

გ. ბუიშვილი, თ. ღლონტი

ვაზის ჯიშის ხიხვის ყურძნის  
სამეურნეო-ტექნოლოგიური შესწავლა  
სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალის მიღების  
მიზნით

თბილისი 2009 წ

**გ. ბუიშვილი, თ. დლონტი**

**ვაზის ჯიშის ხიხვის ყურძნის  
სამეურნეო-ტექნოლოგიური შესწავლა  
სხვადასხვა ტიპის დვინომასალის მიღების  
მიზნით**

თბილისი 2009 წ

63.2 (479.22) + 634.8 (479.22)

დონი, სფხავედძე  
გენიანი, სფხავედძე



წინამდებარე ნაშრომში გადმოცემულია ჯიშ ხიხვისაგან სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალის დაყენების ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური მახასიათებლების შემუშავება. აღნიშნული საკითხი ითვალისწინებს ვაზის ჯიშ ხიხვის ყურძნისაგან სხვადასხვა ტექნოლოგიით ღვინოების დამზადებას კახეთის მევენახეობის მიკროზონების გათვალისწინებით. შესწავლილი იქნა მიღებულ სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალებში ქიმიური შედგენილობა გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიული და სპექტრული ანალიზებითა.

ნაშრომი გათვალისწინებულია ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო კვების პროდუქტების წარმოების მუშაკებისათვის და აღნიშნული სპეციალობის სტუდენტებისათვის.

FG6.674  
3

ISBN 978-9941-0-1300-3



## შ ე ს ა ვ ა ლ ი



ლიტერატურული მონაცემებით (ლენცი 1845) XIX საუკუნის II ნახევრამდე – ყურძნის ჯიში – “ხიხვი” ფართოდ იყო გავრცელებული, გამძლეობით კარგად იყო შეგუებული ადგილობრივ პირობებს და იძლეოდა მაღალი ხარისხის ღვინის პროდუქციას. ნაცრის გავრცელებამ ძლიერ შეამცირა მისი მოსავლიანობა და გამძლეობის უნარი. გასული საუკუნის 60-იან წლებამდე ჯიში – “ხიხვი” შედარებით ფართოდ იყო გავრცელებული ახმეტის, თელავის, გურჯაანის და სიღნაღის რაიონებში, იძლეოდა სუფრის და სადესერტო-ლიქიორული ტიპის ღვინოებს (ნ. კეცხოველი, დ. ტაბიძე, მ. რამიშვილი, 1995; გიგიბერია, 1973).

დღევანდელი მდგომარეობით, “ხიხვის” სამრეწველო ნარგაობა აღარ არსებობს. იგი შემორჩენილია მხოლოდ რუისპირში 1 ჰა ფართობზე და კარდენახში (კერძო პირის ფართობზე ერთეული ძირების სახით). ბოლო წლებში ცალკეულმა მწარმოებლებმა ხელი მოკიდეს მის გაშენებას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ქართული ღვინის სორტიმენტის გაზრდა-გაფართოება თითქმის გაქრობისპირას მისული სამრეწველო ვაზის ჯიშის – “ხიხვის” აღდგენისა სხვადასხვა ტიპის ღვინის დაყენების ქიმიურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების შემუშავების საფუძველზე – წარმოადგენს ქართველი მევენახეობა-მეღვინეობის მეატად აქტუალურ საკითხს.



კვლევის მიზანს შეადგენდა - ყურძნის ჯიშ "ხიხვისაგან" სხვადასხვა ტიპის ღვინის შესაძლებლობების გამოვლენა იმ მიკროზონებში (თელავის რაიონი, რუისპირი და გურჯაანის რაიონი, კარდენახი), სადაც ხიხვის ჯიშის ვაზი დღესდღეობით მცირეაა შემორჩენილი; სხვადასხვა ტიპის ღვინოში (კახური, ვეროპული, ნახევრადტკბილი) შეგვესწავლა ფენოლური და არომატული ნაერთების შემცველობა ცალკეული მიკროზონის მიხედვით, შეგვეშაგებინა ნახევრადტკბილი ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური ხერხი დუღილის პროცესში ბუნებრივად და ხელოვნურად ფერმენტირებული ჭაჭის (10%-ის ოდენობით) გამოყენებით.

ყურძნის ჯიშ ხიხვისაგან პირველადაა შემუშავებული ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური ხერხი; დადგენილია ყურძნის ჭაჭის ფერმენტაციის ხერხი ფართოზოლიანი ახლოინფრაწითელი გამოსხივების დიაპაზონისა და მუდმივი მაგნიტური ველის შერწყმული ერთობლივი ზემოქმედების გამოყენებით; შესწავლილია ხიხვის ყურძნის კლერტის და წიაჭის, ასევე მისგან დაყენებული ღვინოსაღის არომატული ნაერთები.

პირველადაა შესწავლილი ხიხვისაგან დაყენებული კახური, ვეროპული და ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინოების ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები. მათ შორის სპექტროფოტომეტრული მახასიათებლები ინფრაწითელსა და ულტრაიისფერ უბნებში.



შემუშავებულია ყურძნის ჯიშ “ხიხვისაგან” კახური, ეროვნული და ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ფვინოების დაყენების ტექნოლოგიური სქემები, რაც ადასტურებს ზემოაღნიშნული ტიპის ღვინოების წარმოების პერსპექტიულობას, აღნიშნული ფაქტორი ქართული ღვინის სორტიმენტის გაზრდის რეალური წინაპირობაა.

## 1. ყურძნის ჯიშ ხიხვის ბავრცელების არეალი, მისი სამეურნეო ტექნოლოგიური დახასიათება

ხიხვი ადგილობრივი (კახური) მცირედგავრცელებული სტანდარტული ვაზის ჯიშია, იძლევა მაღალხარისხოვან სუფრის თეთრ ღვინოს, ხოლო ზოგიერთ მიკრორაიონში მაღალხარისხოვან სადესერტო ღვინოს.

ლიტერატურულ წყაროებში ხიხვის სინონიმი არ არის ცნობილი. თელავის და ახმეტის რაიონებში ჯიში ატარებს “ჯანანურას” სახელწოდებას, რომელიც მიღებული აქვს ახმეტის რ-ნის სოფ. ჯანაანიდან, ხოლო გურჯაანის და სიღნაღის რაიონებში ჯიში ცნობილია – “ხიხვის” სახელწოდებით. მათი იგივეობა დადგენილია ვაზისუბნის საკოლექციო ნაკვეთზე, სოფ. რუისპირიდან და კარდენახიდან ჩამოტანილი ვაზების შედარებით. უცხოეთის ამჟღავნებებში ხიხვი აღწერილია და მოკლედ დახასიათებულია (ხიხვის მწვანე) (*Khikva Mtswane*) სახელწოდებით.

ძირითადი მორფოლოგიური ნიშნების – ფოთლის ქვედა მხარის შებუსვა, მრგვალი მარცვალი და სხვა აგრო-



ბიოლოგიური ნიშან-თვისებების შედარებითი შესწავლის მოპოვებული მონაცემების მიხედვით ხიხვი წარმოშობის ადგილობრივი კერიდან არის წარმოქმნილი. თავისი მორფოლოგიური და სამეურნეო ნიშან-თვისებებით ხიხვი ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული ჯგუფის ვაზის ჯიშებს ეკუთვნის.

ჯიშის ხნიერების საკითხის განსაზღვრა უფრო გამძლეებულია, რადგან საჭირო სამეურნეო ისტორიის ძეგლები არ მოიპოვება. ასეთ შემთხვევაში აკად. ივ. ჯავახიშვილი ჯიშის შედარებითი ხნიერების განსაზღვრის ერთ-ერთ საიმედო მეთოდად თვლის ჯიშის სახელწოდებათა ენობრივ ანალიზს. ცალკეული სიტყვის აგებულებისა და დროის მანძილზე მისი ცვალებადობის გათვალისწინებით შესაძლებელია შედარებით სწორედ განისაზღვროს ვაზის ჯიშის ხნიერების საკითხი. ამ მოსაზრებებზე დაყრდნობით აკ. ივ. ჯავახიშვილმა ხიხვი რქაწითელზე უფრო ხნიერ ჯიშად მიიჩნია, რომლის წარმოშობა ახალი ერის V და მომდევნო საუკუნეებს მიაკუთვნა.

აღსანიშნავია, რომ ხიხვისა და მისი მსგავსი სახელწოდებით საქართველოში სხვადასხვა ჯიშია ცნობილი: კახეთში – ხიხვი, რაჭაში – ხიხვა, ლეჩხუმში – ხიხვი, სამეგრელოში – ხემხუ და გურიაში – ხემხო. კახეთის, რაჭისა და ლეჩხუმის ხიხვის შესახებ მოიპოვება სრული ბოტანიკური აღწერა და სამეურნეო დახასიათება, --რომელთა მიხედვით ისინი შებუსხვილფოთლიანი, მრგვალმარცვლიანი, თეთრი მაგრამ ურთიერთისაგან საკმაოდ განსხვავებული



ჯიშებია; რაც შეეხება ჯიშ ხემხოს და ხემხუს ეს ჯიშები  
ჯერ აღმოჩენილი არ არის და არც მათი სამეურნეო და  
ასიათებაა შემონახული. აკად. ივ. ჯავახიშვილი სახელწოდებ-  
ათა - ხიხვი, ხიხვა, ხემხუ, ხემხო - ენობრივ ანალიზზე  
დაყრდნობით, გულისხმობდა ერთი ჯიშის არსებობას და ამ  
სახელწოდებათა შორის არსებული განსხვავებას ხსნიდა  
საუკუნეთა მანძილზე წარმოებულ სიტყვის ფონეტიკური  
ცვალებადობით, მაგრამ ამ ანალიზის მასალები საკმარისი  
არ აღმოჩნდა საბოლოო დასკვნის გამოსატანად.

სავსებით დასაშვებია, რომ ხიხვი თავდაპირველად  
წარმოადგენდა ახლონათესაურ, მაგრამ საკმაოდ განსხვავე-  
ბული წიპწებიდან აღმოცენების ნარევს. შემდგომში მისი  
სხვადასხვა რაიონში გავრცელების შედეგად მოხდა მათი  
დიფერენცირება გარემო პირობებისადმი შესატყვის ფორმე-  
ბად. პირვანდელი სახელწოდების შენარჩუნებით. ამ გზით  
შეიძლება წარმოქმნილიყო ერთი სახელწოდების რამდენიმე  
განსხვავებული ჯიში.

სოკოვან ავადმყოფობათა და ფილოქსერის გამოჩე-  
ნამდე ხიხვი საკმაოდ ფართოდ იყო გავრცელებული  
კახეთში. ახმეტის, რუისპირის, იყალთოს, გორგორების, არ-  
ტოზანის, ალექსაურების, კურდღელაურის, ვაზისუბნის,  
ვეჯინის, კოლაგის, ბაკურციხის, კარდენახის და კახეთის  
სხვა სოფლების ღვინოების მაღალი ხარისხი მიეწერება,  
ძირითადად ხიხვს, რომელიც გავრცელებული ყოფილა  
როგორც წმინდა ვენახების, ისე ნარევის სახით მწვანესთან  
და რქაწითელთან ერთად.





ივან ლენცის (1845) მონაცემებით, ჯიში "ხიხვი" რქაწითელთან, საფერავთან, კახურ მწვანესთან და მწვანესთან ერთად, ევროპულ ჯიშებთან შედარებით, გამოირჩეოდა ადგილობრივ პირობებთან კარგად შეგუებულობით, გამძლეობით და იძლეოდა მაღალი ხარისხის პროდუქციას.

საქართველოში მევენახეობის და ხარისხოვანი მეღვინეობის განვითარებასთან დაკავშირებით გულდასმით იქნა გადასინჯული საქართველოს ვაზის ჯიშობრივი შემადგენლობა და ყველა ძვირფასი, ისტორიულად ცნობილი ვაზის ჯიში, რომელიც ძველად რაიმე მიზეზის გამო (მცირე მოსავლინობა, ავადმყოფობათა მიმართ სუსტი გამძლეობა და სხვა) არ მრავლდებოდა, შეტანილ იქნა ვაზის სარაიონო სტანდარტულ ასორტიმენტში, მათი აღდგენისა და შემდგომში ფართოდ გავრცელების მიზნით.

დღეისათვის ხიხვის ნარგაობა თითქმის აღარ არსებობს შემორჩენილია მხოლოდ თელავის საცდელი სადგურის რუისპირის ნაკვეთში 4 ათეული რიგის რაოდენობით და სოფ. კარდენახში ერთეული ძირების სახით (დაახლოებით 80-100 ძირის რაოდენობით).


ყვარლის სანერგეში გამოყვანილია ხიხვის ნერგი, რაც ხელს შეუწყობს მისი ფართობების აღდგენას ტრადიციულ მიკროზონებში.

