

საქართველოს მეზღვების, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი

ხელნაწერის უფლებით

დარეჯან ქვლივიძე

საფერავის სამეურნეო-ტექნოლოგიური დახასიათება ხაშმის მიკრორაიონში სხვადასხვა ტიპის ღვინოების წარმოებისათვის

05.18.07 – ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თბილისი,
2006

ნაშრომი შესრულებულია საქართველოს მეზღვაობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის
ინსტიტუტში

მეცნიერ ხელმძღვანელები: *აკაკი სირბილაძე*

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი

მარინე ბეჟუაშვილი

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი

ოფიციალური ოპონენტები: *თენგიზ ნანიტაშვილი*

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი, საქ. ს/მ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი;
05.18.07

არმაზ შალაშვილი
ბიოლ. მეცნ. დოქტორი, პროფესორი
03.00.94

დისერტაციის დაცვა შედგება 2006 წლის “ _____ ” 12 სთ-ზე საქართველოს
მეზღვაობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის სადისერტაციო საბჭოს (Agr.
06.08.№8) სხდომაზე. ქ. თბილისი, მარშალ გელოვანის გამზირი №6.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება მეზღვაობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის
ინსტიტუტის ბიბლიოთეკაში.

ავტორეფერატი დაიგზავნა 2006 წლის “ _____ ”

სადისერტაციო საბჭოს
სწავლული მდივანი,

მ. პატარაია
ბიოლოგ. მეცნ. კანდიდატი

სადისერტაციო ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა. ყურძნის და ღვინის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს სხვადასხვა ფაქტორები განაპირობებს. მათ შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ნიადაგურ-კლიმატურ ფაქტორს. ცნობილია, რომ საქართველო ამ თვალსაზრისით მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. ნალექების რაოდენობა და ჰაერის ტემპერატურა საქართველოს მევენახეობის სხვადასხვა ზონებში ერთმანეთისგან მნიშვნელოვნად განასხვავებს ყურძნის მოსავლიანობას, ხარისხს და შესაბამისად განსაზღვრავს დასამზადებელი ღვინის ტიპს და ხარისხს. ნიადაგურ – კლიმატური ფაქტორი ასახავს ჰპოვებს როგორც ყურძნის, ასევე მისგან დამზადებული ღვინის ქიმიურ შედგენილობაზე. აქედან გამომდინარე, ნებისმიერი ჯიშის ყურძნის და მისგან დამზადებული ღვინის მახასიათებლების გამოვლენა ვაზის ადგილმდებარეობასთან დაკავშირებით კვლევის აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს ხაშმის მიკრორაიონში გაშენებული ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძენი და მისგან დამზადებული ღვინოები. საქართველოს მევენახეობის მიკრორაიონებს შორის საფერავის მაღალხარისხოვანი მოსავლიანობით ოდითგანვე ცნობილია ხაშმის მიკრორაიონი. მიუხედავად იმისა, რომ სრულყოფილად გამოკვლეულია ხაშმის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები, ასევე აღნიშნულია დამზადებული ღვინის მაღალი ხარისხი, დღეისათვის არასაკმარისი მონაცემები არსებობს ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული ღვინის ქიმიური მაჩვენებლების თვალსაზრისით. ყოველივე ზემოაღნიშნულის საფუძველზე განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს საფერავის თავისებურებების დადგენა და მისი განმასხვავებელი მაჩვენებლების გამოვლენა ხაშმის მიკრორაიონში.

კვლევის მიზანი. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის და მისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოების თავისებურებების და განმასხვავებელი მაჩვენებლების გამოვლენა.

აღნიშნული საკითხის გადასაწყვეტად საჭირო გახდა შემდეგი სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების ჩატარება:

- ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის სამეურნეო მაჩვენებლების შესწავლა ხაშმის მიკრორაიონში;

- ზემოაღნიშნული საფერავისგან სხვადასხვა ტიპის ღვინოების დამზადება და მათი ქიმიურ-ორგანოლექტიკური შესწავლა;

- ხაშმის მიკრორაიონის და კახეთის სხვადასხვა რაიონებში გავრცელებული საფერავის და შესაბამისი სუფრის მშრალი ღვინომასალების ფენოლური ნაერთების ურთიერთშედარებითი გამოკვლევა;

- როგორც საფერავის, ასევე მისგან დამზადებული ღვინოების საღებავი ნივთიერებების თვისებრივი და რაოდენობრივი გამოკვლევა; ანთოციანების გარდაქმნების შესწავლა ღვინომასალის ფორმირების პერიოდში;

- ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ანთოციანების თავისებურების გამოვლენა სხვადასხვა ტიპის ღვინოებში და მაკონტროლებელი მაჩვენებლების დადგენა;

მეცნიერული სიახლე. დადგინდა ანთოციანების გარდაქმნის თავისებურება ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალის ფორმირებისას; საფერავის სუფრის მშრალ ღვინომასალაში ანთოციანთა გარდაქმნის თავისებურება გამოიხატება ანთოციანთა ინდივიდუალური ფორმების გარდაქმნით

ხსნად, სტაბილურ, შეფერილ კომპლექსურ ფორმაში 9 თვიანი ფორმირების შედეგად. ეს თავისებურება ხასიათდება როგორც ღვინომასალის, ასევე ორდინალური ღვინის ინტენსიური ლალისფერის შენარჩუნებით;

- გამოვლინდა, რომ ღვინომასალის 9 თვიანი ფორმირების შედეგად ანთოციანთა შეფერილი კომპლექსი წარმოიქმნება ლეიკოანთოციანებთან და არა რკინასთან და კალასთან;

- 9 თვიანი ფორმირების ღვინომასალასა და ასევე ორდინარულ ღვინოში არსებულ ანთოციანთა კომპლექსში ანთოციანთა ფუნქცია გარკვეულწილად შენარჩუნებულია, ამას ადასტურებს მაქსიმალური შთანთქმა 520 ნმ-ზე, ($T = \frac{A_{420}}{A_{520}} < 1$) და

გოგირდოვანი ანჰიდრიდით მოქმედებისას საღებავების რაოდენობრივი შემცირება;

- დადგინდა, რომ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალა ხასიათდება საერთო ფენოლური ნაერთების, ლეიკოანთოციანების, კატეჩინების, ანთოციანების, კვერცეტინის და ფენოლმჟავების მაღალი რაოდენობრივი შემცველობით და მათი თვისებრივი შედგენილობის მდიდარი სპექტრით, ასევე მაღალმჟავიანობით და მაღალექსტრაქტულობით;

- დადგინდა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ყურძნის და სუფრის მშრალი ღვინომასალის ფენოლური ნაერთების მსგავსება-განსხვავება – სიღნაღის, გურჯაანის, თელავის, ახმეტის, ყვარლის და ლაგოდეხის რაიონებში გავრცელებული საფერავის მიმართ.

პრაქტიკული ღირებულება. სადისერტაციო ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება გამოიხატება ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალის და ნატურალური ორდინარული ღვინის მაკონტროლებელი მაჩვენებლების დადგენაში. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ნატურალური ღვინომასალა 9 თვიანი ფორმირების შემდეგ, მიზანშეწონილია დამუშავდეს სიცივით და მოხდეს მისი რეალიზაცია სუფრის მშრალი ორდინარული ღვინის სახით. ამ ღვინის კონტროლი განხორციელდეს ჩვენს მიერ შემუშავებული რეკომენდაციის საფუძველზე.

კვლევითი სამუშაოს აპრობაცია. კვლევის შედეგები გამოქვეყნებულია 6 სამეცნიერო ნაშრომის სახით, მათ შორის 3 საერთაშორისო მიმოქცევაში მყოფ სამეცნიერო ჟურნალში.

სადისერტაციო ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი შეიცავს კომპიუტერზე ნაბეჭდ 135 გვერდს, 21 ცხრილით, 13 ნახაზით, 126 დასახელების გამოყენებული ლიტერატურის სიით. მასში წარმოდგენილია ლიტერატურული მიმოხილვა, ექსპერიმენტული ნაწილი, მიღებული შედეგების მათემატიკური დამუშავება. მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტის გაანგარიშებანი, დასკვნები, გამოყენებული ლიტერატურის სია, ტრანსკრიპცია, დანართი და დისერტაციის ირგვლივ გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომების სია.

2. ექსპერიმენტული ნაწილი

2.1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა ხაშმის მიკრორაიონში გაშენებული ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძენი და მისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოები: სუფრის მშრალი, ბუნებრივად ნახევრადტკბილი, კაგორი, სუფრის მშრალი ვარდისფერი, ვარდისფერი შუმხუნა, ლიქიორული ტიპის ღვინოები და საფერავისგან დამზადებული მისტელი (1998-2000 წწ). ხაშმის პარალელურად გამოვიკვლიეთ გურჯაანის (სოფ. ბაკურციხე), თელავის (სოფ. ხოდაშენი), ყვარლის, ახმეტის (სოფ. ქისტაური), სიღნაღის (სოფ. ანაგა) და ლაგოდეხის (სოფ. ბაისუბანი) რაიონებში გაშენებული საფერავის ჯიშის ყურძენი და მისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალები. ყურძენი მოკრეფილი გვქონდა ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში. ზემოაღნიშნული ტიპის ღვინომასალები დავამზადეთ კლასიკური ტექნოლოგიების მიხედვით. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავთან შედარების მიზნით 2001 წლის მოსავლიდან ერთნაირ პირობებში დავამზადეთ საგარეჯოს და მუკუზნის მიკრორაიონის საფერავისგან სუფრის მშრალი ღვინომასალები. სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის დასამზადებლად გამოვიყენეთ სეპაჟური მეთოდი და მონაწილე ჯიშებად შევარჩიეთ საფერავი, რქაწითელი და კახური მწვანე.

