

**აქროლადი პროფესიული ნივთიერებების შემცველობის ცვლილება  
სუფრის დინამიკაში სხვადასხვა ფაქტორზე დამოკიდებულებით**

**ნუგზარ ბაღათურია, მარიამ ლოლაძე**

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი)

**რეზიუმე:** დადგენილია, რომ აქროლადი პროფესიული ნივთიერებების ხარისხობრივი შემცველობა დამოკიდებული არ არის არც ყურძნის ჯიშსა და მისი გადამამუშავების ტექნოლოგიაზე და არც ღვინის დაძველებაზე. ძირითადი ცვლილებები აღინიშნება პროფესიული ნივთიერებების კომპლექსში არსებული ერთსახელა კომპონენტების რაოდენობრივ თანაფარდობაში.

**საკვანძო სიტყვები:** აქროლადი ნივთიერებები; ღვინო; ტექნოლოგია.

**შესავალი**

ღვინის პროფესიული რთულია და თავისი შედგენილობით წარმოადგენს სხვადასხვა წარმოშობის მთელი რიგი ნივთიერებების ჯამურ მარცხვანაღვარს. პროფესიული შემადგენელში, უწინარეს ყოვლისა, მონაწილეობს საკუთრივ ყურძნის, ტკბილის ალკოჰოლური დუღილისა და ღვინომასალების შემდგომი დავარგებისას წარმოქმნილი პროფესიული ნივთიერებები. დადგენილია, რომ პროფესიული ნივთიერებები ყურძენში წარმოიქმნება მისი განვითარების ბოლო სტადიაზე. ამის მიზეზი დღეისათვის დადგენილი არ არის. აღსანიშნავია, რომ ღვინის პროფესიულიც ასევე მისი დაძველების ბოლო სტადიაზე ყალიბდება.

ყურძნის პროფესიული ნივთიერებები განლაგებულია ყურძნის კანსა და კანის მიმდებარე რბილობის შრეებში. ამ ნივთიერებებში შედის ძირითადად ეთეროვანი ზეთების კომპონენტები (ტერპენები) და გლუკოზიდები, რომლებიც ანაერობულ პირობებში იშლება ტერპენული ნივთიერებების გამოყოფით.

სუფრის ღვინოების პროფესიული ჩამოყალიბებაში მონაწილეობს ორგანულ ნივთიერებათა სხვადასხვა კლასი: სპირტები, ეთერები, ალდეჰიდები, აზოტოვანი და მთრიმლავი ნივთიერებები, ტერპენები და მათი ოქსიწარმოებულები და სხვ.

ახალგაზრდა, ორდინალური ღვინის პროფესიული უფრო მეტად განპირობებულია ყურძნისა და ტკბილის (დურდოს) პროფესიული ნივთიერებებით. ახლად დადუღებული ღვინო სუსტი პროფესიული ხასიათდება. ხარისხიანი ღვინის შემდგომი დაძველებისას ღვინის პროფესიულიც ძლიერდება, რაც განასხვავებს ახალგაზრდა ღვინოს დავარგებულისაგან.

გამოკვლევებმა ცხადყო, რომ სხვადასხვა ჯიშის თეთრი ყურძნისაგან (რქაწითელი, კახური მწვანე, ცოლიკოური, ციცქა) მიღებულ ღვინოებს აქვს არომატული ნივთიერებების ერთი და იგივე შედგენილობა, ე. ი. თეთრი ღვინოების აქროლადი ნაწილის არომატული ნივთიერებები პრაქტიკულად ერთი და იგივეა და არ არის დამოკიდებული ყურძნის ჯიშზე.

იგივე კანონზომიერება არსებობს წითელი ჯიშის ყურძნისაგან მიღებული ღვინოებისთვისაც. მაგალითად, ქართული წითელი ჯიშის ყურძნის – საფერავისა და ფრანგული ჯიშის – კაბერნეს არომატული ნივთიერებების შედგენილობა პრაქტიკულად ერთი და იგივეა [1].

