

## მეფუტკრეობის პროდუქტების გადამუშავება და გამოყენება სასმელების წარმოებაში

**ზაზა ბააზოვი** -იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის დოქტორანტი,  
**მარიამ ხოსიტაშვილი** -ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი. იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი,  
**მარიკა მიქიაშვილი** -ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

**საკვანძო სიტყვები:** თაფლი, ყვავილის მტვერი, ღვინო, მათრობელა თაფლი, მანანა თაფლი, ამინომჟავები, ფენილალანინი, ტიროზოლი, ალკოჰოლური დუღილი, სპირტი, საფუარი, მინერალური ელემენტები.

### რეზიუმე

სტატიაში მოცემულია მეფუტკრეობის პროდუქტების გადამუშავება და გამოყენება სასმელების წარმოებაში. სტატიაში განხილულია საქართველოში მეფუტკრეობის პროდუქტების მათ შორის თაფლის დამზადებისა და რეალიზაციის ბოლო წლების სტატისტიკური მონაცემები. აღნიშნულია, რომ ვერ ხერხდება მთლიანი პროდუქციის რეალიზაცია და წლების განმავლობაში შენახული თაფლის ხარისხი უარესდება. მას ემატება მათრობელა და მანანას თაფლის მარაგი. აღნიშნული ნედლეული შეიძლება გამოყენებული იქნას თაფლის ღვინის წარმოებისათვის, რომლის დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით-ამინომჟავებით მდიდარი ყვავილის მტვერი. მოცემულია ყვავილის მტვერის ამინომჟავების გამოკვლევის შედეგები. მათი შემადგენლობიდან ფენილალანინისა და ტიროზოლის არსებობა განსაზღვრავს თაფლის ღვინის ბუკეტსა და არომატს.

მეფუტკრეობა საქართველოში ტრადიციული დარგია. თაფლის წარმოებას ჩვენ ქვეყანაში დიდი პერსპექტივა აქვს. მიუხედავად იმისა, რომ თაფლის წარმოება კლიმატურ პირობებზეა დამოკიდებული, 2006-2015 წლებში მისი წარმოება გაიზარდა 11%-ით და 4.1 ათასი ტონა შეადგინა. 2017 წელს თაფლის სავარაუდო მოსავალმა 4,5 ათას ტონას მიაღწია. ამავდროულად ბოლო სამ წელიწადში საქართველოდან ნატურალური თაფლის ექსპორტი 78,3%-ით შემცირდა.

სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ინფორმაციით, 2015 წელს საქართველოდან ექსპორტზე-73,1 ათასი დოლარის ღირებულების თაფლი გავიდა, 2016 წელს-21, 2 ათასი დოლარის, 2017 წელს კი მხოლოდ 15, 8 ათასი დოლარის, რაც ბოლო წლებში ყველაზე დაბალი მაჩვენებელია. რაც შეეხება 2018 წელს, იანვარში ექსპორტზე 0,1 ათასი დოლარის ღირებულების ნატურალური თაფლი გავიდა.

2016 წელს საქართველოში იმპორტირებულია 27 ტონამდე თაფლი, რაც 7-ჯერ აღემატება ექსპორტის მაჩვენებელს, თუმცა, ექსპორტირებული თაფლის ფასი 1.9-ჯერ მეტია იმპორტირებულის ფასზე.

ექსპორტირებული თაფლი საშუალოდ 5.56 დოლარის ღირებულებისაა, ხოლო იმპორტირებული-2,98. შესაბამისად გაიზარდა იმპორტირებული, იაფი თაფლის შემოტანა. გასათვალისწინებელია, რომ სტატისტიკის ეროვნული სააგენტოსა და ფინანსთა სამინისტროს მონაცემთა მიხედვით საქართველოში 2016 წელს თაფლის ფასი შიდა ბაზარზე 13.14 ლარი/კგ იყო.

2017-2018 წლის ზამთრის პერიოდში მწარმოებლებმა ვერ გაუკეთეს თაფლს რეალიზაცია და 2017 წლის მოსავალის დიდი ნაშთი დარჩა.

ამ სფეროში არსებული ტენდენციების შეფასება გვამღვეს შემდეგი დასკვნის გაკეთების საშუალებას: საქართველოში წარმოებული თაფლის რეალიზაცია რთულია და სხვადასხვა მიზეზის გამო სრულად არ ხდება.