ვარდისფერი შუმხუნა ღვინის დასამზადებლად ვისარგებლეთ სეპაჟური მეთოდით საფერავის და რქაწითელის ჯიშის ყურძნის გამოყენებით.

საფერავის ყურძნის მტევნის მექანიკური ანალიზი ჩავატარეთ პროსტოსერდოვის მეთოდით (პროსტოსერდოვი, 1946). საკვლევი ღვინოების სპირტშემცველობას, ტიტრულ და მქროლავ მჟავიანობას ვსაზღვრავდით მეღვინეობაში გამოყენებული მეთოდების მიხედვით. ღვინის ექსტრაქტს ვსაზღვრავდით პიკნომეტრის გამოყენებით (ლაშხი, 1955). საერთო საღებავები განვსაზღვრეთ სპექტროფოტომეტრული მეთოდით, საერთო ფენოლები კი ფოლინ-ჩოკალტეუს რეაქტივის გამოყენებით (სეიდერი, დათუნაშვილი, 1972). კატექინებს და ლეიკოანთოციანებს რაოდენობრივად ვსაზღვრავდით შესაბამისად ვანილინის და ლეიკოანთოციანის რეაქტივის გამოყენებით სპექტროფოტომეტრული მეთოდის საფუძველზე. ფლავონოიდების თვისებრივი ანალიზი ჩავატარეთ ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით. გამხსნელად გამოვიყენეთ სისტემა ნ-ბუთანოლი:ძმარმჟავა:წყალი. (4:1:2), კატექინებს ვამჟღავნებდით ვანილინის რეაქტივით. ფლავონოიდების თვისებრივი და რაოდენობრივი განსაზღვრისთვის საკვლევი ღვინომასალებს ვამუშავებდით წინასწარ, ვიღებდით ეთილაცეტატთან ფრაქციებს და მისი საშუალებით ვატარებდით გამოკვლევას. ღვინის ფერის ინტენსივობას ვანგარიშობდით ფორმულით: $D_{420} + D_{520} + D_{620}$.

ღვინომასალების ფენოლმჟავები და ფენოლალდეჰიდები თვისებრივად განვსაზღვრეთ თხელფენოვანი ქრომატოგრაფის მეთოდით სილუფოლის ფირფიტებზე, გამხსნელად გამოვიყენეთ სისტემა ქლოროფორმი : მეთანოლი (90 : 10), ხოლო გამამჟღავნებლად დიაზოტირებული სულფანილის მჟავა. მეტალების შემცველობა ღვინოში დავადგინეთ ატომურ-აბსორბციული სპექტრომეტრიის მეთოდით, ნიმუშის წინასწარი დანაცრებით.

2.2. ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის სამეურნეო მაჩვენებლების შესწავლა ხაშმის მიკრორაიონში

საგარეჯოს რაიონის ხაშმის მიკრორაიონში გავრცელებული ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის მტევნის მექანიკური ანალიზი ჩავატარეთ ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში. შესადარებლად შევისწავლეთ საგარეჯოს და მუკუზნის მიკრორაიონების საფერავის ყურძნის მტევნის მექანიკური შედგენილობა. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრ. 2.2-1.

ცხრილი 2.2-1

ხაშმის, საგარეჯოს და მუკუზნის მიკრორაიონების ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის მტევნის მექანიკური შედგენილობა (2001 წ)

ყურძნის მტევნის აგებულება, %	№	მაჩვენებელი	ხაშმი	საგარეჯო	მუკუზანი
	1	კლერტი	3,65	3,24	3,22
	2	ჩენჩო	8,65	9,58	9,93
	3	წიპწა	3,12	4,05	3,88
	4	რბილობი და წვენი	84,58	83,13	82,97
	5	ჩონჩხი (კლერტისა და ჩენჩოს ჯამი)	12,30	12,82	13,15
	6	მაგარი ნარჩენები (კლერტის, ჩენჩოს და წიპწის ჯამი)	15,42	20,11	17,03
	7	სტრუქტურული მაჩვენებლები (რბილობის შეფარდება ჩონჩხთან)	6,88	6,48	6,31

ხაშმის, საგარეჯოს და მუკუზნის მიკრორაიონების ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის მექანიკურმა ანალიზმა გამოავლინა მათ შორის არსებული განსხვავება. კერძოდ, პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს ყურძნის რბილობის და წვენის გამოსავლიანობა რომლის რაოდენობამაც ხაშმის მიკრორაიონის საფერავში მიაღწია 84,58%; საგარეჯოში 83,13%; მუკუზანში – 82,97%-ს. ე. ი. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან ყურძნის წვენის გამოსავლიანობა საგარეჯოს და მუკუზნის მიკრორაიონის ვაზის ჯიშ საფერავთან შედარებით შესაბამისად მეტია 1,45%-ით და 1,61%-ით. გარდა ამისა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ყურძნის მტევანს აღმოაჩნდა შედარებით მაღალი წონის კლერტი, რომელმაც შეადგინა 3,65%, მაშინ როდესაც მუკუზნის მიკრორაიონის საფერავის მტევანში კლერტის წონა შეადგენს 3,22%-ს. ასევე მცირეა საგარეჯოს მიკრორაიონის ვაზის ჯიშ საფერავის კლერტის პროცენტული შემცველობა – 3,24%. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის სამეურნეო მაჩვენებლების დადგენა საჭირო მონაცემს წარმოადგენს მისი შემდგომი ტექნოლოგიური შესწავლისთვის.

2.3. ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნისგან სხვადასხვა ტიპის ღვინოების დამზადება ხაშმის მიკრორაიონში და მათი ქიმიურ-ორგანოლექტიკური გამოკვლევა

საცდელ ობიექტებს წარმოადგენდა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოები. კერძოდ, სუფრის მშრალი, ბუნებრივად ნახევრადტკბილი, კაგორი, შუშხუნა, ლიქიორული ტიპის და სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოები. აღნიშნული კვლევის ობიექტები დავამზადეთ 1998-2000 წლების ყურძნის მოსავლიდან (ცრილი 2.3-1).

ცხრილი 2.3-1

ხაშმის მიკრორაიონის ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოების სადეგუსტაციო შეფასებები ბალებში (1998-2000 წწ)

№	ნიმუშის დასახელება	ნიმუშის დამზადების წელი	ნიმუშის დახასიათება	სადეგუსტაციო ბალი
1	2	3	4	5
1	საფერავის სუფრის მშრალი	1998	ინტენსიური შეფერვის, მკვეთრად გამოხატული ჯიშური არომატით. სასიამოვნო ჯიშური გემო, პერსპექტიული სუფრის ღვინომასალა.	9,50
2	“	1999	მკვეთრად გამოხატული სასიამოვნო, დამახასიათებელი ჯიშური არომატი და გემო, ინტენსიური შეფერვის, ზომიერი სხეულით, მიმზიდველი, მაღალხარისხოვანი.	9,35
3	“	2000	ინტენსიური შეფერვა, საკმაოდ განვითარებული ჯიშური არომატი, ზომიერი სხეულით, პერსპექტიული ღვინომასალა.	8,80
4	ბუნებრივად ნახევრად ტკბილი საფერავისგან	1998	ინტენსიური შეფერვის, მკვეთრად გამოხატული სასიამოვნო ჯიშური არომატით, სასიამოვნო, ჰარმონიული, ხავერდოვანი რბილი გემო. მაღალხარისხოვანი ღვინომასალა ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინოების წარმოებისთვის.	9,23
5	“	1999	ინტენსიური შეფერვის, ჯიშური არომატი, მიმზიდველი, რბილი, ჰარმონიული და ხავერდოვანი გემო, პერსპექტიული.	9,40
6	“	2000	ინტენსიური შეფერვის, სასიამოვნო ჯიშური არომატი, ჰარმონიული, ჯიშური გემო, ხავერდოვანი.	9,17
7	კაგორის ტიპის საფერავისგან	1999	კაგორი საფერავისგან ყოველმხრივ აკმაყოფილებს მაღალხარისხოვანი კაგორის მოთხოვნებს, ინტენსიური შეფერვის, დამახასიათებელი არომატი და გემო, პერსპექტიული.	9,35
8	“	2000	ინტენსიური შეფერვის, ჯიშური არომატით და გემოთი, ზომიერი სხეული, ჰარმონიული.	9,42

1	2	3	4	5
9	სუფრის მშრალი ვარდისფერი (საფერავი 60%, რქაწითელი 20%, კახური მწვანე 20%)	1998	საფერავის მკვეთრად გამოხატული არომატით, ზომიერი სხეულით, ხალისიანი, პერსპექტიული მასალა ვარდისფერი ღვინისთვის.	9,24
10	“	1999	ვარდისფერი ღვინო დამახასიათებელი შეფერვით, ხალისიანი, ზომიერი სხეულით, ტიპისთვის დამახასიათებელი თვისებებით.	9,30
11	“	2000	დაწმენდილი ვარდისფერი, სასიამოვნო ჯიშური არომატის, ზომიერი სხეული, პერსპექტიული ღვინომასალა.	8,70
12	საფერავის მისტელი	1999	სასიამოვნო ჯიშური არომატი და გემო, ხარისხოვანი, პერსპექტიული.	9,26
13	“	2000	ვარდისფერი, ჯიშური არომატი და გემო, ზომიერი სხეული, ჰარმონიული.	9,08
14	ვარდისფერი საგარეჯოს შუშხუნა (საფერავი 20%; რქაწითელი 80%)	1999	დამახასიათებელი შეფერვით, მაღალი გემოვნური თვისებებით.	9,14
15	“	2000	ვარდისფერი, დამახასიათებელი ჯიშური არომატი და გემო, ჰარმონიული, აკმაყოფილებს ტიპისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს.	9,04
16	ლიქიორუ-ლი ტიპის საფერავისგან	1999	ლიქიორული ღვინო საფერავისგან, ინტენსიური შეფერვის, ზომიერი სხეულით, ჯიშური არომატი და გემო, ხარისხოვანი.	9,18
17	“	2000	ინტენსიური შეფერვის, მკვეთრად განვითარებული ჯიშური არომატი და გემო. მაღალი გემოვნური მაჩვენებლებით, მაღალხარისხოვანი მასალა ლიქიორული ტიპის ღვინოებისთვის.	9,44