აღნიშნული ღვინოები ერთმანეთისაგან განსხვავდება ერთსახელა არომატული ნივთიერებების რაოდენობრივი თანაფარდობით. ეს კანონზომიერება შეიძლება აიხსნას შემდეგნაირად. როგორც ცნობილია, არომატული ნივთიერებები მცენარეებში ასრულებს ფერომონების როლს. ე. ი. იმ ნივთიერებების როლს, რომლებიც აფრთხობს ან იზიდავს მწერებს, ასტიმულირებს ან თრგუნავს მათ გვერდით არსებული მცენარეების განვითარებას. სხვაგვარად რომ ვთქვათ, ცალკეული სახის მცენარეებისაგან გამოყოფილი აქროლადი ნივთიერებები, ალბათ, წარმოადგენს ამ მცენარეებისათვის დამახასიათებელ სპეციფიკურ ნიშანს, რომელიც განასხვავებს მათ სხვა მცენარეებისაგან.

ჩატარებული გამოკვლევებით ასევე დადგინდა, რომ პეტიოტიზაციის ხერხით ფალსიფიცირებული ღვინოები არომატული ნივთიერებების ხარისხობრივი შემცველობით, პრაქტიკულად, არ განსხვავდება ნატურალური ღვინოებისაგან [1], რაც შეიძლება აიხსნას იმით, რომ როგორც ნატურალური, ისე პეტიოლინოების არომატების ჩამოყალიბებაში მონაწილეობს ერთი და იგივე ფერმენტები, რომლებიც მოიხმარს მადუღარ არეში არსებულ ერთსა და იმავე სუბსტრატს (ტკბილის ექსტრაქტულ ნივთიერებებს).