ყურძნის ჯიშ ხიხვისაგან სხვადასხვა ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური მახასიათებლების შესახებ მონაცემები მეტად მწირია. ცნობილია მხოლოდ რამდენიმე ფაქტი მთელ რიგ ავტორიტეტულ სადგეუსტაციო კომისიების



სხდომებზე, ხიხვი ღვინო მუდამ მაღალ შეფასებას იღებდა. 1946 წლის 11 აპრილს ქ. მოსკოვში ცენტრალურ სადგეუსტაციო კომისიის სხდომაზე საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მიერ წარდგენილი ღვინის ნიმუში 1942 წლის მოსავლის იყალთოს “ჯანანურა” დახასიათებული იყო შემდეგნაირად: “მოოქროსფერო, არომატი დამახასიათებელი, გემოთი ნაზი, ჰარმონიული, საშუალო ბალი 9,1”, იმავე სადგეუსტაციო კომისიის სხდომაზე მევენახეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტის მიერ წარმოდგენილი ევროპული ტიპის ხიხვის ღვინო დახასიათებული იყო შემდეგნაირად: “ღია მოოქროსფერო, ორიგინალური ჯიშური არომატი, გემო სასიამოვნო მოტკბო” (საქართველოს ამპელოგრაფია, 1962).

უმაღლესი ხარისხის სადესერტო-ლიქიორული ტიპის ღვინოს იძლევა ხიხვი კარდენახის მიკრორაიონში. ეს ღვინო ცნობილია “ხიხვის” სახელწოდებით, რომელიც შექმნა სამტრედიის მთავარმა მეღვინემ ვ. კანდელაკმა, „ხიხვი“ მუქი ქარვისფერია, სრული, ჰარმონიული გემოთი (ტოკაის ღვინოსათვის დამახასიათებელი ბუკეტით), ღვინო შეიცავდა 13<sup>0</sup>-აღკოჰოლს, 5-7% საერთო მუავიანობას და 24% შაქარს. სადესერტო ღვინო “ხიხვი” მაღალი გემოვნური თვისებების გამო მუდამ მაღალ შეფასებას იღებდა. ასე მაგალითად: 1940 წლის მოსავლის ხიხვა, რომელიც შეიცავდა 14,2<sup>0</sup>-აღკოჰოლს, 4,3% - ტიტრულ მუავიანობას, 0,39 გ/ლ მქროლავ მუავას, 25% - შაქარს, ცენტრალურ სადგეუსტაციო კომისიის 1944 წლის 2 იანვრის სხდომაზე 9,1 ბალი მიიღო და დახასიათებულ იყო როგორც, მეტად მაღალი ღირსების სადგე-




სერტო ღვინო. ასეთივე მაღალი შეფასება აქვს მიღებული მას რესპუბლიკური სადგესტაციო კომისიის ~~საქართველოს~~ გალითად, 1944 წლის მოსავლის “ხიხემა” ნიშანი – 8 ბალი, 1946 წლის მაისში ჩატარებულ სადგესტაციო სხდომაზე, ხოლო 1947 წლის სადგესტაციო სხდომაზე 1945 წლის მოსავლის ხიხემა 9,5 ბალი. ბუდაპეშტში 1972 წელს ჩატარებულ მსოფლიო დგესტაციაზე წარმოდგენილ 16 ქართული ნიმუშიდან, ოქროს მედალი მხოლოდ ხიხემა დაისაკუთრა. “ხიხევი”, რომლის კონდიციები იყო აღკოპოლი 14,5<sup>0</sup>, შაქარი 18-22 ; ტიტრული მუავიანობა 4-5%, დახასიათებული იქნა შემდეგნაირად: მუქი ქარვისფერი, განვითარებული ბუკეტი, გემო შოკოლადის, თაფლის ტონით, ნაზი, სხეულიანი, ჰარმონიული [სირაძე, 1975].

## 12. სხვადასხვა ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური პარამეტრების დახასიათება

ყურძნის ჯიშ – ხიხეისაგან დაყენებული სხვადასხვა ტიპის (კახური, ევროპული, სადესერტო-ლიქიორული) ღვინოების ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მახასიათებლების შესახებ ლიტერატურაში შედარებით მწირი მონაცემები არსებობს. ამ ღვინოების შესახებ წარმოდგენას გვაძლევს უპირატესად ორგანოლექტიკური შეფასების მონაცემები.

XX საუკუნის 60-70იან წლებამდე არსებული ლიტერატურული მასალები: ნათელ წარმოდგენას გვაძლევს



„ხიხვის“ გავრცელების არეალსა და მისგან დაყენებულ მრავალფეროვან პროდუქციაზე ქართლსა და კახეთში, „ხიხვის“ გავრცელების არეალი შემცირებულია, რაც არ იძლევა საშუალებას სამეცნიერო საწარმოო კვლევა-ძიების გზით წარმოვადგინოთ ფართო სურათი აღმოსავლეთ საქართველოში ვაზის ჯიშ „ხიხვის“ პოტენციური შესაძლებლობების შესახებ მეღვინეობის მიმართულებით, ამდენად, იძულებული ვიყავით, შევჩერებულიყავით რუისპირსა და კარდენახზე, სადაც დღესდღეობით მეტად მცირე ფართობზედაა შემორჩენილი „ხიხვის“ უნიკალური ნარგაობა.

ვინაიდან ლიტერატურაში შედარებით სრულად არის წარმოდგენილი მასალები სადესერტო-ლიქიორული ტიპის ღვინის შესახებ, ჩვენ ყურადღება შევაჩერეთ ყურძნის ჯიშ - „ხიხვისაგან“ კახური, ევროპული და ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინოების ქიმიურ-ტექნოლოგიური მახასიათებლების შესწავლა-გამოკვლევაზე ორი მიკროზონის (რუისპირი, კარდენახი) მიხედვით, აგრეთვე, ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინის დაყენების ახალი ტექნოლოგიური რეჟიმის შემუშავებაზე. ევროპული ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგიის დაზუსტება-დადგენაზე.

ზემოაღნიშნული მიზანდასახულობის რეალიზაცია შეუძლებელია ტრადიციული ტექნოლოგიების ძირითადი მახასიათებლების გათვალისწინების გარეშე, ამდენად, ზოგადად შევეხებით იმ ლიტერატურულ მასალებს, რომლებიც შეეხება კახური, ბუნებრივად ნახევრადტკბილი და ევროპული ტიპის

ღვინოების დაყენების ტექნოლოგიურ თავისებურებებსა და სამეცნიერო საწარმოო სიახლეებს.



## 12.1. კახური ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური, ძიშიური და ორგანოლექტიკური დახასიათება

კახეთი, მევენახეობის და მეღვინეობის თვალსაზრისით, ერთ-ერთ ღირსშესანიშნავ კუთხეს წარმოადგენს. განსაკუთრებული ბუნებრივი პირობები, ვაზის ჯიშთა მრავალფეროვნება ხელს უწყობს ორიგინალური ტიპის ღვინოების ჩამოყალიბებას. კახეთში საუკუნეთა მანძილზე შეიქმნა და ჩამოყალიბდა ღვინის ტიპი, რომელიც მსოფლიოში ცნობილია კახური ტიპის ღვინის სახელწოდებით, იგი ხასიათდება სრული სხეულით, ხავერდოვნებით, ჰარმონიული, გემოთი და დამახასიათებელი ნაზი არომატით, ყოველივე ეს მჭიდრო კავშირშია ამ ღვინის სამკურნალო და პროფილაქტიკურ თვისებებთან.

კახური ტიპის მაღალხარისხოვანი ღვინო მხოლოდ კახეთში დგება, განსაკუთრებით თელავის, ახმეტის და გურჯაანის რაიონებში. რომლებიც თავის ხაისათით და შინაარსით ერთმანეთისაგან საკმაოდ განსხვავდება.

კახური ტიპის ღვინის დაყენების წესი მეტად თავისებურია, რომელიც ჩვენი წინაპრების მიერ საუკუნეთა განმავლობაში იხვეწებოდა და უმჯობესდებოდა. იგი ითვალისწინებს მტევნის მაგარ ნაწილებთან ერთად ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლურ დუღილს. ყურძნის საღვინე ჯიშებიდან ამ

ტიპის თეთრი ღვინის დაყენებისათვის იყენებენ ძირითადად რქაწითელს, ხიხვს და კახურ მწავნეს.



კახური ტიპის ღვინოები ნახსენებია უძველეს ისტორიკოსთა ნაშრომებში [Ксенофонт, Страбон, 1881], რომლებიც აღასტურებენ საქართველოში მევენახეობის და მეღვინეობის მაღალ დონეს და კულტურას. მთელ რიგ ავტორთა მიერ ისტორიულ თუ სპეციალურად მიძღვნილ ნაშრომში საკმაოდ კარგადაა განხილული მათი დროის კახური ღვინოების საერთო დახასიათება [Гудвин, 1808; Сипягин, 1828; Ленц, 1845; Зеиферт, 1892; Пенцольд, 1892; Понятовский, 1893; პეტრიაშვილი, 1895; Гоголь-Яновский, 1901; Ховренко, 1911; Леонидзе, 1911; Егоров, 1926; ჯავახიშვილი, 1934 და სხვა].

კახური ღვინოების ქიმიურ ბუნებას იკვლევდნენ [Саломон, 1885; Гозалов, 1898; Таиров, 1901; Иоанесеянцы, 1903; Ховренко, 1909; Молебадзе, 1914; Меликишвили, 1930], რომელთაც საკმაოდ დიდი მოცულობის თეორიული და პრაქტიკული მასალა დააგროვეს თავიანთი მრავალწიანი მუშაობის შედეგად.

მე-20 საუკუნის მე-2 ნახევრიდან ჩატარდა საფუძვლიანი კვლევა, რის შედეგადაც გაუმჯობესდა ყურძნიდან ღვინის დამზადებისა და მოვლის ტექნოლოგიური წესები, გაიზარდა სამარკო ღვინოების ასორტიმენტი და შემუშავებული იქნა ორიგინალური ღვინოების დამზადების წესები.

ლიტერატურაში ვხვდებით მონაცემებს კახური ტიპის სუფრის ღვინოების გამოკვლევაზე, ყურძნის მტევნის შე-



მადგენელ ნაწილთა მშრალი ფერმენტაციის საშუალებით კახური ღვინის დაყენების მეთოდზე, სხვადასხვა ტემპერატურის (დროის, ტენიანობის, ტემპერატურის) გავლენისა და მიმდინარე ბიოქიმიურ ცვლილებათა შესწავლაზე ფერმენტულ პროცესებთან დაკავშირებით და სხვა.

ბერიძის [1950] მონაცემებით კახური ტიპის ღვინის ხარისხზე ყურძნის მტევნის შემადგენელ ცალკეულ ნაწილთა მოქმედების შესასწავლად ჩატარებული ცდების შედეგებიდან და ორგანოლექტიკური ანალიზიდან ჩანს, რომ: კლერტთან ერთად დაყენებულ ღვინოებს ახასიათებს ღია ჩაისფერი, სასიამოვნო გემო და სხეული. მთრიმლავ ნივთიერებათა რაოდენობა დუდილის პროცესში კლერტიდან გადადის ღვინოში და უმნიშვნელოდ იზრდება პოლიფენოლები. როგორც მისი დასკვნებიდან ჩანს შემოუსვლელ კლერტზე დაყენებულ ღვინოებს ემჩნევათ არასასიამოვნო მწვავე სიმჟავის მწკლარტე გემო.

მრავალ ავტორთა [Стрыпа, 1972; Margheri, versini, Sartori, inamai, 1980; Lamikan'ra, Carlik, 1987] მონაცემებით კახური ტიპის ღვინის ღირსებაში არსებითი როლი ყურძნის წიპწას უნდა მივაკუთვნოთ. იგი ღვინოს სძენს დამახასიათებელ ვანილის გემოს, ტიპობრივ ფერს, ჰარმონიულობასა და შინაარსს. წიპწაზე დაყენებულ ღვინოებში ტანინების რაოდენობა მატულობს მაშინ, როდესაც ჩენჩოზე დაყენებულ ღვინოებში პოლიფენოლების ოდენობა დუდილის დასაწყისიდან დამთავრებამდე უცვლელი რჩება [დურმიშიძე, ხაჩიძე, 1985].




ყურძნის მტევნის შემადგენელი ნაწილები თითოეული  
- ცალკეულად, ამა თუ იმ ხასიათის თვისებას სძენს კახური  
ტიპის ღვინოს. მათი გამორიცხვა ღვინის დაყენების დროს  
სათანადო გავლენას აცდენს პროდუქციის ღირსებაზე.  
ჭაჭაზე დაყენებულ ღვინის ნიმუშებში, როდესაც  
მონაწილეობს ყურძნის მტევნის მთელი შემადგენელი  
ნაწილები, დუდილის პროცესში და შემდგომ ღვინის  
ღვარგების სტადიაში იგი პროდუქტს სძენს მთლიანობას და  
კახური ტიპის ღვინისათვის დამახასიათებელ თვისებებს, ნი-  
მუშში იგრძნობჰამონიულობა და ღვინის შემადგენელ კომპო-  
ნენტთა ურთიერთშერწყმა.