2.4. ხაშმის მიკრორაიონში გავრცელებული ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალების ანთოციანების გამოკვლევა

კვლევის შემდგომ ეტაპს წარმოადგენდა ჩვენს მიერ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალებში ანთოციანების შესწავლა. საკვლევად აღებული გვექონდა ღვინომასალები: სუფრის მშრალი, ბუნებრივად ნახევრადტკბილი, კაგორი, ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ვარდისფერი შუშხუნა და ლიქიორული ტიპის ღვინოების დასამზადებლად და ამასთან ერთად საფერავისგან დამზადებული მისტელი. აღნიშნული ნიმუშები დავამზადეთ 1998-2000 წლის მოსავლის ყურძნიდან. ანთოციანების გამოკვლევა ჩავატარეთ თვითდაწმენდილ ღვინომასალებში მისი დამზადებიდან 9-10 თვის შემდეგ. ექსპერიმენტის შედეგები მოცემულია ცხრ. 2.4-1.

ცხრილი 2.4-1

საერთო საღებავების შემცველობა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ყურძნისგან დამზადებულ სხვადასხვა ტიპის ღვინოებში, მგ/ლ

№	ნიმუშის დასახელება	დამზადების წელი	საღებავები
---	--------------------	-----------------	------------

1	2	3	4
1	საფერავის სუფრის მშრალი	1998	650,00
2	“	1999	680,00
3	“	2000	790,00
4	ბუნებრივად ნახევრადტკბილი საფერავისგან	1998	380,00
5	“	1999	326,00
6	“	2000	365,00
7	კაგორი ტიპის საფერავისგან	1999	491,00
8	“	2000	562,00
9	სუფრის მშრალი ვარდისფერი (საფერავი 60%; რქაწითელი 20%; კახური მწვანე 20%)	1998	145,00
10	“	1999	175,00
11	“	2000	205,00
12	საფერავის მისტელი	1999	63,00
13	“	2000	81,00
14	ვარდისფერი საგარეჯოს შუშუნა	1999	85,00
15	“	2000	70,00
16	ლიქიორული ტიპის საფერავისგან	1999	375,00
17	“	2000	420,00

როგორც ცხრილი 2.4-1-ის მონაცემები გვიჩვენებს ხაშმის მიკრორაიონის ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალები შეიცავს საერთო საღებავების მაღალ რაოდენობას. ღვინომასალებს შორის საერთო საღებავების შემცველობით გამოირჩევა 2000 წლის მოსავლისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალა. რაც შეეხება მალვიდინ-3-გლუკოზიდს, რომელიც რაოდენობრივად წამყვან ანთოციანს წარმოადგენს საფერავის ანთოციანებს შორის იგი საკვლევ ნიმუშებს შორის ზოგიერთში ფიქსირდება და ზოგიერთში არა. კერძოდ კაგორის ტიპის ღვინომასალა (1999-2000 წლის) წამყვანი რაოდენობით შეიცავს მალვიდინ-3-გლუკოზიდს. მცირე რაოდენობით ფიქსირდება ნახევრადტკბილ ღვინომასალებში, სუფრის მშრალ ღვინომასალებში (2000 წ) კი სუსტი კვალის სახით ჩანს, ხოლო 1999 წელს დამზადებულში კი არ ფიქსირდება. მათგან განსხვავებით მეტი რაოდენობითაა შენარჩუნებული მისტელში.

2001 წლის მოსავლის ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ ღვინომასალასთან შედარების მიზნით, პარალელურად საღებავები გავაანალიზეთ საგარეჯოს და მუკუზნის მიკრორაიონების ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნისგან დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში. ამ შემთხვევაშიც გამოვლინდა ანალოგიური ფაქტი ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალაში მალვიდინ-3-გლუკოზიდის შემცველობის თვალსაზრისით.

ამგვარად, ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგად გამოირკვა, რომ ხაშმის მიკრორაიონის ერთიდაიგივე საფერავისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალები განსხვავდებიან ანთოციანების რაოდენობრივი და თვისებრივი შედგენილობით. განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ სუფრის მშრალ ღვინომასალაში მივიღეთ განსხვავებული ქრომატოგრაფიული სურათი მალვიდინ-3-გლუკოზიდის არ არსებობის გამო. მიღებული შედეგები მოითხოვს კვლევის შემდგომ გაგრძელებას ზემოაღნიშნული ფაქტის გამომწვევი მიზეზის დადგენის მიზნით.

2.5. კახეთის რაიონებში გავრცელებული ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის და მისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების ფენოლური ნაერთების ურთიერთშედარებითი დახასიათება

კვლევის შემდგომ მიზანს წარმოადგენდა გამოგვეკვლია კახეთის რაიონებში გავრცელებული სხვადასხვა მიკრორაიონების საფერავის ყურძნის და შესაბამისი სუფრის მშრალი ღვინომასალების ფენოლური ნაერთები.

ყურძენს ვკრეფდით ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში. თვითდაწმენდილი ღვინომასალები გამოვიყენეთ კვლევისთვის. ფენოლური ნაერთები შევისწავლეთ როგორც ღვინომასალებში ასევე თვით ყურძნის სხვადასხვა ნაწილებში. კერძოდ, კანში, წიპწაში და რბილობში.

როგორც ცხრილი 2.5.-1-ის მონაცემები გვიჩვენებს საკვლევი ღვინომასალები შეიცავენ სხვადასხვა ფენოლურ ნაერთებს და ამით ისინი მეტ-ნაკლებად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან. მათ შორის საერთო ფენოლების მაღალი რაოდენობრივი შემცველობით გამოირჩევა ხაშმის მიკრორაიონის ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალა. ეს შეიძლება ითქვას ასევე ლეიკოანთოციანების, საღებავი ნივთიერებების და კვერცეტინის შემცველობის თვალსაზრისითაც. რაც შეეხება კატეჩინებს, მათი მაღალი შემცველობის მიხედვით გამოირჩევა გურჯაანის რაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალა. საერთო ფენოლების, ლეიკოანთოციანების და კატეჩინების შედარებით დაბალი შემცველობით ხასიათდება ახმეტის რაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალა. ამავე ცხრილის მონაცემები მიუთითებენ საფერავის ადგილმდებარეობის ფაქტორის გავლენას მისგან დამზადებული ღვინომასალების ქიმიურ შედგენილობაზე. მაღალექსტრაქტულობით და მაღალი ტიტრული სიმჟავით გამოირჩევა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული ღვინომასალა. დაბალი ტიტრული სიმჟავით და კატეჩინების მაღალი კონცენტრაციით ხასიათდება გურჯაანის რაიონის საფერავისგან დამზადებული ღვინომასალა.

უნდა აღინიშნოს, რომ საკვლევი ღვინომასალები განსხვავდებიან კატეჩინების თვისებრივი შედგენილობით და ამასთანავე ამ თვალსაზრისით გავლენას ახდენს საფერავის ვაზის ადგილმდებარეობა. კატეჩინებს შორის ჭარბობს (+)-კატეჩინი. ახმეტისა და თელავის რაიონში გავრცელებული საფერავის სუფრის მშრალი ღვინომასალები არ შეიცავენ (-) ეპიკატეჩინგალატს.

ცხრილი 2.5-1

საკვლევი ღვინომასალების ქიმიური მაჩვენებლები

კომპონენტები	საფერავის გავრცელების ადგილი						
	ხაშმი 17.10.03	სიღნაღი (სოფ. ანაგა) 13.10.03	გურჯაანი (სოფ. ბაკურციხე) 05.10.03	თელავი (სოფ. ხოდაშენ ი) 08.10.03	ახმეტა (სოფ. ქისტაურ ი) 07.10.03	ყვარელი ი 09.10.03	ლაგოდეხი (სოფ. ბაისუბანი) 13.10.03
ეთილის სპირტის, მოც. %	12,50	12,70	13,60	12,10	11,90	10,50	12,20
დაყვანილი ექსტრაქტის	32,80	26,20	32,16	27,40	26,10	29,40	30,20

მასის კონცენტრაცია, გ/ლ							
ტიტრული მჟავების მასური კონცენტრაცია ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/ლ	7,00	6,10	5,00	5,80	6,50	6,00	5,70
მქროლავი მჟავების მასური კონცენტრაცია მმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/ლ	0,56	0,68	0,53	0,48	0,43	0,40	0,60
საღებავი ნივთიერებები, მგ/ლ	741,70	643,00	722,40	533,30	583,00	643,00	682,80
საერთო ფენოლები, გ/ლ	3,40	2,65	3,25	2,70	2,25	2,45	2,70
ლეიკოანთოციანები, გ/ლ	2,65	2,10	2,20	2,00	1,72	1,85	1,92
კატექინები, მგ/ლ	336	273	342	246	224	266	249
კვერცეტინი, მგ/ლ	2,78	2,20	2,48	1,40	1,40	0,90	2,11