საქართველოში გარდა მრავალი თაფლოვანი მცენარისა და შესაბამისად თაფლის სახეობებისა, არსებობს ისეთი თაფლი, რომლებიც ვერ გამოიყენება სარეალიზაციო და ფუტკრის კვებაში. მაგალითად, მანანა თაფლი და მათრობელა თაფლი. ცნობილია, რომ არახელსაყრელი კლიმატური პირობების გამო, გვალვიან ამინდში თაფლოვანი მცენარეები ამცირებენ

ან წყვეტენ ნექტრის გამოყოფას, სანექტრეების საშუალებით და ტკბილ წვენს გამოყოფენ ფოთლებზე, რასაც მცენარეული მანანა ეწოდება. ფუტკარს იგი შემოაქვს, როგორც ნექტარი. არსებობს მანანის მეორე სახეც-ცხოველური მანანა: ფოთლის ზედაპირზე მცხოვრები პარაზიტების-ფარიანების, ღიების და სხვათა მიერ კვების შედეგად გამოყოფილი, შეგროვილი ტკბილი წვენი, რომელსაც ითვისებს ფუტკარი.

მცენარულთან შედარებით, ცხოველური წარმოშობის მანანა, რთული შემადგენლობის გამო, ფუტკრისთვის საშიშ პროდუქტს წარმოადგენს. საქართველოში მანანა თავს რუხი ფერი აქვს. შეიძლება იყოს ყავისფერიც, მომჟავო, ნაკლებად არომატული და ტკბილი, ზოგჯერ არასასიამოვნო მეტალისებური გემოსი. მანანა თავლი ადამიანისთვის უვნებელია და მისი საკვებად გამოყენება შეუზღუდავია. მაგრამ მისი შენახვა რთულია, რეალიზაციაში არ შედის, რადგან საქართველოში მისი მომხმარებელი თითქმის არ არის, არის არაპოპულარული და ადვილად მჟავდება.

მეორეს მხრის, მანანა თავლის გამოყენება არ შეიძლება ფუტკრის კვებისათვის, ზამთრის პერიოდში, რადგან თავისი ბოქიმური თვისებებიდან გამომდინარე, იწვევს ფუტკრის დაავადებას და სიკვდილსაც.

რაც შეეხება ე.წ. მათრობელა თავლს, იგი მოიპოვება სუბალპურ ზოლში და საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში გვხვდება. შეიცავს ტოქსიკურ ნივთიერებას- ანდრომედოტოქსინს, რომელიც გადადის თავლში სხვადასხვა სახის როდოდენდრონის მცენარეების ნექტარიდან და საშიშროებას წარმოადგენს არამარტო ადამიანის ჯანმრთელობისა, არამედ სიცოცხლისათვის. ასეთი თავლის გამოყენება დაუშვებელია, თავლი, რომელიც ანდრომედოტოქსინის მცირე რაოდენობასაც შეიცავს უკვე საშიშია ჯანმრთელობისათვის და მისი საკვებად გამოყენება თავლის სახის შეუძლებელია.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ბოლო წლებში აუთვისებელი რჩება ნატურალური თავლი, მაღალი ხარისხისაც კი. მითუმეტეს მანანას თავლი და მათრობელა თავლი გამოუყენებელია ფუტკრების საკვებად. თავლის ხანდაზმულობა იწვევს ხარისხის გაუარესებას და მასში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცირებას.

აღნიშნული თავლის მარაგი შეიძლება გამოყენებული იქნეს ისეთი სხვადასხვა სახის ალკოჰოლური სასმელების მისაღებად, რომლებიც ხასიათდება თავლის სასიამოვნო არომატითა და გემოთი. ნატურალური თავლი ძვირფასი პროდუქტია თავისი ქიმიური შემადგენლობით და მისგან შეიძლება დამზადდეს სხვადასხვა სასმელი: თავლის ღვინო, თავლისგან გამოხდილი სპირტი და სხვა სასმელები, რომლის წარმოების პრაქტიკა თანდათან ინერგება მითუმეტეს, რომ საქართველოში არის ტრადიციულად თავლის არყის დამზადებისა და მოხმარების წესი.