ალკოჰოლური დუდილის პროცესში მტევნის შე-  
მადგენელი ნაწილებიდან ხდება პოლიფენოლებისა და  
მთრიმლავ ნივთიერებათა მატება ღვინოში, რომელნიც ძირი-  
თადად კლერტიდან და წიპწიდან გადმოდის [ბარდაველიძე,  
2001] დუდილის პროცესში მაღალი ტემპერატურა ზრდის  
მთრიმლავ ნივთიერებათა ოდენობას, ამავე დროს ღვინოში  
ნაწილობრივ მცირდება სპირტის რაოდენობა მისი კლერტზე  
აღსორბციის გამო [Валуйко, 1969; 1973].

ყურძნის გადამუშავების პროცესი მნიშვნელოვნად მო-  
ქმედებს მისაღები ღვინის ხარისხზე, სხვადასხვა წესით  
ყურძნის გადამუშავების პროცესში ტკბილის მტევნის მაგარ  
ნაწილებთან ხანგრძლივი კონტაქტის გამო იცვლება მთრიმ-  
ლავ და ექსტრაქტულ ნივთიერებათა რაოდენობა  
[Хосიტაშვილი, 1978]. ყურძნის ძლიერი და ხანგრძლივი დაწნ-  
ეხვა ზრდის ტკბილში მთრიმლავ და ექსტრაქტულ ნივ-





თიერებებს, რაც უფრო გავახანგრძლივებთ ამ პროცესს, მით უფრო გავზრდით ექსტრაქტოვან და მთრიმლავ ნივთიერებებს ბათა რაოდენობის ღვინოში. განსაკუთრებით უჭირავს ლიტერატურაში კახური ტიპის ღვინის ხარისხზე ფერმენტირებული ჭაჭის გავლენის საკითხებს, რადგან კახური ტიპის ღვინის დამზადების ტექნოლოგიურ პროცესში უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება მტკვნის შემადგენელ ნაწილთა ფერმენტაციას, რის გამოც ფერმენტირებულ მასაში მიმდინარეობს ღრმა ქიმიური ცვლილებები, ძირითადად ექსტრაქტული კომპლექსისა, აქედან კი განსაკუთრებით მთრიმლავი ნივთიერებებისა. აღნიშნული საკითხის შესასწავლად პროფ. ბერიძემ [1950] და მისმა კოლეგებმა მწვანესა და რქაწითელის ყურძნის გადამუშავების შედეგად მიღებული კლერტი და ჩენჩი დასრისეს უჯრედების დაშლამდე და ცალ-ცალკე მოახდინეს მათი ფერმენტირება სპეციალურ შენობაში 24 საათის განმავლობაში 18-29 და 28-30°C ტემპერატურაზე. შემდეგ ფერმენტირებულ მასას ათავსებდნენ ტკბილში და ალკოჰოლური დუღილი მიმდინარეობდა 20-22°C ტემპერატურაზე. მიღებული ღ/მს ქიმიური და ორგანოლექტიკური შეფასებით ავტორი ასკვნის ტიპისათვის დამახასიათებელი არომატი. მთრიმლავ ნივთიერებათა რაოდენობა საკონტროლოსთან შედარებით მცირეა, ამ მომენტს ავტორი ხსნის იმით, რომ ფერმენტაციის შედეგად შემცირდა ტანიდების ხსნადობა. იმ შემთხვევაში როცა ფერმენტაცია მიმდინარეობდა 5-7 საათის განმავლობაში, შემცირდა როგორც შეფერვის ინტენსიურობა, აგრეთვე მისი




ექსტრაქტიც. კანი ფერმენტირდება 28-30 ფრადუსზე და იწვევს ტანიდების სათანადო შემცირებას, რაც გემოზე ასევე მალერის ტონებს. კანის ფერმენტაციისას 18-20°C შემცირდა წყალში და ტუტეში ხსნადი პოლიფენოლებიც. ეს ცვლილებები არ შეიმჩნეოდა საკონტროლო ღვინომასალაში. ყურძნის ტკბილში ფერმენტირებული კანის შეტანისას, (2-5 საათიანი ფერმენტაცია) იძლევა შეფერვის დიდ ინტენსივობას, ფერმენტაციის შემდგომი გახანგრძლივება კი ღვინის ფერს აბაცებს, რასაც ავტორი ხსნის მთრიმლავ ნივთიერებათა ძლიერი დაჟანგვით.

15.9.96

დაბჭალ ტემპერატურაზე ფერმენტაციის პროცესი ნელა მიმდინარეობს, რის შედეგადაც მზა ღვინის ხარისხი უმჯობესდება, მაგრამ აქ ავტორი ხედავს - მავნე ამიკროორგანიზმების განვითარების საშიშროებას. ფერმენტირებულ კლერტზე დაყენებული ღვინის გემო ფერმენტაციის პირველ საათებში უმჯობესდება და თავის იდეალს აღწევს 4-5 საათიანი ფერმენტაციისას, რომლის დროსაც ღვინო რბილი და პარმონიული, ხოლო ფერი ინტენსიური ხდება.

ექსტრაქტული ნივთიერებანი ჭაჭის ფერმენტაციის შედეგად მცირდება, რასაც ავტორი ხსნის მთრიმლავი ნივთიერებების ცილოვან ნივთიერებებთან შეერთებით ანუ მათი კოაგულაციით, რომელიც შემდეგ გამოილეკება ღვინის ლექში.

აღნიშნული მონაცემების საფუძველზე ბერიძის მიერ დამუშავებულ იქნა კახური ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური წესი, რომელიც არსებული კლასიკური



ტექნოლოგისაგან იმით განსხვავდება, რომ ყურძენი იჭყლიტება კლერტის მოცილებით. საწრეტიდან მიღებული თვითნადენი და I ფრაქცია ერთიანდება. სველი ღურდო იწინიხება, მიღებული მშრალი ჭაჭა დაქუცმაცებულ კლერტთან ერთად თავსდება სპეციალურ ნაჩერებებთან დგამებში და 18-20°C ტემპერატურაზე 4-5 საათის განმავლობაში წარმოებს ფერმენტაციის პროცესი, შემდეგ ფერმენტირებული ჭაჭა ნაწილდება მთლიანად ყურძნის ტკბილში, სადაც უმატებენ საფუვრის წმინდა კულტურას და აწარმოებენ ალკოჰოლურ დუდილს, დადურებულ ღვინოს მარტის პირველ რიცხვებამდე აჩერებენ ჭაჭა [Беридзе, 1962].

კახური წესით ღვინის დაყენება მეტად შრომატევადია, მოითხოვს ბევრ მუშახელს და დიდ დროს, რასაც თანამედროვე წარმოება ვერ ეგუება, ამიტომ მკვლევართა დიდი ნაწილი მუშაობს კახური ღვინის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების მექანიზაციით და ავტომატიზაციით შეცვლაზე. კერძოდ, მამა-შვილმა გააშვილებმა [1977, 1981] შეიმუშავეს კახური ტიპის ღვინის დაყენების წესი, რომელიც ითვალისწინებს ჭაჭის წინასწარ ფერმენტაციას და სხვა პროცესების მექანიზაციას ალკოჰოლური დუდილის ნაკადურ ხაზთან ერთად.

კახური ღვინის გადამარტივებულ მეთოდს გეთავაზობს მარჯანიშვილი [1983], რომელიც ითვალისწინებს ყურძნის დაჭყლეტვას კლერტის მოცილებით, მის დაქუცმაცებას და განსაზღვრული რაოდენობით დამატებას ქვევრში. გარკვეული რაოდენობის დაქუცმაცებული კლერტის

დამატება დურდოზე უზრუნველყოფს ღვინომასალაში მთრმ-  
ლავი, ექსტრაქტული, საღებავი და სხვა ღვინის სერიისზე უფრო  
მოქმედი კომპონენტების რეგულირებას. **საქართველო**  
**საქართველო**

გარდა ზემოთაღნიშნულისა, ეს მეთოდი იძლევა საშუ-  
ალებს მექანიზებული წესით აწარმოონ კახური ტიპის  
ღვინის დამზადების შრომატევადი პროცესები (კლერტის  
ჩატვირთვა ქვევრში, ქუდის ჩაზელება, დადუღებული დურდოს  
ამოღება ქვევრიდან). ეს მოწყობილობა ანუ კლერტის დამ-  
ქუცმაცებული მაგრდება საჭყლეტ დანადგარზე.

კახური ღვინის წარმოებაზე დიდი მოცულობის მი-  
წისზედა რეზერვუარში რეკომენდაციას იძლევა ჯახუა [1979].  
რეზერვუარი შიგნიდან მოპირკეთებულია კერამიკული  
ფილებით, აქვს კონუსური ძირი, შიგნით გარკვეულ სიმაღ-  
ლეზე დატენილი აქვს ბადე დურდოს სითხისაგან გამოსაყო-  
ფად. რეზერვუარი აღჭურვილია დამრევეთ და თბომცველი  
პერანგით, ჭურჭელს სადულარ არეს უტოვებენ საერთო  
მოცულობის 1/3-ს ალკოჰოლური დუღილი მიმდინარეობს 25-  
27 გრადუსზე პერიოდული დამრევეთ. მძაფრი დუღილის  
დამთავრების შემდეგ რეზერვუარს შეავსებენ და ხურავენ  
ჰერმენტიულად 1 თვის განმავლობაში, შემდეგ ტუმბოთი  
ღვინოს გადაიღებენ, რეზერვუარის ძირიდან გამოიღებენ  
ჭაჭას, რომელსაც გამოწნეხავენ, ღვინომასალებს გააერთი-  
ანებენ და გადასცემენ დასამუშავებლად. ახვლედიანის [1973]  
მიერ შემუშავებულია კახური ტიპის ღვინის დასამზადებლად  
დანადგარი დამრევეთ და გარე პერანგით, რომელიც  
შესაძლებლობას იძლევა დურდოს დუღილის დროს მექანი-



კურად დამრევის და პერანგის მეშვეობით ვარჯიშობით  
 ტემპერატურა. ამ დანადგარში გათვალისწინებულია ტემპერატურის  
 წინასწარი ფერმენტაცია, ექსტრაქციის პროცესში ინტენსიური  
 ფიკაციისათვის ჭაჭა და ნახევრადდადუღებული მასალა  
 მოძრაობს ერთმანეთის საწინააღმდეგო მიმართულებით.

კახური ტიპის ღვინის ღირსებები - წარმოქმნილი  
 ნაზი თაიგული, ლამაზი მუქი ჩაისფერი შეფერილობა,  
 სპეციფიკური ჰარმონიული ხილის გემო და არომატი, განპი-  
 რობებულია ბიოქიმიური რეაქციებს მთელი კომპლექსით,  
 რომელიც მიმდინარეობს ღვინის დამზადების ყველა სტადი-  
 აზე და რომლებიც ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის ახსნილი.  
 ვერ მოხერხდა გამოვლინებულიყო კონკრეტულად რომელი  
 ბიოქიმიური გარდაქმნებით განისაზღვრება კახური ტიპის  
 ღვინოში განსხვავება გემურ და არომატულ ღირსებებს შო-  
 რის. ბოლომდე არ არის ახსნილი ღვინის ფორმირების, დამ-  
 წიფების და დავარგების ძირითადი მექანიზმი.

ბახის ჟანგვით თეორიის მიხედვით ნელი დაჟანგვის  
 პროცესი, რომელიც მიმდინარეობს ღვინის ფორმირების,  
 დამწიფება დავარგების და დაძველების დროს წარ-  
 მოდგენილია შემდეგი სახით: ცნობილია რომ ღვინის ფორ-  
 მირების სხვადასხვა სტადიაზე ჟანგბადის მონაწილეობა  
 არათანაბარია. პირველ პერიოდში, ე. ი. ღვინის ფორმირებისა  
 და მომწიფების დროს ჰაერთან შეხება სასურველია თუმცა  
 მოლეკულური ჟანგბადი უშუალოდ არ უერთდება ღვინის  
 ელემენტებს, როგორც ოპარინი 1964, აღნიშნავს "მოლეკუ-  
 ლური ჟანგბადით დაჟანგვა წარმოადგენს უზარმაზარი ენ-



ერგის აქტივიზაციის რეაქციას". მანსკაიას 1964, მიმოხილვის თანახმად: ენერგია, რომელიც აუცილებელია აქტივიზაციისათვის, ნელი დაქანგვის დროს არ გარედან, არამედ მიეწოდება თვით დაქანგული ნივთიერებებიდან. ამიტომ ჩვეულებრივ ტემპერატურულ პირობებში ღვინოში მოლეკულური ქანგბადით შეიძლება დაიქანგოს მხოლოდ ქიმიურად ნაკლებადდატვირთული თვითდამქანგავი ნივთიერებები.