## **ძირითადი ნაწილი**

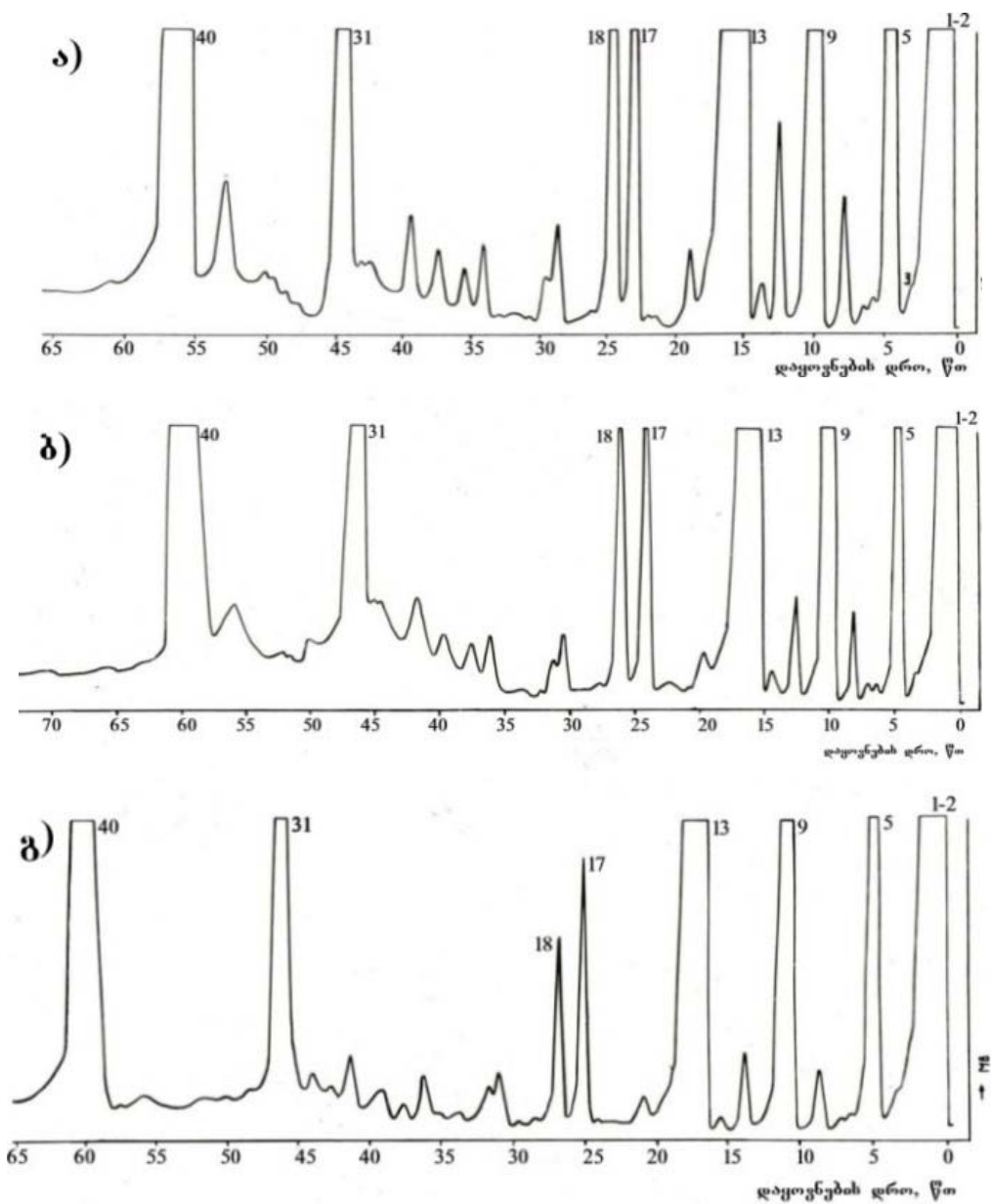
კვლევის მიზანი იყო დაგვედგინა, თუ რა გავლენას ახდენდა ყურძნის გადამუშავების სხვადასხვა ფაქტორი ღვინოში არსებული არომატული ნივთიერებების შემცველობაზე. 1-ლი ცხრილის მონაცემების მიხედვით დაქუცმაცებულ კლერტზე დამზადებული ღვინო უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავდა ძირითად აქროლად კომპონენტებს, ვიდრე დაუქუცმაცებელ კლერტზე დაყენებული ღვინო. აქ ხაზი უნდა გაესვას იმას, რომ დაქუცმაცებული კლერტი მადუღარ ტკბილს ემატებოდა 20 %-ის ოდენობით, ხოლო მეორე ვარიანტში ყურძენი გადამუშავდა ჩვეულებრივი ტექნოლოგიით – ტკბილი დადუღდა მთლიან, დაუქუცმაცებელ კლერტზე. ერთი წლის დავარგების შემდეგ მიღებულ ღვინოებში რაჩის ზეთების ძირითადი კომპონენტები (n-ბუთანოლი, იზოამილოლი) რაოდენობრივად უფრო მეტი რაოდენობით აღმოჩნდა ღვინოში, რომელიც დამზადდა ღვინის დაყენებისას დაქუცმაცებული კლერტის გამოყენებით.

კახური წესით დამზადებული რქაწითელის ჯიშის ყურძნის ღვინოების ძირითადი აქროლადი არომატული ნივთიერებების შემცველობა ღვინის ეთერპენტანის ექსტრაქტებში