ალკოჰოლური სასმელების მომზადებისთვის ვარგისია, როგორც არაკონდიციური (დაშაქრული), ასევე მანანა და მათრობელა თავლი, ფიჭიანი ჩარჩოების ანათალი და სხვა მეფუტკრეობის ნარჩენები. ამიტომ, საჭიროა იმ გზების ძიება, რომელიც ამ თავლის სახეობების გამოყენებისა და შემდგომ რეალიზაციის საშუალებას მოგვცემს, რაც მეტად აქტუალურ საკითს წარმოადგენს.

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს გამოვიკვლიოთ მეფუტკრეობის პროდუქტებში ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა შემცველობა და მისგან წარმოებულ პროდუქტებში გადასვლის შესაძლებლობები. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით შევეცადეთ თავლი, მეფუტკრეობის პროდუქტები და ნარჩენები გამოგვეყენებინა მაღალი ხარისხის თავლის ღვინის (მშრალი, ნახევრად მშრალი და ცქრიალა) დასამზადებლად.

მასალა, რომლის გამოყენება შესაძლებელია თავლის ღვინის წარმოებაში-არის შედარებით იაფი ნედლეული: წინა წლის მოსავალი, დაშაქრული და არაკონდიციური თავლი. თავლის ღვინის მისაღებად საჭიროა თავლის შაქარმა განიცადოს ალკოჰოლური დუღილი, რის შედეგადაც წარმოიქმნება თავლის ღვინის სპირტი. ცნობილია, რომ ნატურალური თავლის ქიმიურ შემადგენლობაში მშრალი ნივთიერება უნდა იყოს არანაკლებ 78-80%, რომელშიც ნახ-

შირწყლებს დაახლოებით 75% უკავია. ნატურალური თაფლის pH მერყეობს 3-დან 4,5-მდე, მჟავიანობა კი არ აღემატება 0,1-0,7%. ნატურალურ თაფლში არ ვითარდება ალკოჰოლური დუღილი. თაფლი უნდა მივიყვანოთ წყლის განზავებით ყურძნის ტკბილის კონდიციამდე, სადაც შაქრის შემცველობა 18 – 20%, სიმჟავე კი 4–5 გ/ლ იქნება.

თაფლის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის სრულყოფილად წარმართვისა და დადუღებულ მასაში (ღვინოში) არომატული კომპონენტების მაქსიმალური დაგროვებისათვის შეგვაქვს საფუარის წმინდა კულტურა, სითხის საერთო მოცულობის 2-3%.

საფუარის უჯრედს აქტიურობისათვის ესაჭიროება ენერჯის მუდმივი წყარო, რომელსაც ღებულობს მეტაბოლიზმის, ანუ ნივთიერებების გარდაქმნის შედეგად. ალკოჰოლური დუღილის დროს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება აზოტოვანი ნივთიერებების არსებობას არეში. ისინი აუცილებელი ნივთიერებებია საფუარების კვებისა და გამრავლებისათვის. თუმცა, დადგენილია, რომ აზოტოვან ნივთიერებათა სახეებიდან საფუარებსათვის იყენებენ მარტივ აზოტოვან ნივთიერებებს: ამიდების, ამინომჟავებისა და სხვა ნაერთებს.

ლიტერატურული დაკვირვებების შედეგად დადგინდა, რომ საფუარის გამრავლების სტიმულაცია და შესაბამისად დუღილის გააქტიურება ხდება იმ შემთხვევაში, თუ მადულარ არეში ორი ამინომჟავა მაინც არის. ამინომჟავების ნაზავი აჩქარებს საფუარის გამრავლებას: ორი ამინომჟავა-20%, სამი-28% და რვა-50%-ით. გარდა ამინომჟავებისა, ალკოჰოლური დუღილისათვის საჭიროა, რომ ტკბილში იყოს ფოსფორი, აზოტი, ფერმენტები, მინერალური ნივთიერებები და სხვა.