სისაკიანის, მანსკაიას, ღურმიშიძის და სხვათა შრომებით ნაჩვენებია, რომ ყურძენში და ტკბილში ფუნქციონირებს რამოდენიმე დამქანგავი ფერმენტული სისტემა, რომელთაგან მნიშვნელოვანია პოლიფენოლოქსიდაზა, პეროქსიდაზა, ე. ი. ფერმენტები რომლებიც ქანგავენ მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებებს, რადგან მზა ღვინოში ფერმენტების აქტიურობა ფრიად უმნიშვნელოა, ამიტომაც ღვინის დაძველება ძალიან ნელა მიმდინარეობს, წარმოიშვა აუცილებლობა შესწავლილიყო ფერმენტაციული ქანგვითი პროცესები, და ამვე დროს წარმოიშვა აზრი გამოეცადათ დამქანგავი ფერმენტების სუფთა პრეპარატის მოქმედება, კერძოდ პეროქსიდაზა, სხვადასხვა ტიპის ღვინის დასაძველებლად. ცდის შედეგები აღმოჩნდა საუკეთესო ფერმენტული პრეპარატით დამუშავებულ ღვინოებში შეიმჩნეოდა თაიგულის არასასიამოვნო მძაფრი ტონების, დაძველების დროს კი ნედლი ღვინის გემოს გაქრობა.

ამ პროცესთან დაკავშირებით ოპარინი აღნიშნავს "ღვინოში მაქსიმალური რაოდენობის პრეპარატ პეროქსი-




დაზის დამატება მნიშვნელოვნად აჩქარებს ჟანგვით პროცესს, რაც განაპირობებს ღვინის ადრეულ დაბუდვას. ამ დროს ასევე მიმდინარეობს არსებითი ცვლილებები რიგი არომატული ნივთიერებებისა, კერძოდ რთული ეთერების რაოდენობრივი ზრდა. აქედან გამომდინარე იცვლება ღვინის ბუკეტი, იქმნება გემოს ჰარმონიულობა, იცვლება შეფერილობა და სქენს მისთვის დამახასიათებელ ტონს.

ცნობილია, რომ გადამწვევტი მნიშვნელობა, კახური ტიპის ღვინის ფასეული ხარისხის შექმნაში – (სასიამოვნო გემო და არომატი) ენიჭება ტანიდების შემცველ ფერმენტაციულ დაჟანგვას.

კახური ტიპის ღვინის შემადგენელ ქიმიურ კომპონენტებს შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ფენოლურ ნაერთებს, რომლებიც დიდ როლს ასრულებენ ღვინის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ფორმირებაში. ყურძენში არსებული ფენოლური ნაერთების ნაწილი ალკოჰოლური დუდილის პროცესში განიცდის გარკვეულ გარდაქმნებს და ამ სახით გვხვდება ღვინოში, ნაწილი ბუნებრივი სახით გადადის ღვინის შემადგენლობაში. აქედან გამომდინარე, ღვინის ფენოლური ნაერთების წარმომქმნელი ძირითადი წყაროა თვით ყურძენი.

ფენოლურ ნაერთებს ვაზის ყველა ნაწილი შეიცავს. მცენარეებში ფენოლური ნაერთები გვხვდება მონომერების, პოლიმერებისა და ოლიგომერების სახით. მონომერული ფენოლური ნაერთების წარმომადგენელ ოქსიბენზონინის მჟავებს ვაზის თითქმის ყველა ნაწილი სეიცავს. ამასთან,



ვაზის წითელი ჯიშები ოქსიბენზომჟავების მეტი შემცველობით ხასიათდება, ვიდრე თეთრი. ოქსიბენზომჟავები, კერძოდ კი გალის მჟავა, ბმული სახით პირველად იქნა იდენტიფიცირებული სხვადასხვა ჯიშის ყურძნიდან დურმიშიძის მიერ (1950), საფერავის ჯიშის ყურძნის წიპწის, მარცვლის, კანის, კლერტის ფენოლკარბონული მჟავების შესწავლისას აღმოჩნდა, რომ მათგან ოქსიბენზომჟავების შედარებით მეტი შემცველობით გამოირჩეოდა წიპწა, შემდეგ კანი და კლერტი. რთული ეთერების სახით წიპწიდან იდენტიფიცირებულია: პროტოკატეხინის, გალის, ვანილინის მჟავები, მარცვლის კანიდან – ვანილინის და იასამნის მჟავები, კლერტიდან – პროტოკატეხინის და ვანილინის მჟავები. თავისუფალ ოქსიბენზოისმჟავებს, კერძოდ, ვანილინის და იასამნის მჟავებს შეიცავდა მარცვლის კანი, პროტოკატეხის და ვანილინის მჟავებს წიპწა.

C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub> რიგი ფენოლური ნაერთებიდან ვაზი შეიცავს ოქსიდარიჩინის ნჯავებს: პ-ოქსიდარიჩინის მჯავას, ყავის მუ ვას და ფერულის მჟავას. ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით რქაწითელის ჯიშის ყურძნის კლერტში აღმოჩენილია: დარიჩინის, პროტოკატეხის, გენტიზინის, სინაპის მჟავები, კანში – დარიჩინის, პროტოკატეხის, კუმარის, შიკიმის და სინაპის მჟავები, ხოლო წიპწაში – დარიჩინის, პროტოკატეხის, ფერულის და სინაპის მჟავები (გიაშვილი, 1979).





ყურძნის სხვადასხვა ნაწილებში არსებული ოლეო-გომერულ და პოლიომერულ ფენოლურ ნაწილებს უფრო კუთვნიან ტანინი, ლიგნინი.

ყურძნის და ღვინის მთრიმლავი ნივთიერებები ანუ ტანინი წარმადგენს კონდისირებულ კატეხინებსა და ლეიკოანტოციანიდინებს. როგორც რიბერო-გაიონის გამოკვლევები გვიჩვენებს, ყურძნისა და ღვინის ტანინი წარმოიქმნება 2-დან 10-მდე მოლეკულა კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანიდინების კონდენსაციის შედეგად (რიბერო-გაიონი, 1959). მისივე მონაცემებით მტევანში კონდენსირებულ მთრიმლავ ნივთიერებებს ყველაზე დიდი რაოდენობით შეიცავს წიპწა.

დურმიშიძის მონაცემების მიხედვით ტანინის რაოდენობა მშრალ წონაზე გაანგარიშებით ყურძნის სხვადასხვა ნაწილში შემდეგ ფარგლებში მერყეობს: რბილობში – 0,3-1,8 %, კანში – 2,6-10 %, კლერტში – 8,2-13,5 %, წიპწაში – 6,0-14,0 % (დურმიშიძე, 1955). ყურძნის ტანინი თრგუნავს ბაქტერიების მოქმედებას და მისი კონცენტრაციის 0,2-0,4 % ფარგლებში ვერ ცვლის საფუერების ცხოველმყოფელობას. მას აქვს ვიტამინური თვისებები (დურმიშიძე, 1951).

კატეხინების რაოდენობა გარკვეულ ფარგლებში მერყეობს განსაზღვრული ჯიშის ვაზის ერთი და იგივე ორგანოშიც. განსაკუთრებით მდიდარია კატეხინებით ყურძნის კანი, რბილობი და წიპწა (დურმიშიძე, 1955).

გელაშვილმა და ჯმუხაძემ (1970) გამოიკვლიეს კატეხინების რაოდენობრივი შემცველობა რქაწიტელის

ჯიშის ყურძნის კლერტში, კანსა და წიპწაში. სრული სიმწიფის პერიოდში. მათი მონაცემების მიხედვით, მტკუნა ნაწილები კატექინების თვისობრივი შედგენილობითაც განსხვავდება. თესლში სხვა ნაწილებისაგან განსხვავებით სიმწიფის პერიოდში აღნიშნული ავტორების მიერ არ იყო ნაპოვნი (-) გალოკატექინი.

კატექინები, გალოკატექინები, ლეიკოანტოციანიდინები დაჟანგვისას კონდინსირებას განიცდიან და დასაბამს აძლევენ ისეთ ნივთიერებების წარმოქმნას, რომლებიც ტანინების თვისებებით ხასიათდებიან.

ბეიტ-სმიტის და სვეინის (1956), ბეიტ-სმიტისა და ლერნერის (1954), ბეიტ-სმიტის და რიბერო-გაიონის (1959), სტურუას და სხვების (1973), სოფრომაძის (1970), ნანიტაშვილის (1976) გამოკვლევების შედეგად ვიტის ვინიფერა-ს ჯიშის ყურძნის კანიდან და წიპწიდან გამოყოფილ იქნა ლეიკოანტოციანები. მასკალესა და ხუანოს (1965) მიერ ვიტის ვინიფერა-ს 5 სახეობის შესწავლისას კანიდან გამოყოფილ იქნა ლეიკოანტოციანების ღია ყავისფერი ამორფული პრეპარატი.

ფლავონოლების, ფლავონების და ანტოციანების ანტიოქსიდანტური აქტივობანი დადგინდა ლიპოპროტეინების ოქსიდაციის შემცირებით. კვერცვტინი, კემპფეროლი, მირიცეტინი, აპიგენინი და ლუთეოლინი ადამიანის ორგანიზმს იცავენ ტრომბოსისაგან და ქოლესტერინის და მაღალი წნევის პირობებშიც კი ამცირებენ გულის დაავადებების რისკს (ბოიმი და სხვ. 1998; ჰაიეკი და სხვ. 1997; ტაკაჰამა და



სხვ. 1985). ფაუკონის და სხვ. მიერ (1997) გამოვლინდა წითელი ღვინოებიდან გამოყოფილი ანტოციანინების კატექინების ანტიოქსიდანტური აქტივობა მიკროსომებში  $Fe^{2+}$ -ით კატალიზირებული პეროქსიდაციისა და  $Cu^{2+}$ -ით ინდუცირებული დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინების პეროქსიდაციის შემცირებაში. დადგენილია, რომ წითელი ღვინის შემადგენელი ფენოლური ნაერთები, მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობის მატარებელია ღვინის 1000-ჯერ განზავების შემთხვევაშიც კი. ამ პირობებში ეს ფენოლური ნაერთები დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინების ოქსიდაციის უფრო მნიშვნელოვანი ინჰიბიტორია, ვიდრე  $\alpha$  ტოკოფეროლი (სერაფინი და სხვ., 1998). ჟანგბადის მოქმედება ქსოვილზე იწვევს რიგ დაავადებებს. ამ შემთხვევაში კვერცეტინი და სილიბინინი ეფექტურად იცავენ ქსოვილის და უჯრედის თავისუფალი რადიკალებისა და სხვ. შუალედური დამზავების შებოჭვის ხარჯზე (გროტი და სხვ. 1998). საფერავიდან დამზადებული ქართული წითელი ღვინის ანტოციანინების pH-ზე დამოკიდებული ფორმების ანტიოქსიდანტური აქტივობა დადგინდა “*ინ ვიტრო*” ცდებში ადამიანის სისხლში მიმდინარე ოქსიდაციის ინჰიბირების ხარისხის სახით (ბეჟუაშვილი, ჩხარტიშვილი და სხვ. 2005).

მესხის (2006) მიერ შესწავლილი იქნა კახეთის სხვადასხვა მიკრორაიონის რქაწითელის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებული კახური ტიპის ღვინოების ანტიოქსიდანტური აქტივობა და მისი ფენოლური ნაერთები. კახური ტიპის ღვი-



ნოების ანტიოქსიდანტური აქტივობა 100-178%-ის ინტერვალში მერყეობს.

შემუშავებული იქნა სტილბენებით გამდიდრებული ალკოჰოლური სასმელის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა, რომელიც ითვალისწინებს თვითდაწმენდილ კახური ტიპის ღვინომასალაში სტილბენშემცველი კონცენტრატის 7% დამატებას. შემუშავებული სქემით კახური ტიპის ღვინის ანტიოქსიდანტური აქტივობა 26-50% გაიზარდა, რის შედეგადაც ამაღლდა მისი სამკურნალო კვებითი ღირებულება. ამ ტექნოლოგიით დამზადებული ალკოჰოლური სასმელის ანტიოქსიდანტური აქტივობა "ინ ვიტრო" პირობებში 126-228% ინტერვალში მერყეობს.

6. ღვალაძის [1979] მონაცემებით კახური ტიპის ღვინის თერმულ დამუშავებამ ინერტული აირის არეში ტემპერატურული რეჟიმის  $40-50^{\circ}\text{C}$  და  $60-70^{\circ}\text{C}$ -ის ჩვეულებრივ პირობებში გვიჩვენა, რომ მათი ორგანოლეპტიკური თვისებების მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება შეიმჩნევა  $48^{\circ}\text{C}$ -ზე 48-სთიანი თბური დამუშავების შემდეგ, ხოლო სიცივით დამუშავებამ  $-5^{\circ}\text{C}$ -ზე 7 დღე-ღამის განმავლობაში ინერტული აირის არეში მიიღება საუკეთესო შედეგი სიცივით დამუშავებულ სხვა ექსპოზიციებთან შედარებით. კომბინირებული (სიცივით და სითბოს) მეთოდის გამოყენების დროს ინერტული აირის არეში და ჩვეულებრივ პირობებში საუკეთესო ვარიანტი გამოიკვეთა, როდესაც ხდებოდა ჯერ სითბოთი დამუშავება  $+60^{\circ}\text{C}$ -ზე 25 სთ-ის განმავლობაში, ხოლო შემდეგ გაციება  $-5^{\circ}\text{C}$ -მდე 7 დღე-ღამის განმავლობაში: ყველა



სახის დამუშავების დროს საუკეთესო შედეგები მიიღება ინ-  
ერტული აირის არეში დამუშავების ვარიანტებში.