ცხრილი 2.5-2

საფერავის კანის, წიპწის და რბილობის ფენოლური ნაერთების შედგენილობა

საფერავის გავრცელების ადგილი	კანი		წიპწა		რბილობი
	წყალში ხსნადი ფენოლური ნაერთები, %	სპირტში ხსნადი ფენოლური ნაერთები, %	წყალში ხსნადი ფენოლური ნაერთები, %	სპირტში ხსნადი ფენოლური ნაერთები, %	წყალში ხსნადი ფენოლური ნაერთები, მგ/ლ
ხაშში	7,18	8,45	9,80	11,80	624,00
სიღნაღი (სოფ. ანაგა)	5,77	7,80	7,12	12,10	504,00
გურჯაანი (სოფ. ბაკურციხე)	6,84	7,92	7,70	11,50	576,00
თელავი (სოფ. ხოდაშენი)	5,72	7,68	7,50	12,60	360,00
ახმეტა (სოფ. ქისტაური)	5,30	7,30	5,40	12,15	420,00
ყვარელი	5,60	7,10	6,90	12,10	360,00
ლაგოდეხი (სოფ. ბაისუბანი)	5,30	7,25	5,80	11,90	324,00

სუფრის მშრალი ღვინომასალების ფენოლმჟავების და ფენოლალდეჰიდების
თვისებრივი შედგენილობა

კომპონენტები	საფერავის გავრცელების ადგილი						
	ხაშმი	სიღნაღი (სოფ. ანაგა)	გურჯაანი (სოფ. ბაკურციხე)	თელავი (სოფ. ხოდაშენ ი)	ახმეტა (სოფ. ქისტაურ ი)	ყვარელ ი	ლაგოდეხი (სოფ. ბაისუბანი)
იასამნის ალდეჰიდი	+	კვალი	+	+	+	+	+
ვანილინი	+	+	+	+	+	+	+
სალიცილის მჟავა	+	+	+	+	კვალი	+	კვალი
იასამნის მჟავა	+	+	+	+	+	+	+
ვანილინის მჟავა	+	+	+	+	+	+	+
ფერულის მჟავა	+	+	+	+	კვალი	+	კვალი
3-კუმარ მჟავა	+	+	+	+	+	+	+
4-ოქსიბენზოის მჟავა	+	+	+	+	+	+	+
პროტოკატექის ალდეჰიდი	+	+	კვალი	+	+	+	+
პროტოკატექის მჟავა	+	-	+	+	-	კვალი	კვალი
ყავის მჟავა	+	+	+	+	+	+	+
არაიდენტიფიცირებული	+	+	+	+	+	+	+
გალის მჟავა	+	+	+	+	+	+	+

საინტერესოა ცხრილი 2.5-2-ის მონაცემები, რომლის მიხედვითაც ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ყურძნის კანი და წიპწა ხასიათდებიან წყალში ხსნადი ფენოლების მაღალი შემცველობით. რაც შეეხება ახმეტისა და ლაგოდეხის რაიონის საფერავის ყურძნის კანს, ისინი წარმოადგენენ ფენოლური ნაერთების შემცველობის მიხედვით ყველაზე გაღარიბებულ ობიექტებს. ყურძნის რბილობში დაგროვილი საერთო ფენოლების დაბალი შემცველობის მიხედვით გამოირჩევა ლაგოდეხის რაიონის საფერავის ყურძნის რბილობი. ყველა საკვლევი ნიმუშის წიპწა ფენოლური ნაერთების შემცველობის მიხედვით ყველაზე მდიდარი ნაწილი აღმოჩნდა. კატექინების თვისებრივი შედგენილობის მიხედვით საექსპერიმენტო ღვინომასალები მსგავსია შესაბამისი ყურძნის წიპწის კატექინებისა.

ცხრ. 2.5-3-ის მონაცემების მიხედვით ინტერესს იწვევს პროტოკატექის მჟავა, რომელიც არ ფიქსირდება სიღნაღის და ახმეტის რაიონის საფერავის ღვინომასალებში, ხოლო იგი კვალის სახით ჩნდება ყვარლის და ლაგოდეხის საფერავის ღვინომასალებში ნიმუშებში. ფერულის და სალიცილის მჟავები კვალის სახითაა ახმეტის და ლაგოდეხის ღვინომასალებში. რაც შეეხება ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ ღვინომასალებს იგი შეიცავს ფენოლმჟავების და ფენოლალდეჰიდების მდიდარ სპექტრს. ექსპერიმენტის შედეგად დადგენილი საფერავისგან დამზადებული ღვინომასალების

ფენოლოურ ნაერთთა თვისებრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა თავის მხრივ მიუთითებს მათ მაღალ სამკურნალო კვებით ღირებულებაზე. დადგენილია, რომ კატექინები, ფლავონოლები, ლეიკოანთოციანები, ფენოლმჟავები და ანთოციანები ხასიათდებიან მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით, რაც თავის მხრივ განაპირობებს ღვინის სამკურნალო-კვებით ღირებულებას.

ექსპერიმენტის შედეგებმა ცხადყო, რომ აღნიშნული ჯგუფების ფენოლოური ნაერთები მეტ-ნაკლებად დამახასიათებელია კახეთის სხვადასხვა რაიონში გავრცელებულ საფერავის ყურძნის და მისგან დამზადებულ სუფრის მშრალი ღვინომასალებისთვის.

2.6. ხაშმის მიკრორაიონში გავრცელებული ვაზის ჯიშ საფერავის ყურძნის ანთოციანების გარდაქმნის თავისებურების დადგენა სუფრის მშრალ ღვინომასალებში

ანთოციანების გარდაქმნის გამოკვლევა ღვინომასალების ფორმირების პროცესში განსაკუთრებულად საინტერესო საკითხს წარმოადგენდა, რამეთუ ჩვენს საკვლევ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში (1998-2000 წწ) გამოვლინდა ანთოციანების არასტანდარტული თვისებრივი შედგენილობა. ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე საჭიროდ ჩავთვალეთ, რომ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ანთოციანები შეგვედარებინა სხვადასხვა რაიონების (კახეთის რეგიონი) საფერავის ანთოციანებთან და დაგვედგინა მათი გარდაქმნები ღვინომასალების ფორმირების პერიოდში. ამ მიზნით გამოვიყენეთ სუფრის მშრალი ღვინომასალები, თვით ყურძნის კანი და რბილობი. კერძოდ, აღებული გვქონდა ხაშმის, სიღნაღის, გურჯაანის, თელავის, ახმეტის, ყვარლის, ლაგოდეხის რაიონების 2003 წლის მოსავლის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალები, ყურძნის კანი და რბილობი.

როგორც ცხრ. 2.6-1-ის მონაცემები გვიჩვენებს საკვლევ ნიმუშების საღებავი ნივთიერებები გარკვეულწილად განსხვავებულია ერთმანეთისგან. მათ შორის საღებავი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა ხაშმის და გურჯაანის რაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალები, შესაბამისად 741,70 მგ/ლ და 722,40 მგ/ლ. ასევე ამ საფერავის ყურძნის კანიც შესაბამისად ხასიათდება საღებავების მაღალი შემცველობით. რაც შეეხება სხვადასხვა რაიონის საფერავის ყურძნის რბილობს მათში დაახლოვებით ერთნაირი რაოდენობით ფიქსირდება საღებავი ნივთიერებები. მაგრამ, მათ შორის გამონაკლისის სახით გამოვლინდა სიღნაღის რაიონის საფერავის ყურძნის რბილობი, რომელიც სხვა ობიექტებთან შედარებით დაახლოებით 2-ჯერ მეტ საღებავ ნივთიერებებს შეიცავს (230,00 მგ/ლ) (ცხრ. 2.6-2)

ცხრილი 2.6-1

საღებავი ნივთიერებების შემცველობა საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში (მგ/ლ)

რაიონები	საერთო საღებავი ნივთიერებები, მგ/ლ	
	6 თვიანი	9 თვიანი
ხაშმი	741,70	587,50
სიღნაღი (სოფ. ანაგა)	643,70	643,00

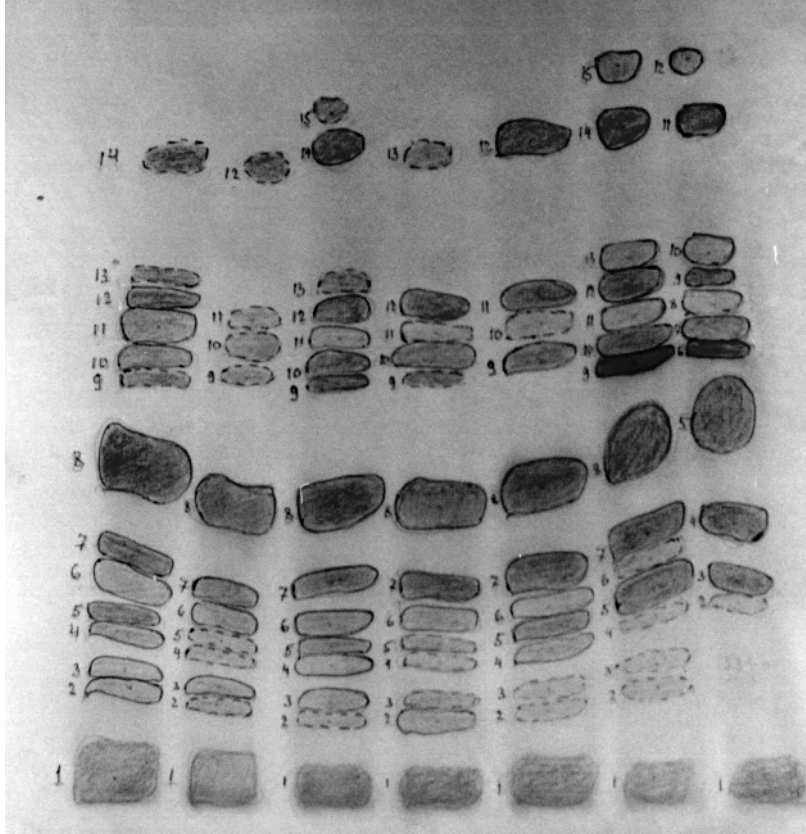
გურჯაანი (სოფ. ბაკურციხე)	722,40	700,00
თელავი (სოფ. ხოდაშენი)	533,30	475,00
ახმეტა (სოფ. ქისტაური)	583,00	525,00
ყვარელი	643,00	643,00
ლაგოდეხი (სოფ. ბაისუბანი)	682,80	675,00