უნდა აღინიშნოს, რომ თვით თაფლი მცირე რაოდენობით შეიცავს აზოტოვან ნივთიერებებს (0,07 - 0,2%). როდესაც წვენი ღარიბია აზოტით, ადგილი აქვს საფუარების გამრავლების შენელებას. ასეთ შემთხვევაში, ხელოვნურად შეაქვთ აზოტოვანი ნივთიერებების მარილები. ძირითადად ქლორამონიუმისა და ფოსფორმჟავა ამონიუმის სახით, რომლის დადგენილი დოზა უნდა დავიცვათ, რათა მადულარ სითხეს არ გადაეცეს რეაქტივების ტონი და გემო.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა საფუარის გამრავლებისათვის მოგვეძებნა მეფუტკრეობის ისეთი პროდუქტი, რომელიც თვითონ შეიცავდა ისეთ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, რომელიც შეამცირებდა ან გამორიცხავდა თაფლის ნაზავში დამატებით ქიმიური ნივთიერებების შეტანას.

კვლევისათვის გამოყენებული იქნა ბიოლოგიურად აქტიური პროდუქტი ყვავილის მტვერი. იგი არის მუშა ფუტკრის მიერ მცენარის ყვავილიდან - მტვრიანიდან მოპოვებული პოდუქტი, რომელიც ლიტერატურის მიხედვით შეიცავს 240-მდე აქტიურ ნივთიერებას, მათ შორის ყველა აუცილებელ ამინომჟავას. მასში შემავალი ვიტამინებია: A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C, D E, PP, K; მიკროელემენტები: კალციუმი, ფოსფორი, მაგნიუმი, ცინკი, მარგანეცი, კალიუმი, ქრომი, რკინა, იოდი, სპილენძი და სხვა. [ნ. გლუშკოვის, პ.ტრუბეცკოს, ბ. ტალპაის მიხედვით]

კვლევისათვის აღებულ ყვავილის მტვერში განისაზღვრა ქიმიური შედგენილობა და ამინომჟავები თვისობრივად და რაოდენობრივად. ყვავილის მტვერის ქიმიური შედგენილობა მოცემულია ცხრილში 1.

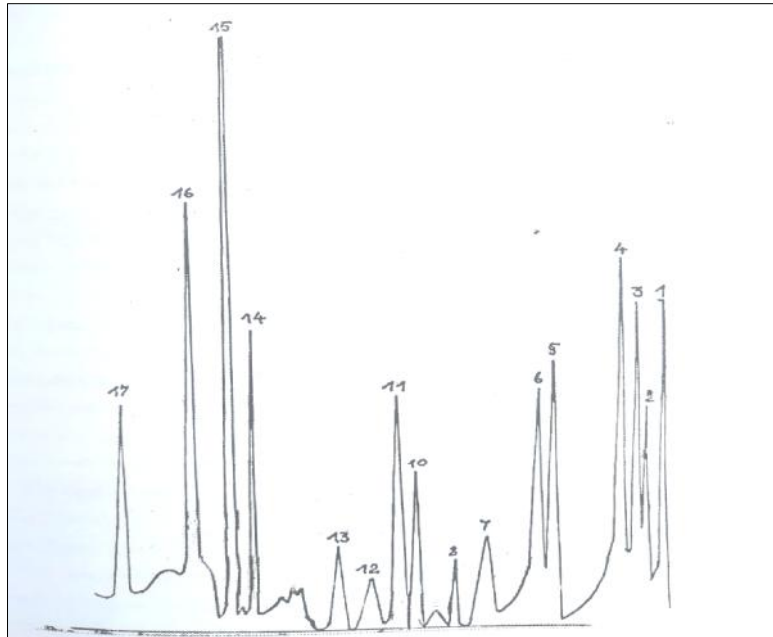
ყვავილის მტვერის ქიმიური შემადგენლობა. ცხრილი 1

მაჩვენებლები	რაოდენობა, 100 გ/გ
წყალი	21,3
მშრალი ნივთიერება	79,7
ცილა (ნედლი პროთეინი)	35,5
შაქრები	38,8
ლიპიდები	2,0
ნაცარი	3,4

ამინომჟავების განსაზღვრისათვის საანალიზო ნიმუში-ყვავილის მტვერი გავხსენით 12 მლ 80%-იან ჭიანჭველის მჟავაში, რომლიდანაც გამოვლექეთ პეპტიდური ცილა ფოსფოვოლფრამმჟავით. პეპტიდური ცილის რაოდენობა შეადგენდა 50%-ს. გამოვლექილ პეპტიდურ ცილას ჩავუტარეთ ჰიდროლიზი 5,7 ნ - HCL-ით, 105<sup>0</sup> C ტემპერატურაზე დავაყოვნეთ 24 საათით. ამინოანალიზატორის საშუალებით ჰიდროლიზირებულ პეპტიდურ ცილის ნალექში შევისწავლეთ ამინომჟავების თვისებრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა, რომლის შედეგები მოცემულია ქრომატოგრაფიულ სურათზე 1 და ცხრილში 2.