№ ქრომატოგრამაზე	კომპონენტის დასახელება  ღვინის დამზადების მეთოდი	დურღოზე ახლად და- ღუღებული ღვინო		ერთწლიანი დაძველების ღვინო	
		20 % დაქუცმა- ცებული კლერტის დამატებით	მთლიანი დაუქუცმა- ცებული კლერტით	20% დაქუცმაცე- ბული კლერტის დამატებით	მთლიანი დაუქუც- მაცებული კლერტით
5	ეთანოლი	26,4	24,8	22,7	22,4
9	n-ბუთანოლი	74,2	75,3	86,4	78,5
7	მეთილბუტირატი	5,0	4,7	7,0	5,1
13	იზოამილოლი	126,4	116,0	137,4	121,0
15	ეთილკაპრონატი	2,1	1,8	2,6	2,1
16	ჰექსილაცეტატი	1,3	1,1	0,4	0,5
17	ჰექსანოლი	27,4	26,5	29,6	27,9
18	ეთილლაქტატი	14,2	8,7	16,3	9,7
26	ლინალოლი	0,7	0,7	1,3	0,8
31	დიეთილსუქცინატი	36,5	29,4	41,7	38,4
40	ფენილეთილის სპირტი	114,3	107,4	124,1	125,6
42	ვაშლმუავას დიეთი- ლის ეთერი	1,3	-	1,5	1,5
45	ერბომუავა	2,5	1,0	1,2	1,3
49	ენანტის მუავა	-	0,4	0,4	-

1-ლ ნახ-ზე წარმოდგენილი ქრომატოგრამებიდან ჩანს, რომ ღვინის დაყენებისას ფერ-მენტული პრეპარატის გამოყენება გავლენას ვერ ახდენს მიღებული ღვინოების არომატული ნივთიერებების ხარისხობრივ შედგენილობაზე. ამასთან, ღვინის ერთწლიანი დაძველების შემდეგ საცდელი და საკონტროლო ღვინოები შეიცავს ერთი და იმავე დასახელების ნივთიერებებს. ძირითადი ცვლილებები აღინიშნება ერთსახელა კომპონენტების რაოდენობრივ თანაფარდობაში.

მე-2 ცხრილში წარმოდგენილია მონაცემები იმერული ტიპის ღვინის არომატული ნივთიერებების შესახებ. შესწავლილ იქნა ღვინოები, რომლებიც დამზადდა იმერული წესით (მადულარ ტებილს ემატება 5 % ჭაჭა) მიწისზედა სადულარ ჭურჭელსა და ქვევრში. მიღებული შედეგების გაანალიზებით დადგინდა, რომ სადულარი ჭურჭლის სახეობა (ქვევრი, ლითონის შიგაზედაპირიანი მიწისზედა თერმომადულარა) შესამჩნევ გავლენას არ ახდენს მიღებული ღვინოების არომატული ნივთიერებების ხარისხზე. მხოლოდ უმნიშვნელო ცვლილებები აღინიშნება ცალკეული კომპონენტების რაოდენობრივ შემცველობაში. ღვინის შენახვის პროცესში ასევე არ დაფიქსირებულა ახალი კომპონენტების წარმოქმნა ან არსებულის გაქრობა.



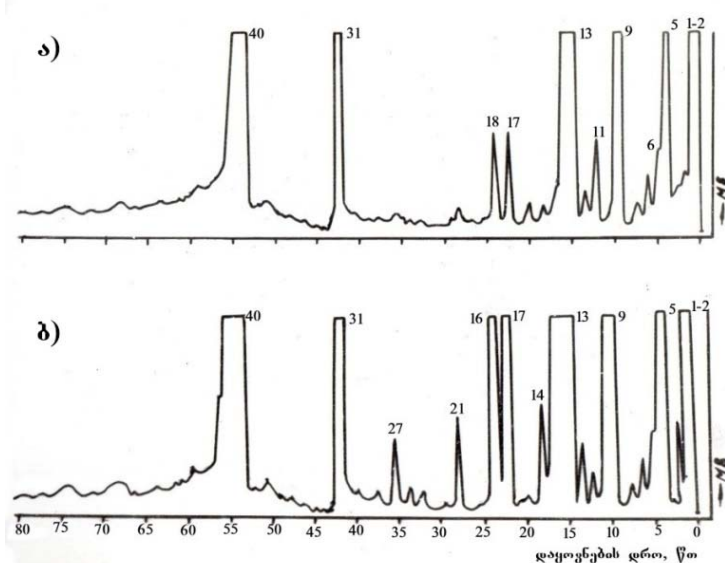
ნახ. 1. რქაწითელის ჯიშის ყურძნის კახური ტიპის ღვინის ქრომატოგრამები: ა – არსებული ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინო (საკონტროლო); ბ – ღვინო, რომელიც მიღებულია დურღოს ფერმენტ პექტოფოვტიდინით დამუშავების შემდეგ; გ – ღვინო, ერთწლიანი დავარგების შემდეგ