ცხრილი 2.6-2

საღებავი ნივთიერებების შემცველობა
საფერავის ყურძნის კანსა და რბილობში

რაიონები	საღებავი ნივთიერებები	
	კანი, %	რბილობი, მგ/ლ
ხაშმი	5,80	116,00
სიღნაღი (სოფ. ანაგა)	5,30	230,00
გურჯაანი (სოფ. ბაკურციხე)	5,50	100,00
თელავი (სოფ. ხოდაშენი)	4,50	105,70
ახმეტა (სოფ. ქისტაური)	4,50	63,40
ყვარელი	5,00	120,00
ლაგოდეხი (სოფ. ბაისუბანი)	5,30	120,50

საკვლევი 6 თვიანი ფორმირების ღვინომასალების ანთოციანები თვისებრივად წარმოდგენილია როგორც ცნობილი, ასევე არაიდენტიფიცირებული ანთოციანების სახით (ნახ. 2.6-1). საფერავის ადგილმდებარეობა განსაკუთრებულ გავლენას არ ახდენს ღვინომასალებში ანთოციანების თვისებრივ შედგენილობაზე. ყველა მათგანში შეინიშნება ერთი კანონზომიერება: რომ ანთოციანებს შორის რაოდენობრივად ჭარბობს მალვიდინ-3-გლუკოზიდი. საფერავის ყურძნის კანის და მისი შესაბამისი ღვინომასალის (ყველა რაიონების მიხედვით) ანთოციანების შედარებითი თვისებრივი შედგენილობის საფუძველზე ჩანს, რომ ისინი გარკვეულწილად განსხვავებულია ერთმანეთისგან.



ნახ. 2.6-1. სხვადასხვა რაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების (6 თვიანი) ანთოციანების ქაღალდის ქრომატოგრამა.

სისტემა ნ-ბუთანოლი : ძმარმჟავა : წყალი (4:1:2)

I-ყვარლის; II-ახმეტის; III-გურჯაანის; IV-თელავის;

V-ლაგოდეხის; VI-ხაშმის; VII-სიღნაღის:

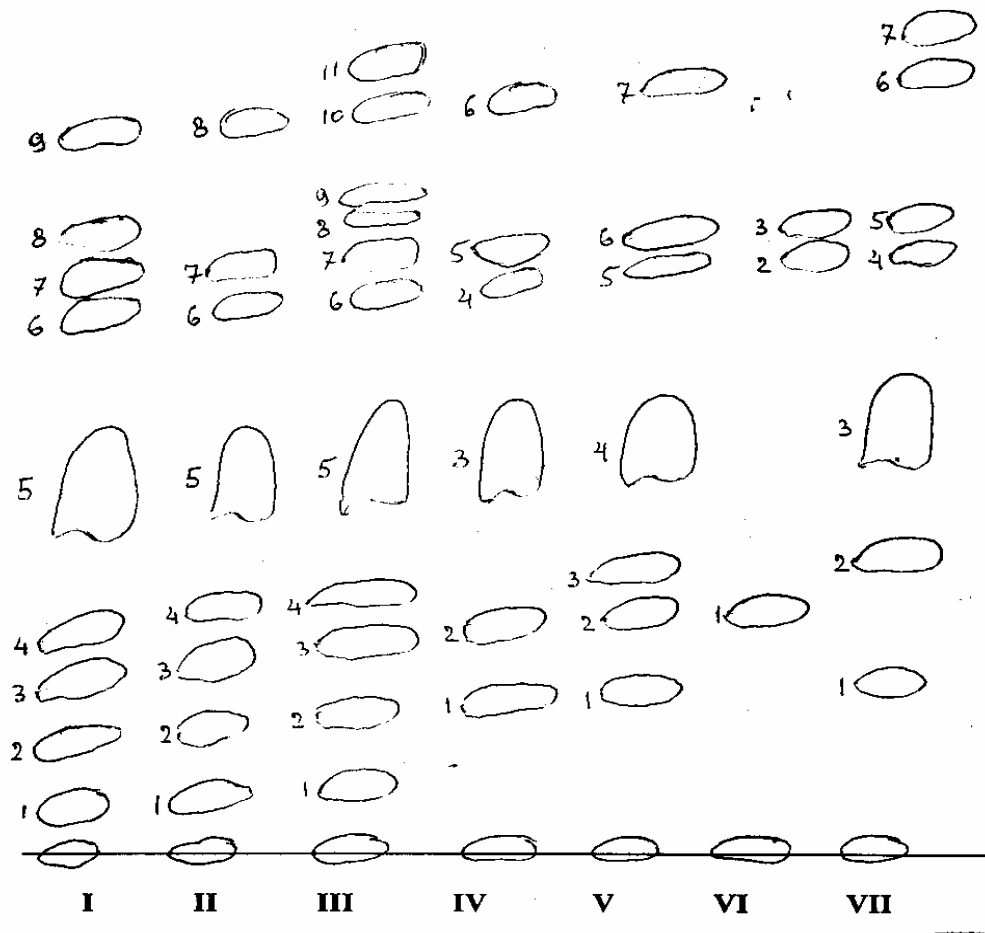
დელფინიდინ-3-გლუკოზიდი 3-(VII), 5-(I-VI);

პეტუნიდინ-3-გლუკოზიდი 4-(VII), 7-(I-VI);

მალვიდინ-3-გლუკოზიდი 4-(VII), 8-(I-VI);

პეონიდინ-3-გლუკოზიდი 6-(VII), 9-(I, III, IV, VI);

პელარგონიდინ-3-გლუკოზიდი 9-(II, V)7-(VII), 10-(I, III, IV, VI).



ნახ. 2.6-2. სხვადასხვა რაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების (9 თვიანი) ანთოციანების ქაღალდის ქრომატოგრამა.

სისტემა ნ-ბუთანოლი : ძმარმეჟვა : წყალი (4:1:2),

I-ყვარლის; II-ახმეტის; III-გურჯაანის; IV-თელავის; V-ლაგოდეხის; VI-ხაშმის; VII-სიღნაღის:

დელფინიდინ-3-გლუკოზიდი: I-(2), II-2(), III-(2), IV-(1), V-(1), VII-(1);

პეტუნიდინ-3-გლუკოზიდი: I-(4), II-(4), II-(4), V-(3), VII-(2);

მალვიდინ-3-გლუკოზიდი: I-(5), II-(5), III-(5), IV-(3), V-(4), VII-(3);

პელარგონიდინ-3- გლუკოზიდი: I-(6), II-(6), III-(6), IV-(3), V-(5), VI-(2), VII-(4).

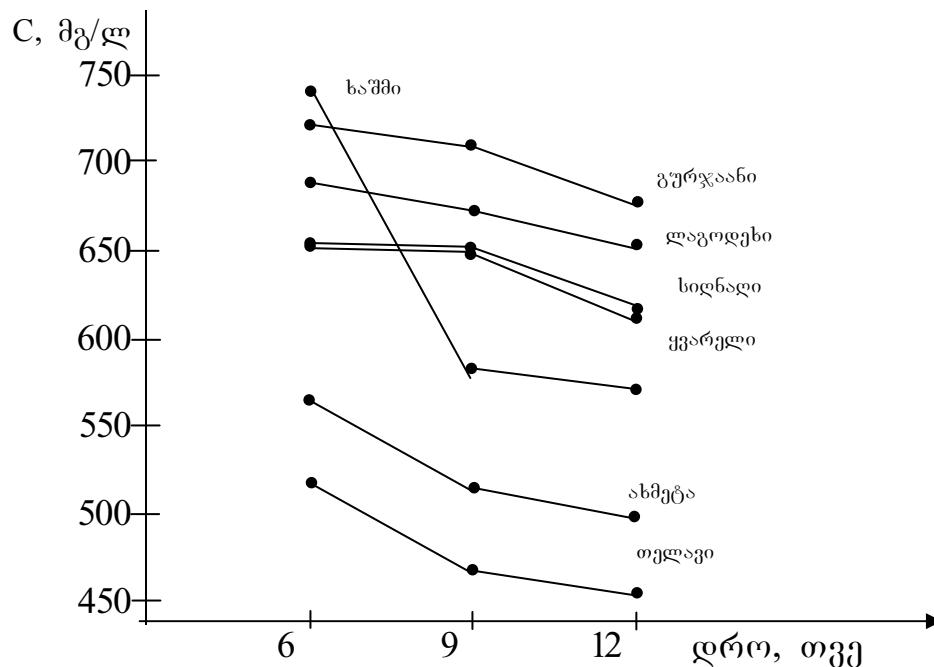
ღვინომასალებში არსებული ანთოციანების გარდაქმნის დასადგენად ფორმირების შემდგომ პერიოდში ანთოციანები გამოვიკვლიეთ 9 თვიანი ფორმირების თვითდაწმენდილ ღვინომასალებში. როგორც ცხრ. 2.6-1-ის მონაცემები გვიჩვენებს საკვლევ ობიექტებში ანთოციანების რაოდენობა განსხვავებულად იცვლება, მაგრამ მათ შორის გამოირჩევა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ღვინომასალა. მასში ანთოციანები 741,70 მგ/ლ-დან შემცირდა 587,50 მგ/ლ-მდე. მაშინ როდესაც, ამავედროულად დანარჩენ საკვლევ ღვინომასალებში განსხვავებული რაოდენობით შემცირდა საერთო საღებავები. ამ ფაქტის ასახსნელად განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ნახ. 2.6-2-ზე წარმოდგენილ ანთოციანების ქრომატოგრამას, რომელიც ცხადჰყოფს, რომ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის 9 თვიანი ფორმირების სუფრის მშრალ ღვინომასალაში აღარ ფიქსირდება ინდივიდუალური ფორმით შემდეგი ანთოციანები: მალვიდინ-3-გლუკოზიდი, დელფინიდინ-3-გლუკოზიდი, პეონიდინ-3-გლუკოზიდი, პეტუნიდინ-3-გლუკოზიდი და ასევე არაიდენტიფიცირებული ანთოციანები. ღვინომასალაში ინდივიდუალური ფორმით რჩება პელარგონიდინ-3-გლუკოზიდი და არაიდენტიფიცირებული ანთოციანები. ცნობილია, რომ ღვინომასალის ანთოციანების კონცენტრაციის შემცირება განაპირობებს მისი შეფერვის ინტენსივობის დაქვეითებას. მაგრამ აქ ჩნდება ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალის თავისებურება. იგი გამოიხატება შემდეგში: მიუხედავად ცალკეული ანთოციანების ინდივიდუალური ფორმების გაქრობისა და საღებავი ნივთიერებების კონცენტრაციის გარკვეულწილად შემცირებისა, ღვინომასალა მაინც ინარჩუნებს ინტენსიურ ლალისფერს. ეს გამოვლინება – ძირითადი ანთოციანების ინდივიდუალური ფორმების გაქრობა და ფერის ინტენსივობის შენარჩუნება, რაც საკვლევ ღვინომასალებს შორის მხოლოდ და მხოლოდ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ ღვინომასალაში გამოვლინდა, შეიძლება ჩაითვალოს ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის სუფრის მშრალი ღვინომასალის თავისებურებად და მის მაკონტროლებელ მახასიათებლად.