მ. ორმოცადის [2006] მიერ შემუშავებული მონაცემების თეორი და კახური ტიპის ღვინოების დამზადების ტექნოლო-  
გიური ღვინის საფუარის ლაზერული აქტივაციის საფუძ-  
ველზე. მან შეისწავლა ლაზერული ზემოქმედების გავლენა  
ღვინის საფუარის *Sacharoramyces Vini* რქაწითელი 61, კახური  
42 აღმოჩნდა. ფიზიოლოგიურ, მორფოლოგიურ და ბიო-  
ქიმიურ მაჩვენებლებზე. ნაჩვენებია რომ საფუარის უჯრე-  
დებზე ლაზერული ზემოქმედება (2-5 მგტ/სმ<sup>2</sup> ექსპოზიციით)  
ასტიმულირებს უჯრედების გამრავლების პროცესს. ააქტი-  
ურებს სპოროგენეზს, ინტენსიფიცირებს დუდილის პროცესს,  
ბიოსინთეზის პროდუქტებს, საფუარის ცხოველმომქმედებას  
და მათ ფერმენტულ სისტემებს.

ავტორმა სუფრის ღ/მს მისაღებად შეიმუშავა საფუ-  
არის სუსპენზიაზე ლაზერული ზემოქმედების ოპტიმალური  
რეჟიმები. დაადგინა რომ, ღვინის საფუარის აქტივაცია (2,9  
მგტ/სმ<sup>2</sup> დროს) მაღლარი გარემოს 1 ღმ<sup>2</sup>-ზე 5-7 წუთის გან-  
მავლობაში არსებითად ინტენსიფიცირებს ყურძნის ტკბილის  
ალკოჰოლური დუდილის პროცესს მისი არსებითი დაჩქარე-  
ბით, ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობის მომატე-  
ბით, რომლებიც დადებითად მოქმედებენ ღვინომასალის  
ხარისხზე.

კახური ტიპის ღვინის გემურ თვისებებზე განსა-  
კუთრებულ გავლენას ახდენს ყურძნის კანში არსებული  
ეთერზეთები, არომატული კომპონენტები.



ღვინის არომატი წარმოადგენს ახალგაზრდა ღვინის სურნელოვანი ნივთიერებების ერთობლიობას თაიგულითი წარმოიქმნება დაძველების პერიოდში და ვითარდება ხანგრძლივი დროის განმავლობაში. განასხვავებენ ორი სახის არომატს (რიბერო-გაიონი, 1979) პირველადი არომატი – ყურძნის ჯიშური არომატი, მეორადი არომატი – ღვინის ის ინტენსიური სუნია, რომელიც წარმოიქმნება საფუვრების მოქმედებით. ეს არომატი იხვეწება და მდიდრდება დუღილის დასრულების შემდეგ, რომელიც თანდათან სუსტდება და რამდენიმე წლის შემდეგ ქრება უთმობს რა ადგილს თაიგულს.

თაიგული – რთული ნაზი არომატის ნარევი, რომელიც ვითარდება ღვინის დაძველების დროს: იგი შედგება პირველადი და მეორედი არომატული კომპონენტების რთული ბიოქიმიური გარდაქმნებისა.

ყურძნის მარცვლის არომატი განპირობებულია ეთერზეთებით. ნივთიერებები, რომლებიც შედიან მარცვლის ეთერზეთებში აქვთ დამახასიათებელი სუნი და ძირითადად წარმოადგენენ ნივთიერებათა კლასებს: სპირტებს, ცხიმოვან მჟავებს, რთულ ეთერებს, კარბონულ ნაერთებს, ტერპენებს და ნახშირწყლებს. ყურძნის გადამუშავების დროს ისინი გადადიან ტკბილში, შემდეგ ღვინოში და მონაწილეობას იღებენ ღვინის თაიგულის ჩამოყალიბებაში.

სუფრის ღვინოების და ზოგიერთი ჯიშის ყურძნის ეთერზეთების შესწავლამ აჩვენა, რომ იგი შეიცავს ტერპენებს, ალიფატურ არომატულ სპირტებს – ბენზოლის და 2-



ფენილეთილის და მათ ეთერებს, რთულ ეტერებს (როდოპულო, 1980). ეთანოლს, იზოპუთანოლს, პექსანოლ-2, იზოპექსანოლს, ჰეპტანოლ-2, ოქტანოლსა და სხვა მუავებს: ძმარმუავაალდეჰიდს, ძმრის, ერბოს, ვალერიანის, ლაურიანის მუავებს და სხვა (დათუნაშვილი, 1959; როდოპულო, 1980.).

ყურძნის მარცვალში ტერპენების, ისევე როგორც სხვა არომატული ნივთიერებების დაგროვება, დამოკიდებულია ყურძნის სიმწიფეზე. დამწიფების პროცესში შაქრის დაგროვებასთან ერთად ხდება არომატული ნივთიერებების ზრდა, განსაკუთრებით ნაკლებად აქროლადის, რომლებიც ყურძენში იმყოფებიან უმნიშვნელო რაოდენობით, მაგრამ განაპირობებენ სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის არომატს.

არომატული ნივთიერებების მაქსიმუმის დაგროვება როგორც მარცვალში ისე ტკბილში სხვადასხვა ჯიშის ყურძენში მიიღწევა სხვადასხვა სიმწიფის პერიოდში. მაგ., დაჩამიჩებულ (შემჭკნარ) ყურძენში, ისევე როგორც მისგან დამზადებულ წვენში, არომატული ნივთიერებების რაოდენობა ეცემა (დათუნაშვილი, 1957).

თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის გამოყენებით ასევე შესწავლილია ტერპენული ნაერთების შემცველობა ყურძნის მარცვლის კანში, რბილობსა და წიაღში. ცდებმა აჩვენა, რომ მარცვლის სხვადასხვა ნაწილებში მიღებულ ექსტრაქტებში ნაპოვნია შემდეგი ტერპენული ნაერთები: გერანიოლი, ლინალოლი, β-იონონი და ცინეოლოლი (მჯლიანი და თანამ. 1971).



ღვინის მქროლავი კომპონენტების შემადგენლობაზე გავლენას ახდენს ყურძნის ტკბილის მიღების დაქუცმაცების და დაწნეხვის მეთოდები. პირველი ფრაქციიდან მიღებული ღვინო შეიცავს ეთერების ყველაზე მეტ რაოდენობას (10 მგ/ლ) ხოლო მეორე და მესამე ფრაქციიდან მიღებული ღვინოები კი შეიცავს III ფრაქციიდან მიღებული ღვინო, მაგრამ ამავე დროს შეიმჩნევა არასასიამოვნო სუნის მქონე იზოერბოსმუჟავის, მეთიონინის და 2-მეთილ-თიო- სპროპანოლის რაოდენობა.

დურდოს სხვადასხვა მეთოდებით დაწნეხვის შედეგად მიღებული ტკბილის გამოკვლევით დადგენილია, რომ არომატული ნივთიერებების, ტერპენული სპირტების და ტერპენული ჟანგეულების რაოდენობა ნაწინეს ფრაქციებში იზრდება წნევის მატებასთან ერთად. ამ ნაერთების მაქსიმალური რაოდენობა აღინიშნება ცილინდრული წნეხის გამოყენებით მიღებულ ღვინოებში (კინძერი და შრაიერი, 1980) გამოწნეხვის დროს ხდება ტკბილის გამდიდრება C<sub>6</sub> სპირტებით დასაწყისიდან ბოლოსაკენ. ასეთი წესით მიღებული ტკბილი 3-ჯერ უფრო მდიდარია აღნიშნული ნაერთებით, თვითნაღენ ტკბილთან შედარებით.

ტერპენული ნაერთების წარმოქმნა დამოკიდებულია გამოყენებული საფუჯრების რასებზე და იცვლება დღეების მიხედვით, როგორც ხარისხობრივად ისე რაოდენობრივი თვალსაზრისით.

ღვინის მქროლავი კომპონენტების შემცველობაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე ვაშლ-რძემუჟავა დუდილის ნორ-



მაღურად ჩატარება (მეინიერი და ბოტი, 1979; შინოხარა და ვატანაბე, 1982).



დუდილის დასრულების შემდეგ ღვინის წარმოების ბუღი არომატულ ნივთიერებათა კომპლექსი სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების ზეგავლენით განიცდის, როგორც რაოდენობრივ, ასევე თვისობრივ ცვლილებებს: ამ დროს მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების სიღრმე და მიმართულება დამოკიდებულია რიგ ფაქტორებზე, რომელთა შორის შეიძლება დავასახელოთ დამუშავების პირობები: ჟანგბადის მიწოდების რეჟიმი, დავარგების ხანგრძლივობა და სხვა.

ბოთლში ჩამოსხმული და რამოდენიმე წლით დაძველებული ღვინის ანალიზი ტერპენული ნაერთების და ეთერების შემცველობაზე დაყრდნობით შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ ღვინის რამდენიმე წლით შენახვის შემდეგ წარმოქმნილი ისეთი ნივთიერებების როგორცაა მაგ., აცეტილფურანის, ოქსიდეთილფურანის (პასუხისმგებელი კარამელიზაციის ტონის), ლინალოლის ჟანგეულები და ტრიმეთილვინილტეტრაჰიდროპირანის რაოდენობის ზრდით შეიძლება დადგინდეს ღვინის შენახვის ვადები (რაპი, 1987).

ი. შათირიშვილის მიერ (1986, 1988, 1988<sup>ა</sup>, 1990) გაზუსტისითხური ქრომატოგრაფიის გამოყენებით შესწავლილი იქნა სხვადასხვა ქართული ღვინოების: წინანდლის, ახმეტის, მუკუხნის, ასევე საშამპანურე ღვინომასალების არმოატწარმომქმნელი კომპონენტები, რის შედეგად იდენტიფიცირებულ იქნა 76 ნივთიერება. მათგან 19-რთული ეთერებე, 5-ტერპენი,



26-ნახშირწყალბადი და 5 - სხვა ნივთიერება. შესწავლილი ღვინოების იდენტიფიცირებული ნივთიერებების რაოდენობა მოდის რთულ ეთერებზე. უმაღლეს სპირტებს და ნახშირწყლებზე, რომლებიც თავის მხრივ წარმოადგენენ ღვინის არომატის საფუძველს.

ო. გოცირიძემ [1990] შეისწავლა ვაზის ჯიშ მუსკატური რქაწითელის ყურძნის ტკბილისა და მისგან დაყენებული ღვინოების არომატწარმომქმნელი კომპონენტები გაზურ სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით. იდენტიფიცირებულია 22 ტერპენოიდი და ცხიმოვან მჟავათა რთული ეტერები, სპირტები და ნახშირწყლები. დადგენილია ტერპენული სპირტების: ლინალოლი, გერანიოლი, გვიაკოლის,  $\alpha$ -ტერპენოლის, ტერპინენ 4, ევგენოლის, ნეროლის, ციტრონელოლის და ფარნეოზოლის საერთო რაოდენობა ყურძნი ტკბილში აღწევს 45,0 მგ/დმ<sup>3</sup>, ხოლო ღვინომასალაში 17,0 მგ/დმ<sup>3</sup>. ლინალოლის რაოდენობა შეადგენს 50%-ს - სპირტების საერთო ჯამური რაოდენობიდან.

## 1.2.2. სუფრის თეთრი ევროპული ტიპის ღვინის ტექნოლოგია

სუფრის თეთრი ევროპული ღვინის დაყენებისათვის ყურძნის კრეფა წარმოებს 18-20%-შაქრიანობისა და 7,0-75 ტიტრული მჟავიანობის დროს. ყურძნის კრეფის დროს დაავადებულ და დაზიანებულ მტკვნებს ცალკე არჩევენ და

ატარებენ ყურძნის საჭყლეტ-კლერტგამცლელში და დუღის /  
კალათიან წნეხებში წნეხენ.



სამარკო ღვინოების დასამზადებლად თვითნადენ და პირველ ნაწნეხ წვენს, დანარჩენ ფრქაცეებს კი მშრალი, ორდინარული ღვინოების დასამზადებლად. ტკბილი გადააქვთ დასაწმენდ რეზერვუარებში და ტკბილის ტემპერატურის მიხედვით ასულფიტობენ შემდეგი ანგარიშით: 1 ლიტრზე 100-150 მგ გოგირდმუავა.

ალკოჰოლური დუღილის დროს აკვირდებიან დუღილის მიმდინარეობას ტექნოლოგიური კონტროლის ინსტრუქციის შესაბამისად. ტკბილის გადმოღვრის თავიდან აცილების მიზნით კასრებს ბოლომდე არ ავსებენ და მისი მოცულობის 10-15% ცარიელს ტოვებენ. ამასთან, ამ პროცენტის ოდენობას განსაზღვრავს დუღილის პირობები. დუღილის დროს კასრებს ხურავენ სადუღარი შპუნტებით.

ნელი დუღილის დროს და დუღილის დამთავრების შემდეგ კასრებს თანდათან ავსებენ ღვინით და უკეთებენ შპუნტს. დუღილის დამთავრების შემდეგ კასრების შევსება ხდება კვირაში ორჯერ.