მე-2 ცხრილისა და მე-2 ნახ-ის მონაცემები ადასტურებს, რომ არც ყურძნის ჯიშში და არც ღვინის დაყენების ხერხი გავლენას ვერ ახდენს მათში არომატული ნივთიერებების ხარისხობრივ მაჩვენებელზე. ძირითადი ცვლილებები შემჩნეულია ერთსახელა კომპონენტების რაოდენობრივ თანაფარდობაში. კერძოდ, ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებული იმერული ტიპის ღვინო შეიცავს იმავე კომპონენტებს, რასაც რქაწითელის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებული ღვინო.

იმერული წესით დამზადებული ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნის ღვინოების ძირითადი აქროლადი არომატული ნივთიერებების შემცველობა ღვინის ეთერპენტანის ექსტრაქტებში

№ ქრომატოგრამაზე	კომპონენტის დასახელება	ახლად დადუღებული ღვინო		ორწლიანი დავარგების ღვინო		
		ღვინის დამზადების მეთოდი	ტკბილის დუღილი მიწისზედა ჭურჭელში	ტკბილის დუღილი ქვევრში	ტკბილის დუღილი ქვევრში	ტკბილის დუღილი მიწისზედა ჭურჭელში
5	ეთანოლი		22,5	24,6	24,0	24,0
9	n-ბუტანოლი		58,5	55,5	38,2	38,2
7	მეთილბუტირატი		0,9	1,0	3,20	3,60
13	იზოამილოლი		89,5	85,5	80,6	80,5
15	ეთილკაპრონატი		1,5	1,4	2,0	3,5
16	ჰექსილაცეტატი		1,0	1,2	1,2	3,6
17	ჰექსანოლი		19,0	8,5	32,3	32,2
18	ეთილლაქტატი		9,2	9,0	41,0	41,0
26	ლინალოლი		1,5	1,2	0,20	3,0
31	დიეთილსუქცინატი		6,5	5,8	38,5	38,5
40	ფენილეთილის სპირტი		120,5	118,0	115,0	120,0
42	ვაშლმუავას დიეთილის ეთერი		2,5	2,5	2,5	2,5
45	ერბომუავა		2,5	1,0	0,25	0,25
49	ენანტის მუავა		1,2	1,5	3,5	5,4

მე-2 ნახ-ზე წარმოდგენილი ქრომატოგრამებიდან ჩანს, რომ ღვინის არომატული ნივთიერებების ხარისხობრივ მაჩვენებელზე ასევე არ მოქმედებს ღვინის დაყენებისას გამოყენებული სადუღარი ჭურჭელი. აღსანიშნავია, რომ ქვევრსა და მიწისზედა სადუღარ ლითონის ჭურჭელში დაყენებული ღვინოები ერთი და იმავე დასახელების აქროლად კომპონენტებს შეიცავს.



ნახ. 2. იმერული ტიპის ღვინოები ორწლიანი შენახვის შემდეგ: ა – ქვევრში დაყენებული ღვინო; ბ – მიწისზედა სადუღარ ჭურჭელში (ლითონის ცისტერნა) დაყენებული ღვინო

## დასკვნა

ღვინის არომატის ფორმირებაში მონაწილეობს ღვინის როგორც აქროლადი, ასევე არააქროლადი კომპონენტები. ეს უკანასკნელი ყურძენში იმყოფება ბმული სახით და გამოთავისუფლდება გლუკოზიდურად ბმული მდგომარეობიდან ყურძნის დაჭყლეტისა და ღვინის დაძველებისას.