ამგვარად, კახეთის რეგიონის სხვადასხვა რაიონების საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების ანთოციანების ურთიერთშედარებითი გამოკვლევის საფუძველზე დადგინდა, რომ საფერავის ადგილმდებარეობა გარკვეულწილად გავლენას ახდენს ანთოციანების თვისებრივ და რაოდენობრივ შედგენილობაზე. სწორედ ანთოციანების თვალსაზრისით გამოვლინდა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალის თავისებურება. ეს თავისებურება გამოიხატება ღვინომასალის 9 თვიანი ფორმირების შედეგად მასში წამყვანი ანთოციანების მალვიდინის, დელფინიდინის, პეტუნიდინის, პეონიდინის_მონო-გლუკოზიდების ინდივიდუალური ფორმების გაქრობით და ღვინომასალის ლალისფერის შენარჩუნებით. ჩატარებული კვლევის შედეგებმა ჩვენს წინაშე დასახა აუცილებლობა, რომ გამოგვეკვლია ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალის ანთოციანთა გარდაქმნის თავისებურების გამომწვევი მიზეზი, რისთვისაც საჭირო გახდა რიგი ექსპერიმენტების ჩატარება.

ამ მიზნით უპირველეს ყოვლისა 6 თვიანი, 9 თვიანი და 1 წლიანი ფორმირების ერთი და იგივე თვითდაწმენდილ ღვინომასალებში განვსაზღვრეთ: ექსტრაქტი, საერთო

ფენოლები, კოეფიციენტი $T = \frac{D_{420}}{D_{520}}$ და საღებავი ნივთიერებების რაოდენობრივი შემცველობა და თვისებრივი შედგენილობები.

ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ ღვინომასალაში 6 თვიდან 1 წლამდე ფორმირების დროს შეიცვალა D_{420} შთანთქმის მაჩვენებელი. D_{420} მაჩვენებლის გაზრდა ნიშნავს საღებავი ნივთიერებების კომპლექსურ ფორმაში გადასვლას და ეს რომ ნამდვილად ასეა ამას ადასტურებს პარალელურად D_{520} -ის შემცირებაც. ვინაიდან ცნობილია, რომ D_{520} არის ინდივიდუალური ანთოციანებისთვის დამახასიათებელი შთანთქმის მაჩვენებელი, ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ამ ცვლილებამ ასახვა ჰპოვა ფერის ინტენსივობაშიც და იგი გარკვეულწილად შემცირდა 19,80-დან 18,10-მდე (ნახ. 2.6-3).



ნახ. 2.6.3. საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების საერთო საღებავების ცვლილება ფორმირების პერიოდში

ექსპერიმენტის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ საკვლევი ღვინომასალების ფორმირების 1 წლიან პერიოდში განსხვავებული მახასიათებლებით გამოირჩევა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალა. უპირველეს ყოვლისა უნდა აღვნიშნოთ, რომ ექსპერიმენტული კვლევების მიმდინარეობისას 1998-2003 წწ პერიოდში ვამზადებთ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან სუფრის მშრალ ღვინომასალას და ყოველ წელს ვაფიქსირებდით ამ ღვინომასალის თვითდაწმენდის სისწრაფეს 6 თვიანი ფორმირების პერიოდში. ფორმირების შემდგომი პერიოდი აღნიშნული ცვლილებების სუსტი ინტენსივობით

ხასიათდება. ზემოაღნიშნულის დადასტურებაა აგრეთვე ცხრ. 2.6.1 მონაცემები, საიდანაც ნათლად ჩანს, რომ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალის ექსტრაქტი ფორმირების 6-12 თვიან პერიოდში არ იცვლება, ხოლო მის პარალელურად სხვა დანარჩენი რაიონების საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში ექსტრაქტის ცვლილება კანონზომიერად გრძელდება მათში საერთო ფენოლების, საღებავების და სხვა კომპონენტების შემცირების შესაბამისად. ვინაიდან ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ ღვინომასალაში ფიქსირდება საერთო ფენოლების და საღებავების რაოდენობრივი კლება, ამიტომ ჩვენის აზრით ადგილი აქვს მათი ურთიერთქმედების შედეგად ხსნადი, სტაბილური შეფერილი კომპლექსის წარმოქმნას, რომელიც ღვინომასალაში რჩება და ნალექის სახით არ გამოიყოფა.

გავაგრძელებთ რა გამოკვლევები ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ ღვინომასალაში ანთოციანების გარდაქმნასთან დაკავშირებით, მიზანშეწინილად ჩავთვალეთ, გამოგვეკვლია ღვინოში არსებული ანთოციანური კომპლექსის მჟავური ჰიდროლიზის პროდუქტები. ამ მიზნით ავიღეთ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის სხვადასხვა წლის მოსავლისგან დამზადებული და ბოთლში დავარგებული სხვადასხვა ასაკის სუფრის მშრალი წითელი ღვინოები. კერძოდ, 1998 წ (7,5 წლის), 2001 წ (5,5 წლის) და 2003 წ (2,5 წლის) ღვინოები, ჩავატარეთ მათი მჟავური ჰიდროლიზი ($2n \cdot HCl$) ცხელ პირობებში და შემდეგ მათი თვისებრივი ანალიზი.

როგორც მჟავური ჰიდროლიზის შედეგებმა გვიჩვენა, ჰიდროლიზებულ ღვინოში დაფიქსირდა როგორც ცალკეული ანთოციანები, ისე ანთოციანთა აგლიკონები რაც უდაოდ ადასტურებს ღვინოში ანთოციანთა კომპლექსური ფორმების არსებობას და მისი დაშლის შედეგად შემადგენელი ფრაგმენტების წარმოქმნას. ეს განსაკუთრებით აისახება მადომინირებელი რაოდენობის აგლიკონ მალვიდინის წარმოქმნით.

მჟავური ჰიდროლიზის შედეგად მიღებული მონაცემები ადასტურებს ჩვენს წინა-სწარ აზრს იმის შესახებ, რომ საკვლევ ღვინომასალაში ანთოციანთა ინდივიდუალური ფორმების გაქრობა შედეგია მათი გარდაქმნისა ხსნად და სტაბილურ კომპლექსურ ფორმაში, რომლის საფუძველზეც ღვინოს შენარჩუნებული აქვს ლალისფერი.

მიზანშეწინილად მივიჩნიეთ, რომ დაგვედგინა იყო თუ არა შესაძლებლობა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალ წითელ ღვინომასალაში ანთოციანთა კომპლექსის წარმოქმნისა რკინის Fe^{3+} ან კალის Sn^{2+} იონებთან. აქედან გამომდინარე ატომურ-ადსორბციული სპექტრომეტრული მეთოდით განვსაზღვრეთ საკვლევ ობიექტში აღნიშნული მეტალები (ცხრ. 2.6-3). ექსპერიმენტის შედეგმა დაგვარწმუნა, რომ რკინის კონცენტრაცია – 2,3 მგ/ლ და კალის არსებობა კვალის სახით (<0,001 მგ/ლ) არ არის მათ მიერ ანთოციანებთან ხელატური კომპლექსის წარმოქმნის საფუძველი.