### 12.3. ნახევრად ტკბილი თეთრი ღვინოების ტექნოლოგია

თეთრი ნახევრად ტკბილი ღვინის დასამზადებლად ყურძენს კრეფენ 22%-ზე მეტი შაქრიანობის და 6,0 ტიტრული მუავიანობის დროს. რაც უფრო მაღალია ყურძნის



შაქრიანობა, მით უფრო მეტია მიღებული ღვინის  
 მაკონსერვებელი ერთეული, რომელიც უზრუნველყოფს  
 პროდუქციის მდგრადობასა და თვისებებს.

ცხელ ამინდში ყურძნის მოკრეფა რეკომენდირებული  
 არაა. მარანში მიტანილი ყურძენი დაუზიანებელი უნდა იყოს.

ყურძენს ატარებენ საჭყლეტ-კლერტგამცლელში.  
 ღურდოს გამოწნეხენ კალათიან წნეხებში, თვითნადენი და  
 პირველი გამონაწნეხი გადააქვთ დასაწმენდ რეზერვუარებში.  
 ტკბილს ატარებენ თბომცვლელში 10-12<sup>0</sup>-მდე აცივებენ და ამ  
 ტემპერატურაზე 16-20 საათის განმავლობაში აყოვნებენ.


ფლასკის შვესების შემდეგ ხდება ტკბილის  
 სულფატაცია იმ ანგარიშით, რომ 1 ლიტრ ყურძნის წვეწმინდაში  
 იყოს 150-200 მგ გოგირდოვანი ანჰიდრიდი.

ტკბილის სიცივით დამუშავება იწვევს ღვინომჟავა  
 მარილების, ცილოვანი და პექტინოვანი ნივთიერებებისა და  
 შეტივანარებული ნაწილაკების დალექვას.

ლექიდან მოხსნის შემდეგ ტკბილს დაადუღებენ.  
 სასურველია დუდილის დროს ტემპერატურა 25<sup>0</sup>C-ს არ  
 აღემატებოდეს.

ალკოჰოლური დუდილი წარმოებს საფუვრის წმინდა  
 კულტურით რომელიც ფიზიოლოგიურად შეგუებულია შე-  
 ნელებულ დუდილს, რაც საშუალებას გვაძლევს სასურველი  
 კონდიციის მიღწევისთანავე შევწყვიტოთ დუდილი.

როცა დუდილის შედეგად შაქრიანობა 5-7%-ს მიაღ-  
 წევს მოდულარ ტკბილს წინასწარი დაწმენდისა და საფუ-  
 ვრების მიკროფლორის მოცილების მიზნით ატარებენ ფილ-




ტრში. გაწმენდილ ტკბილს ატარებენ თბომცვლელში და დუდილის შეჩერების მიზნით 3<sup>0</sup>-მდე აცივებენ. შემდეგ დუდი-  
ნომასადას ათავსებენ სამაცივრო საკანში, სადაც 1-2 სუვის  
განმავლობაში მინუს 2-3<sup>0</sup>C ტემპერატურაზე აყოვნებენ. გა-  
ცივების შედეგად სრულიად წყდება დუდილი და ხდება ღვი-  
ნომუყავა მარილების, ცილოვან და პექტინოვან ნივთიერებათა  
დალექვა, რის შედეგადაც ღვინო გამძლე ხდება. ღვინის  
შემდგომი შენახვა ხდება სამაცივრო საკანში მინუს 1-2<sup>0</sup>C  
ტემპერატურაზე, ყოველ 10 დღეში ერთხელ ხდება ღვინის  
შეესება. სამ თვეში ერთხელ ხდება ღვინის გადაღება.  
ბოთლში ღვინის ჩამოსხმა ხდება ფილტრით.

ხიხვისაგან სხვადასხვა ტიპის ღვინოების დაყენების  
საკითხის შესწავლა დაიწყო 1954 წელს.

ამასთან დაკავშირებით მეთოდიკით გათვალის-  
წინებულ იქნა შემდეგი ძირითადი ამოცანების გადაწყვეტა:

1. ხიხვის ყურძნიდან სხვადასხვა ტიპის ღვინოების დაყ-  
ენება და ჯიშის ტექნოლოგიური დახასიათება
2. მაღალხარისხოვანი ნედლეულის მომცემ მიკრო-  
რაიონების გამოვლინება
3. ღვინის ტიპებთან დაკავშირებით შესაფერისი მიკრო-  
რაიონების გამოყოფა
4. ხიხვის ღვინომასალის როლის შესწავლა კუპაჟში,  
სხვა ჯიშთა ღვინომასალებთან შედარებით.
5. კახეთის რაიონებში ჯიშის გადაადგილების საორი-  
ენტაციო მონახაზების გამოცემა.



ცდებში მონაწილეობდა კარდენახის, ვახისუბნის, წინანდლის, კურდღელაურის, ნაფარეულისა და რუენსკირის მიკრორაიონებიდან მიღებული ხიხვის ყურძნისაგან დაყენებული ღვინომასალა.

საცდელი ღვინის ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური შესწავლა ხდებოდა ყოველი წლის ბოლოს და მიმდინარე მნიშვნელოვან ტექნოლოგიურ პროცესებთან დაკავშირებით.

ევროპული და კახური ტიპის ღვინოები მუშავდებოდა ცნობილი ტექნოლოგიური მეთოდებით. სადესერტო ღვინოების ტექნოლოგიაში კი შეტანილ იქნა ცვლილებები, რაც განხილული იქნება ჩვენს მიერ ცალკეული ტიპის ღვინის დახასიათებისას.

ხიხვი სიმწიფის მეორე პერიოდის ჯიშებს მიეკუთვნება და წლიური აქტიური ტემპერატურის ჯამიც ნაკლები სჭირდება ვიდრე რქაწითელს, საფერავსა და მწვანეს. ამის გამო ხიხვის ყურძენი 10-15 დღით ასწრებს ტექნიკურ სიმწიფეში შესვლას კახეთში გავრცელებული ვაზის ჯიშებს და ეს გარემოება ფრიად ხელსაყრელი ფაქტორია მაღალხარისხოვანი ქართული სადესერტო მეღვინეობის განვითარებისათვის.

დ. ი. ტაბიძის (1962) მიხედვით ხიხვი მესხეთის რაიონების პირობებშიც კარგად მწიფდება და ზოგიერთ წელში სადესერტო მეღვინეობისათვის გამოსადეგ ტექნიკურ სიმწიფესაც აღწევს. ამ ჯიშის ყურძენი ასევე კარგად მწიფდება ოდესის ოლქის მიდამოებშიც და სხვ.



შაქრების დაგროვების უნარიტაც სჯერბის რუსული  
 კახეთში გავრცელებულ ვაზის ყველა ჯიშს. ბიბლიოთეკა

მაღალშაქრიანობასთან ერთად ხიხვის ყურძნის მარცვალთა საგრძნობი ნაწილი საღად ჩამიჩდება და წვენი ყოველთვის ინარჩუნებს შესატყვის მჟავიანობას.

1954 წლის მოსავლის ხიხვის ჯიშის ყურძენში შემდეგ მიკრორაიონებში შაქრიანობა შედგენდა: კარდენახი 246 გ/ლ, ვაზისუბანი 246 გ/ლ, კურდღელაური 282 გ/ლ, ნაფარეული 226 გ/ლ რუისპირი 238 გ/ლ; ხოლო 1957 წელს კარდენახი 263 გ/ლ, ვაზისუბანი 290 გ/ლ, კურდღელაური 280 გ/ლ, ნაფარეული 262 გ/ლ, რუისპირი 286 გ/ლ.

ტიტრული მჟავიანობა შესაბამისად 4,4-დან 7,8 გ/ლ – მერყეობდა. მჟავიანობა განსაზღვრულ იქნა ხიხვის დაჩამიჩებული და საღ მარცვლებში და პირველში უფრო მეტი აღმოჩნდა.

გამოკვლეულ იქნა მჟავიანობის ცვალებადობა დუდილის პროცესში, რიტაც დასტურდება მისი ღვინოში საკმაოდ რაოდენობით შენარჩუნება.

ხიხვის ღვინოები დამწიფება-დავარგების პერიოდში უფრო მეტად განიცდიან აღმავლობას, ვიდრე იმავე ტიპის სხვა ყურძნის ჯიშების ღვინოები, რაც დასტურდება დეგუსტაციით.

ხიხვის ღვინის მიდრეკილება “ტოკაის” ტიპის ლიქიორული – ღვინისაკენ საკმაოდ არის ცნობილი და განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია. ამ ტიპის ხიხვის ღვინომ ბევრჯერ ასახელა საქართველოს მეღვინეობა და

დამსახურებული ადგილი მოიპოვა როგორც საერთაშორისო, ისე საკავშირო დეგუსტაციებზე.

ხიხვის ლიქორული ტიპის სამარკო ღვინო გამოდ-  
ოდა 1950 წლამდე. მისი კონდიცია იყო: ალკოჰოლი 13%,  
შაქრიანობა 24% და ტიტრული მჟავიანობა 5-7 გ/ლ. ნიშნე-  
ბით - მუქი ქარვისფერი, ტოკაის ტიპისათვის დამახასიათე-  
ბელი ბუკეტით.

გამოკვლევებით დადასტურდა, რომ ყოველ წელს და  
ყველგან არ ხერხდება აღნიშნული კონდიციის ხიხვის  
ღვინის მიღება და არც არის აუცილებელი აღნიშნულ  
კონდიციაზე შეჩერება.

ხიხვის ლიქორული ტიპის ღვინის რაოდენობრივი და  
ხარისხობრივი მაჩვენებლების ამადლებისათვის აუცილებე-  
ლია ორი სახის ღვინის გამოშვება. პირველის კონდიცია  
იქნება ისეთი, როგორც ძველად იყო, მეორესი კი შემდეგი:  
შაქრიანობა 18-20% და შესაბამისად ალკოჰოლი 15-16%.

დაზუსტებულ და შემუშავებულ იქნა ხიხვის  
ლიქორული ტიპის ღვინის ტექნოლოგია, რომელიც არსები-  
თად განსხვავდება წინათ წარმოებაში მიღებული  
ტექნოლოგიისაგან.

შეცვლილი ტექნოლოგია მეთოდურად გამიზნული  
იქნა იქითკენ, რომ სრულყოფილად ყოფილიყო მიღწეული  
სპირტის კარგი ასიმილაცია, ტიპური ტონის განვითარება  
და სრულყოფილი ჰარმონია.

მრავალწიური მონაცემებით გამოირკვა, რომ  
ჩვეულებრივ პირობებში, რთველის პერიოდის გადაადგილე-



ბით ხიხვის ყურძნის წვენში შაქრიანობა შეიძლება გაიზარდოს 29%-მდე.

დაეუშვათ, რომ გვაქვს 29% შაქრიანობის მქონე წვენის მიხედვით ჩავატარეთ ფერმენტაციისა და არომატიზაციის ტექნოლოგიური ღონისძიებანი და გვინდა დავაყონოთ ლიქიორული ტიპის ღვინო, რომლის საბოლოო შაქრიანობაც გვექნება 24%.

ასეთი კონდიციის ღვინის მისაღებად საჭირო იქნება მთელი მოცულობის 7% სპირტის დამატება და გამოდის, რომ დუდილი უნდა განიცადოს მხოლოდ 3% - შაქარმა.

ცხადია ასეთ პირობებში მთლიანად გამორიცხულია მაჭარის თანდათანობითი დასპირტვა და დუდილის გახანგრძლივება, რაზედაც ბევრად არის დამოკიდებული მომავალი ღვინის ხარისხი.

აღნიშნულის მიღწევის მიზნით პირველად ტექნოლოგიაში შეტანილ იქნა შემდეგი ცვლილება:

ფერმენტაცია-არომატიზაციის შემდეგ მიღებული მაჭარი გაიყოს ორად. პირველი ნახევარი მოთავსდა სადუღარ ჭურჭელში და შემაგრდა 6% სიმაგრემდე. მეორე ნახევარი კი შემაგრდა 13-14% სიმაგრემდე და ამავე დროს, დუდილის შეჩერების მიზნით დაემატა ლიტრზე 0,2-0,3 გ.

დუდილის პროცესში ტკბილის მეორე ნახევარი დაშლილი შაქრის არსადგენად და დუდილის გასაგრძელებლად ემატებოდა ძირითად მასას.

აღნიშნული ტექნოლოგიით მიღწეულ იქნა დუდილის გახანგრძლივება და შაქრის თანდათანობით დასპირტვა.

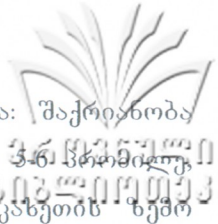


შედგები მეტად დამაჯერებელი იქნა მიღებული, კარგად ჩატარდა სპორტის ასიმილირება, თავიდანვე სპეციფიკური ტონი, ჰარმონიული სისქე და როგორც მასალა, ისე ღვინოებიც მაღალი ნიშნებით იქნა შეფასებული. აღნიშნული ტექნოლოგიით დამზადებულ იქნა ლიქიორული ტიპის ღვინოები: კარდენახის, კურდღელაურის, რუისპირის და ნაფარეულის მიკროზონებში. ჩატარებული ანალიზების და დეგუსტაციის შემდგომ შეგვიძლია შევნიშნოთ რომ ხარისხით ყველაზე უკეთესია კარდენახის ნიმუში და ყველას ჩამორჩება ნაფარეულის სარწყავი ზოლის ნიმუში.