მოცემულ ნაშრომში ჩვენ განვიხილეთ მხოლოდ ღვინის აქროლადი არომატული ნივთიერებების შემცველობა ეთერპენტანის ექსტრაქტებში. დადგინდა, რომ ყურძნის ჯიში, ღვინის დაყენების ხერხი, ასევე ღვინის დაძველება გავლენას ვერ ახდენს არომატული ნივთიერებების ხარისხობრივ შემცველობაზე ღვინოში. ძირითადი ცვლილებები დაფიქსირდა ერთსახელა კომპონენტების რაოდენობრივ შემცველობაში.

დღეისათვის, კვლევის თანამედროვე ინსტრუმენტული მეთოდების გამოყენების შემთხვევაში, ზოგიერთი არომატული ნივთიერების აღმოჩენა ძალზე რთულია, ამიტომ გამოკვლევები ამ მიმართულებით მომავალშიც უნდა გაგრძელდეს.

## ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Багатурия Н. Ш. Натуральные вина, соки и напитки. Тб., 2008. - 522 с.
2. Папунидзе Г. Р. Усовершенствование технологии приготовления столовых вин имеретинского типа. Канд. Дис., Тб., 1978.
3. Сирбиладзе А. Л. Сырьевая база коньячного производства Грузии и разработка методов усовершенствования технологических процессов коньяка.. Докт. дис., Тб., 1975.
4. Табатадзе Т. Г. Разработка усовершенствованной технологии приготовления столовых вин кахетинского типа. Канд. Дис., Тб., 1981.
5. P. Polášková, J. Herszage, S. Ebeler. Wine flavor: chemistry in a glass //Chemical Society Reviews. T. 37., №. 11. 2008, с. 2478-2489. DOI: 10.1039/B714455P 3.
6. A. C. Noble, S. E. Ebeler. Use of multivariate statistics in understanding wine flavor //Food Reviews International. T. 18, №. 1, 2002, с. 1-20. DOI:10.1081/FRI-120003414 4.
7. M. A. Sefton, I. L. Francis, P. J. Williams. The volatile composition of Chardonnay juices: a study by flavor precursor analysis//American Journal of Enology and Viticulture. T. 44, №. 4, 1993, с. 359-370. ISSN 0002-9254 9.
8. I. L. Francis, J. L. Newton. Determining wine aroma from compositional data //Australian Journal of Grape and Wine Research. T. 11, №. 2, 2005, с. 114-126. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2005.tb00283.
9. Sensory properties and aroma compounds of sweet Fiano wine //Food Chemistry. T. 103, №. 4, 2007, с. 1228-1236. DOI:10.1016/j.foodchem.2006.10.027 19.
10. É. Miklósy, Z. Kerényi. Comparison of the volatile aroma components in noble rotted grape berries from two different locations of the Tokaj wine district in Hungary //Analytica Chimica Acta. . T. 513, №. 1, 2004, с. 177-181.
11. DOI:10.1016/j.aca.2003.11.087

### THE CHANGE OF VOLATILE FLAVOR IN TABLE WINES DEPENDING ON VARIOUS FACTORS

**N. Bagaturia, M. Loladze**

(Research Institute of Food Industry of the Georgian Technical University)

**Resume:** There was established that the qualitative composition of volatile aromatic substances does not depend on the grape variety and the technology of its processing, the wine aging process. The main changes are noted in terms of the quantitative content of the same-name components in the complex of volatile flavor of wine.

**Key words:** technology; volatile flavor; wine.

## ВИНОДЕЛИЕ

### ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЛЕТУЧИХ АРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СТОЛОВЫХ ВИНАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ

**Багатурия Н. Ш., Лоладзе М. Т.**

(Научно-исследовательский институт пищевой промышленности Грузинского технического университета)

**Резюме.** Установлено, что качественный состав летучих ароматических веществ не зависит от сорта винограда и технологии его переработки, процесса старения вина. Основные изменения отмечены в части количественного содержания одноименных компонентов в комплексе летучих ароматических веществ вина.

**Ключевые слова:** вино; летучие вещества; технология.