ცხრილი 2.6-3

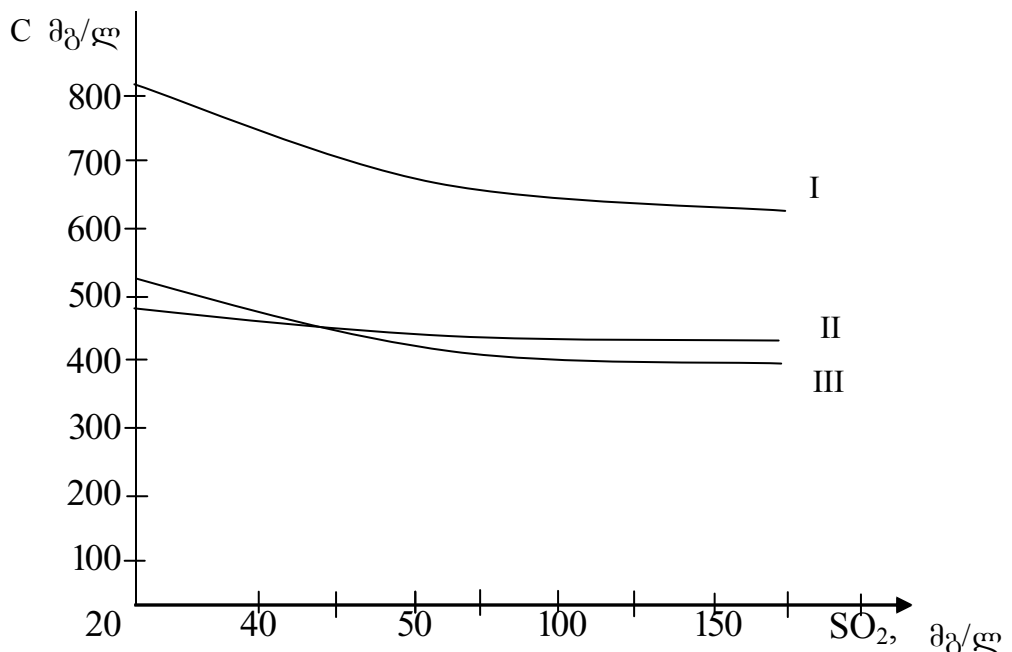
მძიმე მეტალების შემცველობა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სუფრის წითელ ღვინოში (2003 წლის მოსავალი)

მეტალების დასახელება	C, მგ/ლ	ზღვარი
ტყვია (Pb)	<0,01	<0,3
კადმიუმი (Cd)	<0,01	<0,03
დარიზხანი (As)	<0,01	<0,2
ვერცხლისწყალი (Hg)	<0,001	<0,005
სპილენძი (Cu)	0,13	<5,0

თუთია (Zn)	0,25	<10,0
რკინა (Fe)	2,3	<15,0
კალა (Sn)	<0,001	

ვინაიდან ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ორდინარული წითელი ღვინის ფერის ინტენსივობის განსაზღვრისას მაქსიმალური შთანთქმა ფიქსირდება 520 ნმ-ზე. ეს ფაქტი, როგორც უკვე ზემოთ აღვნიშნეთ, მიუთითებს ღვინოში წარმოქმნილ კომპლექსში ანთოციანთა ფუნქციის შენარჩუნებაზე. ამ მაჩვენებლის გარდა, რომ დაგვემტკიცებინა ღვინოში წარმო-ქმნილ ანთოციანთა კომპლექსში ანთოციანთა ფუნქციის შენარჩუნება, დამატებით ჩავატარეთ ექსპერიმენტი თავისუფალი გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გავლენაზე საკვლევ ღვინოებში საღებავების რაოდენობრივ შემცველობასთან დაკავშირებით (ნახ. 6.2-4).

ექსპერიმენტის შედეგებიდან ჩანს გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გავლენით საღებავების რაოდენობრივი შემცირება, რაც თავის მხრივ მიუთითებს ანთოციანურ კომპლექსში ანთოციანთა ფუნქციის შენარჩუნებაზე. აქ აშკარად იკვეთება განსხვავება ახალგაზრდა ღვინომასალასა და დაძველებულ ღვინოს შორის. კერძოდ, ახალგაზრდა ღვინომასალაში სრულად წარმოდგენილი ანთოციანთა ინდივიდუალური ფორმებით, მნიშვნელოვნად ფიქსირდება გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მათთან ურთიერთქმედების საფუძველზე საღებავების რაოდენობრივი შემცირება 800 მგ/ლ-დან 671 მგ/ლ-მდე. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ და ბოთლებში დაძველებულ სუფრის მშრალ წითელ ღვინოებში, რომლებშიც ანთოციანები კომპლექსური ფორმით არის, გოგირდოვანი ანჰიდრიდის ურთიერთქმედება გამოიხატება საღებავების 440 მგ/ლ-დან 405 მგ/ლ-მდე შემცირებით.



ნახ. 2.6-4. გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გავლენა სუფრის მშრალი წითელი ღვინოების საღებავების კონცენტრაციაზე. I – ახაშმის საფერავისგან დამზადებული ღვინომასალა II, III - ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული (2001, 2002 წწ) და ბოთლში დაძველებული სუფრის მშრალი ღვინოები

ამგვარად, გოგირდოვანი ანჰიდრიდით საკვლევი ღვინოების დამუშავებამ თავისებურად დაასაბუთა მათში არსებულ ანთოციანურ კომპლექსში ანთოციანთა ფუნქციის გარკვეულწილად შენარჩუნება.

კვლევის ერთ-ერთ ეტაპს 2003 წლის ღვინომასალებზე ექსპერიმენტის მსვლელობისას წარმოადგენდა დაგვედგინა ტექნოლოგიური ოპერაციების გავლენა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალი წითელი ღვინომასალის ანთოციანურ კომპლექსზე, რათა დაგვედგინა დამუშავების ოპტიმალური პირობები ორდინარული ღვინის დამზადებისთვის. ამ მიზნით ექსპერიმენტი ჩავატარეთ რამდენიმე ვარიანტის მიხედვით I. გაწევა ჟელატინით, დაყოვნება 7 დღე-ღამის განმავლობაში 20°C-ზე და შემდგომი გაფილტვრით მუყაოს ფილტრში. II. დამუშავება ბენტონიტით, დაყოვნება 7 დღე-ღამის განმავლობაში 20°C-ზე და შემდგომი გაფილტვრით მუყაოს ფილტრში. III. დამუშავება ნარევით ჟელატინი : ბენტონიტი, დაყოვნება 7 დღე-ღამის განმავლობაში 20°C-ზე, შემდგომი გაფილტვრით მუყაოს ფილტრში. IV. სიცივით დამუშავება -2-3°C-ზე 7 დღე-ღამის განმავლობაში, შემდგომი გაფილტვრით მუყაოს ფილტრში.

ექსპერიმენტის შედეგებიდან გამომდინარე საერთო ფენოლების და საერთო საღებავების მაქსიმალური რაოდენობრივი შენარჩუნების მიზნით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, რომ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან სუფრის მშრალი წითელი ორდინარული ღვინის დამზადებისას ღვინომასალის ტექნოლოგიური დამუშავება განხორციელდეს სიცივით დამუშავებით - 2-3°C-ზე და შემდგომი გაფილტვრით მუყაოს ფილტრში.

სუფრის მშრალი ღვინომასალის თავისებურების და მაკონტროლირებელი მახასიათებლის გამოვლინების შემდეგ, საინტერესოდ მივიჩნიეთ, რომ გამოგვეკვლია ეს მახასიათებელი ჩვენს მიერ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სხვადასხვა ტიპის ღვინოებში.

გამოვლინდა, რომ ხაშმის მიკრორაიონის ერთი და იგივე ყურძნიდან დამზადებულ სხვადასხვა ტიპის ღვინოებში ანთოციანების ინდივიდუალური ფორმებიდან კომპლექსურში გარდაქმნა განსხვავებულად მიმდინარეობს: ყველაზე ინტენსიურად სუფრის მშრალში, ნაწილობრივ ნახევრადტკბილში, ხოლო პასიურად კაგორში, ასევე მისტელში. ისე, რომ კაგორსა და მისტელში შენარჩუნებულია ანთოციანთა ინდივიდუალური ფორმები.

ამგვარად, ჩვენს მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგად გამოვლინდა: 1. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალი ღვინომასალა 9 თვიანი ფორმირების შედეგად ავლენს თავისებურებას, რაც გამოიხატება ძირითადი ანთოციანების ინდივიდუალური ფორმებიდან ხსნად და სტაბილურ კომპლექსურ ფორმაში გადასვლით. ეს გარდაქმნა მიუთითებს ღვინომასალის სწრაფი დავარგების უნარზე, რაც მის მაკონტროლებელ მახასიათებელს წარმოადგენს;

2. მიუხედავად 9 თვიანი ფორმირების ღვინომასალაში ანთოციანთა კომპლექსური ფორმების წარმოქმნისა, ღვინომასალა ინარჩუნებს ინტენსიურ ლალისფერს და კოეფიციენტი $T = \frac{A_{420}}{A_{520}}$ რჩება 1-ზე ბევრად ნაკლები;

3. ანთოციანთა ინტენსიური შეფერვის მქონე კომპლექსურ ფორმაში ანთოციანთა ფუნქციის შენარჩუნებას ადასტურებს მაქსიმალური შთანთქმა 520 ნმ-ზე და

გოგირდოვანი ანჰიდრიდით მოქმედებისას საღებავების შესაბამისი რაოდენობრივი შემცირება;

4. ანთოციანთა შეფერილი კომპლექსი, ექსპერიმენტების მონაცემებიდან გამომდინარე, ღვინომასალაში წარმოიქმნება ლეიკოანთოციანებთან და არა კალასთან და რკინასთან.

ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ნატურალური ღვინომასალა 9 თვიანი ფორმირების შედეგად, რეკომენდირებულია დამუშავდეს სიცივით და მოხდეს მისი რეალიზაცია სუფრის მშრალი ორდინარული ღვინის სახით. ამ ღვინის კონტროლი განხორციელდეს ჩვენს მიერ შემუშავებული რეკომენდაციის საფუძველზე.

ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ორდინარული ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს ცხრ. 2.6.4-ის მოთხოვნებს.