ხიხვის ლიქიორული ღვინის ზოგიერთი ნიმუში ისეთ შთაბეჭდილებას ტოვებს და იმდენად მდიდარია, რომ ღვინის დახასიათებისათვის ტერმინებით მდიდარ ქართულ ენასაც კი უჭირს შთაბეჭდილების ასახვა და გადმოცემა.

გამოკვლევების შედეგად ვლინდება, რომ აუცილებელია გამოშვებულ იქნას ხიხვის ლიქიორული ტიპის ორი სახის ღვინო.

პირველი სახის კონდიცია იქნება: 22-24% შაქარი, 13% ალკოჰოლი და ტიტრული მჟავიანობა, შეფერვა ოქროს ფერიდან ქარვის ფერამდე. ნედლეულად გამოყენებული იქნება უმეტეს წილად კახეთის ქვემო მხრის ხიხვის ყურძენი რომლის მარცვალითა 30-40%-იც დაჩამიჩებული იქნება. წინადადება შემოგვაქვს ამ ღვინოს ეწოდოს “კახეთის თაფლი”, “კახეთის სიტკბო”, “კახეთის მზე” ან სხვა შესაფერისი სახელი.




მეორე სახის ღვინის კონდიცია იქნება: შაქრიანობა 18-20%, ალკოჰოლი 15%, ტიტრული მუავიანობა 3-6 გ/ლ, მინერალიზაცია 0,5-1,0 გ/ლ, ოქროს ფერი. უმეტეს წილად დამზადდება კახეთის რეგიონის მხარეში, დაუნამიჩებელი ან ნაკლებად დაჩამიჩებული ყურძნიდან, რომლის შაქრიანობაც არ უნდა იყოს 24-26%-ზე ნაკლები. ვთავაზობთ ამ ღვინოს ეწოდოს “იყალთო”, “ჯანაანი” ან სხვა შესაფერისი სახელი.

6. გიგიბერიას მიერ (1973 წ) შესწავლილია ყურძნის ჯიშ ხიხვის ქიმიურ-ტექნოლოგიური მონაცემები, როგორც ნედლეული ლიქიორული ტიპის სადესერტო ღვინის წარმოებისათვის. მისი სამუშაოს ძირითად მიზანს წარმოადგენდა ყურძნის ქიმიური შედგენილობის შესწავლა, სიმწიფისა და გადამუშავების პროცესში, აგრეთვე სადესერტო ღვინო ხიხვის ქიმიური შედგენილობა. ამ გამოკვლევების შედეგები გამოიყენება ლიქიორული ტიპის სადესერტო ღვინო ხიხვის მომზადებისათვის რაციონალური ტექნოლოგიური სქემის შესარჩევად. ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დადგინდა რომ:

ყურძნის ჯიშში ხიხვი გაგრძელებული ასობში წარმოადგენს საუკეთესო ნედლეულს მაღალხარისხოვანი ლიქიორული ტიპის სადესერტო ღვინის მისაღებად. ამასთან დაკავშირებით ღვინო ხიხვის სანედლეულო ბაზის შექმნისათვის საჭირო გახდა გაფართოვდეს ვენახების ფართობი.

მის მიერ მიღებულმა ქიმიურ-ტექნოლოგიურმა მონაცემებმა გვიჩვენა, რომ მარალხარისხოვანი ლიქიორული ტიპის სადესერტო ღვინის მისაღებად სასურველია ყურძნის



ყუნწების მიგრება რაც მოახდენს ყურძნის მარცვლების შეკ-  
ნობას, რის შედეგადაც მარცვალში ხდება შაქრის შემცვენი  
მაღური რაოდენობის დაგროვება.

ამისათვის ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის მომენტში  
აუცილებელია ჩაატაროთ ყუნწების მოგრეხვა ძირში, და  
მოსცილდეს ფოთლები, რომლებიც ეყარება მტევანს.  
ყურძნის მექანიკური შედგენილობის ანალიზის შედეგად,  
რომელიც ჩატარებულ იქნა მისი დაგრეხვის შემდეგ, დადგ-  
ინდა რომ, ყურძნის მარცვლები ჭკნება და არ განიცდის  
ლპობას. ამიტომ მტევნის დაჩამიჩება არის მიზანშეწონილი  
პროცესი. სიმწიფის პროცესში ყურძნის წვენისა და მტევნის  
მაგარ ნაწილებში ნაპოვნია თავისუფალი ამინომჟავების  
გარკვეული რაოდენობა, რომლებიც დაჩამიჩების პროცესში  
ძირითადად არ განიცდის ცვლილებას.

როგორც სიმწიფის ასევე მისი დაჩამიჩების პროცესში  
ხიხვის მტევნის მაგარ ნაწილებში და წვენში განისაზღვრა  
კატეხინების შემცველობა. ქაღალდის ქრომატოგრაფიის  
საშუალებით დადგენილია კატეხინების რაოდენობის ცვლი-  
ლება სადესერტო ღვინის აღწერილი ტექნოლოგიური სქემით  
მომზადების დროს.

განსაზღვრულ იქნა შაქრის ხარისხობრივი და  
რაოდენობრივი შედგენილობა, როგორც დაჩამიჩების პროც-  
ესში მყოფი მტევნის მაგარ ნაწილებში – ასევე ყურძნის  
წვენში. ჯერ კიდევ დაუკრეფავ ყურძენში დიდი რაოდენობით  
შაქრის დაგროვება წარმოადგენს ამ ჯიშის სპეციფიურ  
თავისებურებას.



მიუხედავად იმისა, რომ როგორც სიმწიფის ასევე დაჩამიჩების პროცესში შაქრის შემცველობა მტვენის შაქრის ნაწილებსა და ყურძენში მაღალია, ასევე მასში არსებობს ზომიერი რაოდენობით ორგანული მუყაები, რომლებიც უდავოდ ახდენენ ზეგავლენას შემდგომი ღვინის ორგანოლექტიკურ თვისებებზე.

ყურძნის გადამუშავების პერიოდში, მაღალხარისხოვან ღვინის მისაღებად სხვა პროგრესულ მეთოდებთან ერთად, ერთ-ერთ პროგრესულ მეთოდად ითვლება ყურძნის წვენი დაყოვნება მტვენის მაგარ ნაწილებზე, რომლის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ყურძნის შაქრიანობაზე.

მტვენის დაჩამიჩების პროცესი რომელიც განაპირობებს მაღალი რაოდენობით შაქრის დაგროვებას, საშუალებას იძლევა ტკბილი დავაყოვნოთ მტვენის მაგარ ნაწილებზე შედარებით ხანგრძლივი დროით.

ღვინომასალაში სპირტის კარგად ასიმილაციისათვის აუცილებელია, მკაცრად დავიცვათ მუდმივი სამჯერადი დასპირტვის მეთოდი, რომელიც მოგვცემს საშუალებას მზა პროდუქტში შევინარჩუნოთ გემოვნური ჰარმონიულობა.

## 2.1. კვლევის ობიექტი და მეთოდები


ლაბორატორიული და მიკრომეღვინეობის მოცულობით ჩატარებული სამუშაოს განხორციელების პროცესში გამოყენებული იყო მეღვინეობის წარმოების როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე მასალები: ყურძნის ტკბილი, ღვინომასალა;



შესწავლილია საკვლევი ობიექტების ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებელი პარამეტრები კვლევის მეთოდების ფართო სპექტრის გამოყენებით (ინფრაწითელი და ულტრაიისფერი სპექტროფოტომეტრია, ქაღალდისა და გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფია, ატომურ ადსორბციული სპექტროსკოპია). გამოყენებული იყო ენოქიმიის საანალიზო პრაქტიკაში მიღებული მეთოდები, კერძოდ: უმაღლესი ალკოჰოლების, რთული ეთერების, აქროლადი მჟავების, ალდეჰიდების, არომატული სპირტების, ლაქტონების თვისებრივი და რაოდენობრივი შემცველობის გამოკვლევა ხდებოდა ქრომატომასსპექტრომეტრის გამოყენებით; თავისუფალი ამინომჟავები ისაზღვრებოდა ქაღალდის ქრომატოგრაფიული მეთოდით (სოლდატენკოვი, მაზუროვა, 1962); ინვერსიული შაქარი-ბერტრანის მეთოდით; ფენოლკარბონული მჟავები, ლეიკოანტოციანები და კატეხინები - ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით; სპექტროფოტომეტრული ანალიზი ინფრაწითელ უბანში ტარდებოდა UR-20 მარკის სპექტროფოტომეტრზე.

გამოყენებული იყო, აგრეთვე, მცენარეთა ბიოქიმიასა და ენოქიმიის საანალიზო პრაქტიკაში მიღებული სხვა მეთოდებიც (ლაშხი, 1955).

ყოველივე ზემოთქმულმა საშუალება მოგვცა, ერთის მხრივ, შეგვესწავლა საკვლევი ობიექტების ფიზიკურ-ქიმიური და ქიმიური მონაცემები, მეორეს მხრივ კი, დაგვედგინა ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური ხერხებისა და პარამეტრების ეფექტურობა.



3. ყურძნის ჯიშ „ხიხვის“ ყურძნიდან ბუნებრივად  
ნახევრადტკბილი კახური და ევროპული ტიპის ჯიშის  
დაყენების ქიმიური, ფიზიკურ ქიმიური და ტექნოლოგიური  
ტიქნოლოგიური პარამეტრების შემუშავება

3.1 ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის  
დაყენების ქიმიურტიქნოლოგიური პარამეტრების  
შემუშავება

ცნობილია ბუნებრივად ნახევრადტკბილი თეთრი ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური წესი, რაც ითვალისწინებს ყურძნის გადამუშავებისა და ღურდოს დაწურვის შემდეგ მიღებული თვითნადენი ფრაქციისა და პირველი გამონაწნეხი ფრაქციის გადატანას დასაწდომ ჭირჭელში, სადაც ტბილს აჩერებენ 16-20 საათის განმავლობაში 10-12<sup>0</sup>C ტემპერატურაზე. მას ემატება გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 150-200 მგ/ლ-ის ოდენობით და ალკოჰოლურ ღუდილს წარმართავენ 25<sup>0</sup>C-ის პირობებში. როცა შაქრიანობა მადულარ ტბილში დაიწევს 5-7%-მდე, მადულარ ტბილს ატარებენ ქსოვილის ფილტრში საფუვრების მოცილების მიზნით. შემდეგ ატარებენ თბომცველში და ღუდილის შეჩერების მიზნით 3<sup>0</sup>C-მდე აცივებენ და ათავსებენ სამაცივრო საკანში, სადაც იმყოფება 1-2 თვის განმავლობაში -1 – -2<sup>0</sup>C ტემპერატურის პირობებში.

*\*ღ/მ – აღნიშნავს ღვინომასალას*



ცნობილია კახური ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს ყურძნის ტკბილის ადრეობის დროის ლური დუდილის წარმართვას ფერმენტირებულ ჭაჭაზე და დადუღებული ღვინომასალის დაყოვნებას ჭაჭა-კლერტზე თებერვალ-მარტამდე.

აღნიშნული ტექნოლოგიით, ყურძენი იტყლიტება კლერტის მოცილებით, საწრეტიდან მიღებული თვითნადენი და I ფრაქცია ერთიანდება, სველი დურდო იწინიება, მიღებული მშრალი ჭაჭა დაქუცმაცებულ კლერტთან ერთად თავსდება სპეციალურ ნაჩვრეტებიან დგამში და 18-20°C ტემპერატურაზე და 4-5 საათის განმავლობაში მიმდინარეობს ფერმენტაციის პროცესი. შემდეგ ფერმენტირებული ჭაჭა-კლერტი მთლიანად ნაწილდება ყურძნის ტკბილში და ემატება საფუვრების წმინდა კულტურა.

ჩვენი კვლევის მიზანი იყო – შეგვეშვავენა ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინის დაყენების ისეთი ხერხი, რაც შესაძლებელს გახდიდა – ღვინომასალა გამდიდრებულიყო ყურძნის არომატული კომპონენტებით, ამავე დროს შეენარჩუნებინა ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინისათვის დამახასიათებელ სინაზეს და ხავერდოვნება.

ზემოაღნიშნული მიზნის განხორციელების პროცესში ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინის დაყენების ტექნოლოგიაში შევიტანეთ სიახლე ყურძნის ტკბილის დადუღება 10% ოდენობით ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებით, რამაც შესძინა ღვინოს ახალი თვისობრივი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები.