სურ. 1. ყვავილის მტვერის კონცენტრატის ამინომჟავების ქრომატოგრამა

- 1.არგინინი
- 2.ლიზინი
- 3.ასპარაგინი
4. გლუტამინი
5. ალანინი
6. ტიროზინი
7. ჰისტიდინი
8. მეტიონინი
9. სერინი
10. ვალინინი
11. ტრეონინი
12. ლეიცილი
13. იზოლეიცილი
- 14.ფენილალანინი
15. პროლინი
16. ცისტინი
17. ცისტედილი



ყვავილის მტვერის ამინომჟავების შემადგენლობა  
ცხრილი 2.

ამინომჟავები	შემადგენლობა, % ცილებთან	ამინომჟავები	შემადგენლობა, % ცილებთან
1.არგინინი	6,0 – 7,2	2.ლიზინი	5,3 – 7,0
3.ასპარაგინი	5,5 – 7,9	4. გლუტამინი	6,9 – 7,9
5. ალანინი	1,9 – 2,3	6. ტიროზინი	4,9 – 5,8
7. ჰისტიდინი	2,9 - 3,6	8. მეტიონინი	1,7 - 2,4
9. სერინი	0,4 – 0,9	10. ვალინინი	2,8 – 3,7
11. ტრეონინი	4,1 - 5,3	12. ლეიცილი	1,9 – 2,1
13. იზოლეიცილი	3,3 – 4,9	14.ფენილალანინი	6,1 – 7,4
15. პროლინი	12,1 – 14,3	16. ცისტინი	10,1 – 11,9
17. ცისტედილი	5,1 – 6,1		

როგორც პრომატოგრამიდან და ცხრილიდან ჩანს ყვავილის მტვერი შეიცავს 16 ამინომჟავას. ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ამინომჟავები - ფენილალანინი და ტიროზინი წარმოადგენენ არომატული სპირტების წარმოქმნის წყაროს. ეს უკანასკნელი კი მნიშვნელოვან წილად განსაზღვრავს მიზნობრივი პროდუქტის - მომავალი თაფლის ღვინის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებს.

#### გამოყენებული ლიტერატურა:

1. " : , ' , ' / , 2006 -238 .")
2. მეფუტკრეობა - 2017 წლის სტატისტიკური მონაცემები, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო, <http://agrokavkaz.ge/dargebi/mefutkreoba/mephutkreoba-statistikuri-monatsemebi.html>
3. ხოსიტაშვილი მ. დისერტაცია „თაფლიდან მაღალალკოჰოლური სასმელების წარმოების ტექნოლოგიის შემუშავება მისი სპეციფიკური გემოსა და არომატის სრულყოფით“, 1999, გვ.126-127.

## The use and conversion of hive products in beverage industry

**Z. Baazov G.**-PhD student of the Faculty of Agrarian Sciences of Iakob Gogebashvili Telavi State University,  
**M. Khositashvili L.**-Iakob Gogebashvili Telavi State University, Doctor of Technical Science, Professor,  
**M. Mikiashvili** – Candidate of Technical Sciences

**Key words:** honey, flower dust, wine, rhododendron-honey, dew-honey, amino acids, phenylalanine, tyrosol, alcoholic fermentation, alcohol, yeast, mineral elements.

### Abstract

The article describes use of honey products in the production of beverages. The article reviews statistical data of bee-producing products in Georgia including honey production and realization in recent years. It is noteworthy that realization of whole product is not possible and the quality of honey stored for years is getting worse. Except of this, there is big amount of non-used and toxic honey. These raw materials can be used for the production of honey wine, which can be produced with using of pollen - biologically active substances, rich of amino acids. The results of the examination of amino acids of the pollen are given. The presence of phenylalanine and tyrosol in their composition determines the honey taste and flavor of honey wine.