ცხრილი 2.6-4

ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ორდინარული ღვინის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

№	მაჩვენებლები	ნორმა
1	ფერი	ლალისფერი
2	გემო და არომატი	ჯიშისთვის დამახასიათებელი
3	ეთილის სპირტის მოც. წილი, %	11,83 – 12,50
4	ტიტრული მჟავიანობა, ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/ლ	6,20 – 7,00
5	მქროლავი მჟავიანობა, ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/ლ, არაუმეტეს	1,20
6	ექსტრაქტი, გ/ლ	29,7 – 32,00
7	საერთო საღებავები, მგ/ლ	470,00 – 546,00
	თვისებრივად – მონოგლუკოზიდები:	არ ფიქსირდება (შეიძლება იყოს კვალის სახით)
	მალვიდინის,	არ ფიქსირდება “-----”
	პეტუნიდინის,	არ ფიქსირდება “-----”
	პეონიდინის,	არ ფიქსირდება “-----”
	დელფინიდინის,	არ ფიქსირდება “-----”
8	საერთო ფენოლები, გ/ლ, არანაკლებ	2,0
9	$T = \frac{D_{420}}{D_{520}}$	< 1

2.7. მიღებული შედეგების მათემატიკური დამუშავება

ღვინომასალებში საღებავი ნივთიერებების შემცველობაზე ღვინის ასაკის გავლენის შესაფასებლად ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში საერთო საღებავების (მგ/ლ) შემცველობის მრავალწლიანი მონაცემები (1998-2001 წ) ორი ვარიანტისთვის (1- ერთწლიანი, 2- სამი და მეტი წლის) დამუშავდა ერთფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზის კომპიუტერული პროგრამით (დოსპეხოვი, 1985).

დადგინდა, რომ ვარიანტებს შორის განსხვავება არსებითია და ადგილი აქვს საღებავი ნივთიერებების შემცველობის კლებას ასაკის მიხედვით.

საიმედოობის 5%-იან დონეზე ღვინის ასაკი განაპირობებს მასში საერთო საღებავების შემცველობის კლებას.

ღვინომასალებში დაყვანილი ექსტრაქტის მასის კონცენტრაციის (გ/ლ) შემცველობაზე ღვინის ასაკის გავლენის შესაფასებლად ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში დაყვანილი ექსტრაქტის მასის კონცენტრაციის (გ/ლ) შემცველობის მრავალწლიანი მონაცემები (1998-2001 წ) ორი ვარიანტისათვის (1- ერთწლიანი, 2- სამი და მეტი წლის) დამუშავდა ერთფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზის კომპიუტერული პროგრამით.

ცდის საშუალო ცდომილებამ შეადგინა $SX=0.42$

დადგინდა, რომ განსხვავება ვარიანტებს შორის არაარსებითია და მნიშვნელოვნად არ იცვლება. ამასვე ადასტურებს 2003 წლის მონაცემებიც: 6 თვის ასაკის ღვინომასალისათვის 32,80 მგ/ლ, ხოლო 9 თვიანი და 1 წლიანი ღვინომასალისათვის – 32,80 გ/ლ.

ამრიგად, საიმედოობის 5%-იან დონეზე ღვინომასალის ფორმირების პერიოდი არ განაპირობებს მასში დაყვანილი ექსტრაქტის მასის კონცენტრაციის (გ/ლ) შემცველობის ცვლილებას.

2.8. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოების და მისტელის დამზადების მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი

ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოების და მისტელის დამზადების მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი შეადგენს:

1. სუფრის მშრალი წითელი ორდინარული ღვინის 1 ბოთლზე (0,75 ლ) წმინდა მოგება შეადგენს 1,70 ლარს.

2. შუშხუნა ღვინის საგარეჯოს შუშხუნა 1 ბოთლზე (0,75 ლ) წმინდა მოგება შეადგენს 1,50 ლარს.

3. სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის 1 ბოთლზე (0,75 ლ) წმინდა მოგება შეადგენს 0,87 ლარს.

4. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან ერთ ლიტრზე მისტელის წმინდა მოგება შეადგენს 1,40 ლარს.

დასკვნები

1. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის ყურძნის მტევნის მექანიკური ანალიზის შედეგად დადგინდა: ყურძნის მტევნის აგებულება გამოხატული %-ში: კლერტი – 3,53; ჩენჩო – 8,98; წიპწა – 3,25; რბილობი და წვენი – 84,24; ჩონჩხის (კლერტისა და ჩენჩოს ჯამი) – 12,51; მაგარი ნარჩენები (კლერტის, ჩენჩოს და წიპწის ჯამი) – 15,76; სტრუქტურული მაჩვენებლები რბილობის შეფარდება ჩონჩხთან) – 6,76.

2. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავი წარმოდგენს ძვირფას ნედლეულს სუფრის მშრალი, ვარდისფერი, ბუნებრივად ნახევრადტკბილი, კაგორის და ლიქიორული ტიპის ღვინოების დასამზადებლად. სადეგუსტაციო შეფასებით აღნიშნულმა ღვინოებმა (1998-2001 წწ) დაიმსახურა შესაბამისად ბალებში გამოხატული შეფასებები – 9,35-9,80; 8,70-9,35; 9,17-9,40; 9,35-9,42; 9,18-9,44.

3. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავის პარალელურად ურთიერთშედარების მიზნით გამოკვლეულია სიღნაღის, გურჯაანის, თელავის, ახმეტის, ყვარლის, ლაგოდეხის რაიონების საფერავის ყურძნის და მათგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების ფენოლოგიური ნაერთები. მათი კონცენტრაცია მერყეობს ინტერვალებში: საერთო ფენოლები (2,25-3,40 გ/ლ), ლეიკოანთოციანები (1,72-2,65 გ/ლ), კატექინები (224-336 მგ/ლ), საერთო საღებავები (533,30-741,70 მგ/ლ), კვერცეტინი (0,90-2,78 მგ/ლ).

4. დადგინდა, რომ ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი თვითდაწმენდილი ღვინომასალა შეიცავს: საერთო ფენოლებს 3,40 გ/ლ; ლეიკოანთოციანებს 2,65 გ/ლ; კატექინებს 336 მგ/ლ; კვერცეტინს 2,78 მგ/ლ; საერთო საღებავებს 741,70 მგ/ლ. იგი ხასიათდება მაღალი ტიტრული მჟავიანობით – 7,00 გ/ლ და მაღალი ექსტრაქტულობით 32,80 გ/ლ.

5. კახეთის ზემოაღნიშნულ რაიონებში გავრცელებული საფერავისგან განსხვავებით გამოვლინდა ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალის ორდინარული ღვინის მაკონტროლებელი მახასიათებელი და თავისებურება: ღვინომასალის 9 თვიანი ფორმირების შედეგად. ძირითად ანთოციანთა ინდივიდუალური ფორმების გარდაქმნა ხსნად, სტაბილურ და შეფერილ კომპლექსურ ფორმაში. ეს თავისებურება ხასიათდება ღვინომასალის და ორდინარული ღვინის ინტენსიური ლალისფერის შენარჩუნებით.

6. ღვინომასალის 9 თვიანი ფორმირების შემდეგ ანთოციანთა შეფერილი კომპლექსი წარმოიქმნება ლეიკოანთოციანებთან და არა რკინასთან და კალასთან.

7. ღვინომასალასა და ორდინარულ ღვინოში არსებულ ანთოციანთა ინტენსიური შეფერვის მქონე კომპლექსში ანთოციანთა ფუნქციის შენარჩუნებას ადასტურებს მაქსიმალური შთანთქმა 520 ნმ-ზე ($T = \frac{D_{420}}{D_{520}} < 1$) და გოგირდოვანი ანჰიდრიდით

მოქმედებისას საღებავების რაოდენობრივი შემცირება.

8. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სუფრის მშრალი ნატურალური ღვინომასალა 9 თვიანი ფორმირების შემდეგ, მიზანშეწონილია დამუშავდეს სიცივით და მოხდეს მისი რეალიზაცია სუფრის მშრალი ორდინარული ღვინის სახით. ამ ღვინის კონტროლი განხორციელდეს ჩვენს მიერ შემუშავებული რეკომენდაციის საფუძველზე.

9. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოების და მისტელის დამზადების მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტი შეადგენს:

1. სუფრის მშრალი წითელი ორდინარული ღვინის 1 ბოთლზე (0,75 ლ) წმინდა მოგება შეადგენს 1,70 ლარს.

2. შუშხუნა ღვინის “საგარეჯოს შუშხუნა” 1 ბოთლზე (0,75 ლ) წმინდა მოგება შეადგენს 1,50 ლარს.

3. სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის 1 ბოთლზე (0,75 ლ) წმინდა მოგება შეადგენს 0,87 ლარს.

4. ხაშმის მიკრორაიონის საფერავისგან დამზადებულ მისტელის ერთ ლიტრზე წმინდა მოგება შეადგენს 1,40 ლარს.

დისერტაციის ირგვლივ გამოქვეყნებული შრომების

ს ი ა

1. Квливидзе Д. Г., Бежуашвили М. Г. Фенольные соединения в винограде сорта Саперави и столовых виноматериалах из него для вин, контролируемых по месту их происхождения. «Виноделие и Виноградарство», 2005, №2, с. 21-22.
2. Квливидзе Д. Г., Бежуашвили М. Г. Исследование антоцианов винограда сорта Саперави и приготовленных из него столовых сухих виноматериалов по месту их происхождения. «Магарач. Виноградарство и Виноделие», 2005, №1, с. 25-27.
3. ქვლივიძე დ., ბეჟუაშვილი მ. საფერავის სამეურნეო-ტექნოლოგიური თავისებურებანი ხაშმის მიკროზონაში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2005, №14, გვ. 47-55.
4. ქვლივიძე დ. სუფრის მშრალი ღვინო – ხაშმის საფერავი, ვაზი და ღვინო, 2000, №3, გვ. 29-33.
5. ქვლივიძე დ. ლიქიორული ტიპის ღვინის დამზადება საფერავისაგან. ვაზი და ღვინო, 2000, №3, გვ. 34-37.
6. ქვლივიძე დ. საგარეჯოს შუშხუნა. მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ს/კ ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომათა კრებული (საიუბილეო ტომი), თბილისი, 2002-2003, გვ. 191-194.