივიღეთ. ამავე დროს, საწარმოში დამზადებულმა ყველმა შეინარჩუნა ყველა ის მახასიათებელი, რაც ოჯახურ პირობებში დამზადებული მესხური ტენილი ყველისათვისაა დამახასიათებელი. ამავდროულად, მივიღეთ მიკრობიოლოგიურად

უსაფრთხო ყველი და საწარმოო პირობებშიც კი შევინარჩუნეთ ტენილი ყველის დამზადების ტრადიციული ხაზი.

**გამოყენებული ლიტერატურა:**

1. საქართველოს კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ეროვნული სააგენტოს გენერალური დირექტორის ბრძანება;
2. თოფურია ნ., ყველის დამზადების ხალხური ტექნოლოგია, ტ. XIX, თბილისი, „მეცნიერება“, 1978, გვ. 152-154.

**Development of the production technological line of Meskhuri Tenili cheese**

**Davit Aspanidze<sup>1</sup>, Teimuraz Ruxadze<sup>2</sup>, Akaki Bokeria<sup>3</sup>, Manana Siradze<sup>4</sup>,**

**Elene Sordia<sup>5</sup>, Sofio Dzneladze<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Master, Georgian Technical University, Agricultural science and biosystems engineering faculty; <sup>2</sup>Professor, Georgian Technical University, Agricultural science and biosystems engineering faculty;

<sup>3</sup>Assistant, Georgian Technical University, Agricultural science and biosystems engineering faculty;

<sup>4</sup>Professor, Georgian Technical University, Chemical technology and metallurgy faculty; <sup>5</sup>Associate Professor, Georgian Technical University, Agricultural science and biosystems engineering faculty;

<sup>6</sup>Professor-assistant, Georgian Technical University, Agricultural science and biosystems engineering faculty.

**Resume**

Cheese is a very popular food product and the demand for it is very high. It is diverse according to the manufacturing technology and therefore has different organoleptic and physical characteristics.

Georgia is also rich in many types of cheese, and depending on the corners, different traditional technologies have been preserved, for most of which the standard technology line has not been developed yet.

We have developed a standard technology line of Meskhur Tenil cheese, which includes technological parameters and all the nuances of traditional cheese preparation.

**Key words:** Tenili cheese, acidity, separation, delamo, standardization.