ჭაჭის ფერმენტაციის მიზანი იყო გამოწურული ახალი ყურძნის ჭაჭის ფერმენტაციის გახარხარდობის შემცირება, რაც გამოიცხავს ჭაჭაში ბაქტერიების გააქტიურებას ჰაერის ჟანგბადის ზემოქმედებით: ჭაჭაში ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ინტენსიფიკაცია დროის მცირე მონაკვეთში, რაც განაპირობებს ჭაჭაში ყურძნისეული კვებითი და დიეტური თვისებების მქონე ქიმიურ ნაერთთა დაგროვებას; ნახევრადტკბილი ღვინისათვის მახასიათებლების მინიჭებას, ნახევრადტკბილი ღვინის ახალი მარკის ჩამოყალიბებას.

დასახული მიზანი მიიღწეოდა იმით, რომ ახლადგამოწნეხილი ყურძნის ნედლი ჭაჭას ვამუშავებდით ფართოზოლიანი და ახლოინფრაწითელი გამოსხივების დიაპაზონის და მუდმივი მაგნიტური ველის ერთობლივი ზემოქმედებით. დამუშავებული ჭაჭა შეგვქონდა ყურძნის ტკბილში და მასზე ვატარებდით ალკოჰოლურ დუდილს.

ფართოზოლიანი ახლოინფრაწითელი გამოსხივების დიაპაზონის და მუდმივი მაგნიტური ველის ერთობლივი ზემოქმედების ეფექტს საფუძვლად უდევს ფოტოფიზიკური და ფოტოქიმიური რეაქციები, რაც დაკავშირებულია ბიოქსოვილის მიერ შუქის რეზონანსულ შთანთქმასთან, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ატომებისა და მოლეკულების ელექტრულად ადგზნებული მდგომარეობა. ქსოვილში ირღვევა სუსტი მოლეკულათაშორისი ურთიერთმოქმედება და წარმოიქმნება თავისუფალი იონები, რასაც მოსდევს ქსოვილებში მეტაბოლური რეაქციების გაძლიერება. ზემოქმედე-



ბის შედეგად იცვლება უჯრედოვანი მემბრანის ენერგეტიკული აქტივობა, ხდება აქტივაციის უჯრედოვანი თული აპარატისა და აქტივაციის ფერმენტული სისტემების, ჟანგვა-აღდგენითი და ბიოსინთეზური პროცესების, ჟანგბადის შთანთქმის გაძლიერება.

ჩვენს მიერ შემიშავებული ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური ხერხი (იხ. სურათი 3.1.1) ხორციელდება შემდეგი ტექნოლოგიური ოპერაციების ჩატარებით:

**I ვარიანტი.** ყურძენი იკრიფებოდა 23-24 % შაქრიანობის დროს. იჭყლიტებოდა, თვითნადენი და I გამოწმენის ერთად თავსდებოდა დასაწდომ ჭურჭელში. ცივდებოდა 10-12°C-მდე, ემატებოდა გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 150 მგ/ლ-ის ოდენობით და ყოვნდებოდა 18-20 საათის განმავლობაში. შემდეგ დაწმენილი ტბილი თავსდებოდა სადულარ ჭურჭელში, სადაც დუღილი მიმდინარეობდა 25°C-მდე, ტემპერატურაზე, შემდეგ მადულარ მასას ატარებენ ქსოვილის ფილტრში საფუერის ლექის მოსაცილებლად და 30 დღის განმავლობაში აჩერებენ -1 - -2°C პირობებში დუღილის შესაჩერებლად, რის შემდეგაც ღვინომასალას მათცილებენ ლექს.

**II ვარიანტი.** ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის დაყენების ტექნოლოგიური სქემა იგივეა, რაც აღწერილია I ვარიანტში, იმ განსხვავებით, რომ ყურძნის ტკბილში შეაქეთ 5 საათის განმავლობაში ბუნებრივად ფერმენტირებული გამოწმენილი ნედლი ჭაჭა 0.1 კგ/ლ-ის ოდენობით და მასზე მიმდინარეობს ალკოჰოლური დუღილის პროცესი,



როცა მადულარ მასაში ნარჩენი შაქრების რაოდენობა 5-7%-ს მიაღწევს. მადულარ ტკბილს მოაცილებენ ჭაჭას და დანირჩენ ოპერაციებს ატარებენ ისევე, როგორც ეს აღწერილია I ვარიანტში.


**III ვარიანტი.** ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის დაყენების ტექნოლოგიური სქემა იგივეა, რაც აღწერილია I ვარიანტში. იმ განსხვავებით, რომ ყურძნის ტკბილში შეგვექონდა ხელოვნურად ფერმენტირებული ყურძნის გამოწნეხილი ჭაჭა 0.1 კგ/ლ-ის ოდენობით. ფიზიკურ აგენტად გამოყენებული იყო ფართოზოლიანი ახლოინფრაწითელი გამოსხივების დიაპაზონისა და მუდმივი მაგნიტური ველის შერწყმული ერთობლივი ზემოქმედების ფაქტორი, რაც ხორციელდება კვანტური თერაპიის აპარატის – „მილტას“ გამოყენებით, ხვედრითი დოზით – 100 ჰერცი 10 წუთის განმავლობაში, 50 ჰერცი – 10 წუთის განმავლობაში. ალკოჰოლური დუდილი ტარდებოდა დამუშავებულ ჭაჭაზე, როცა ნარჩენი შაქრების რაოდენობა დავიდოდა 5-7%-მდე, მადულარ ტკბილს ვაცილებდით ჭაჭას და ტექნოლოგიური პროცესები ვატარებდით ისევე, როგორც ეს აღწერილია I ვარიანტში.

**IV ვარიანტი.** ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის დაყენების ტექნოლოგიური სქემა იგივეა, რაც აღწერილია ვარიანტი I-ში. იმ განსხვავებით, რომ ყურძნის ტკბილში შეაქვთ ხელოვნურად ფერმენტირებული გამოწნეხილი ყურძნის ნედლი ჭაჭა 0.1 კგ/ლ-ის ოდენობით. ფიზიკურ აგენტად გამოყენებულია ფართოზოლიანი ახლოინფრაწითელი გამოსხივების დიაპაზონისა და მუდმივი მაგნი-

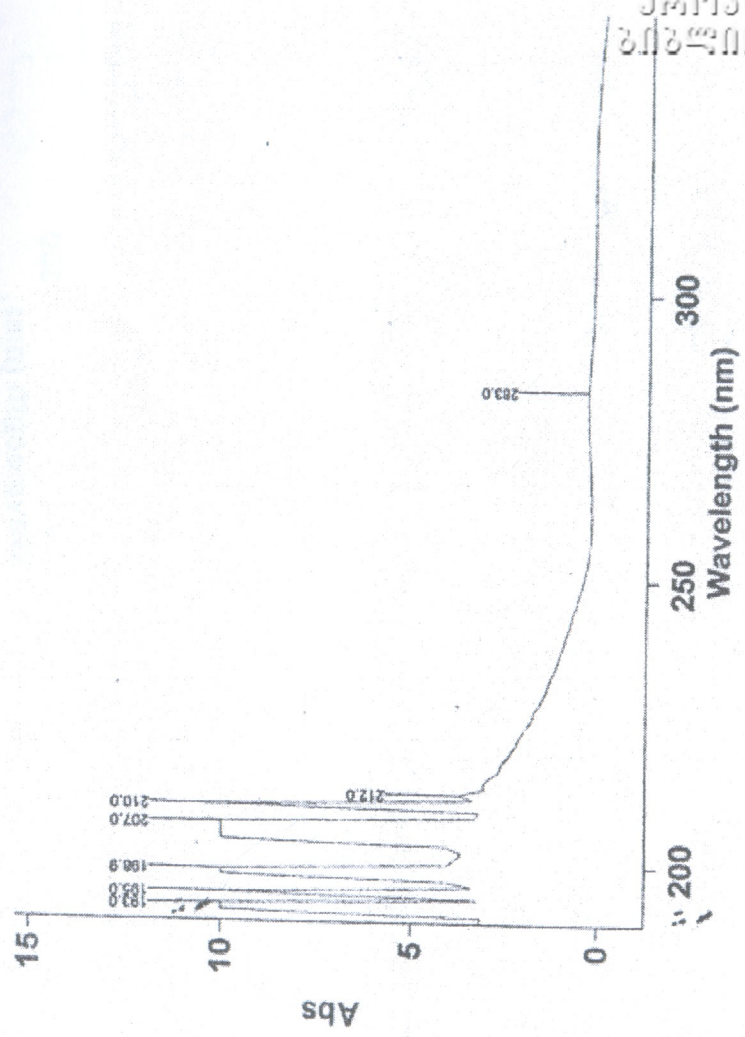
ტური ველის შერწყმული ერთობლივი ზემოქმედების ფაქტორი, რაც ხორციელდება კვანტური თერაპიის, აპარატის – „მილტას“ გამოყენებით, ხვედრითი დოზით – 5000 ჰერცი 10 წუთის განმავლობაში, 1000 ჰერცი – 10 წუთის განმავლობაში. ალკოჰოლური დუღილს ვატარებდით დამუშავებულ ჭაჭაზე, როცა ნარჩენი შაქრების რაოდენობა მიაღწევდა 5-7%-ს, მადულარ ტბილს ვაცილებდით ჭაჭას და ტექნოლოგიური პროცესები ტარდებოდა ისევე, როგორც I ვარიანტში.

საკონტროლო და საცდელ ღვინომასალებს ჩაუტარდა სპექტროსკოპული ანალიზი, რომლის შედეგები მოცემულია სურათებზე 3.1.1; 3.1.2. და 3.1.3.. ხოლო საკონტროლო და საცდელი ნახევრადტკბილი დ/მს ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 3.1.1. და 3.1.2.

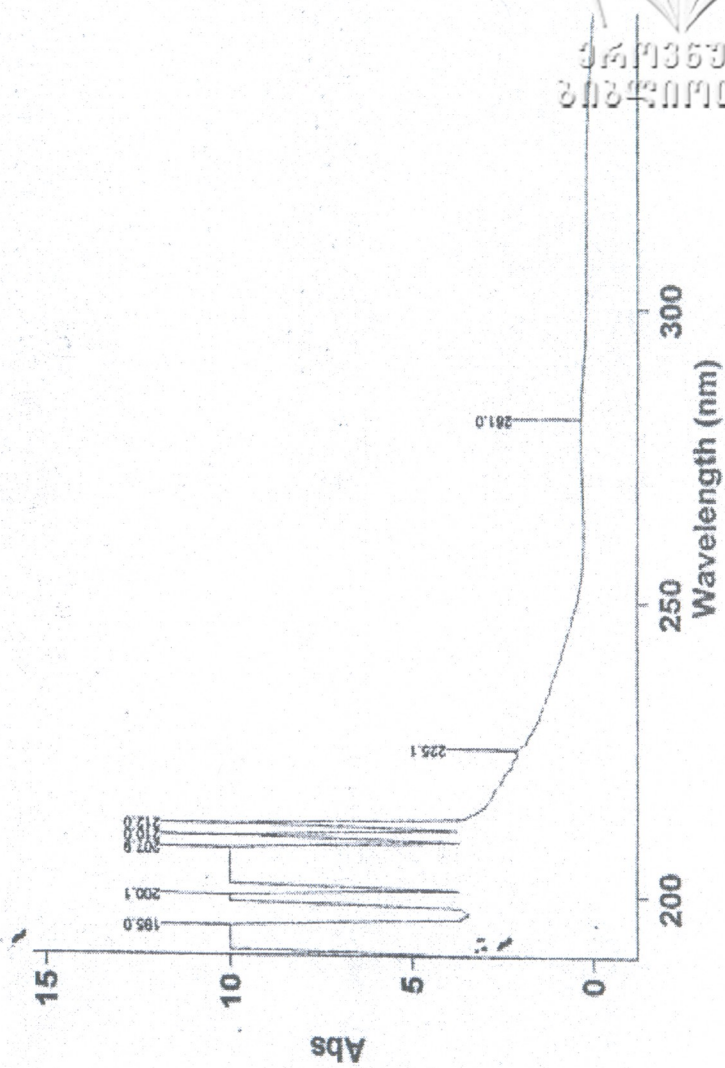
როგორც ცხრილიდან და სურათებიდან ჩანს, ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინომასალაში (ფერმენტაციის გარეშე) დაფიქსირებულია ათი პიკი, რომელთაგან ორი მოთავსებულია ფენოლური, ბენზოლური ნაერთების უბანში (260-330ნმ), 4 პიკი – აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთების უბანში (381-383ნმ) და ოთხი – უჯერი ნახშირწყალბადებისა და მჟავების უბანში (205-260). ამ ნიმუშის სპექტროგრამის მონაცემების შედარებით ფერმენტული ნიმუშების სპექტროგრამებთან აშკარად ჩანს განსხვავებები ექსტენციის კოეფიციენტების მაჩვენებლებს შორის. ასე, მაგალითად: ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის ექსტენციის კოეფიციენტი 217 HM-ზე შეადგენს – 67.98-ს, 215 HM-ზე კი –



62.18-ს. ხელოვნურად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებული დვინომასალის ექსტენციის კოეფიციენტის მაჩვენებლები თითქმის 6-ჯერ იზრდება და შეადგენს 400-ს. ორჯერ გაიზრდება E-ს მაჩვენებელი სხვა ტალღის სიგრძეებზეც და შეადგინა 400. ექსტენციის კოეფიციენტების მაჩვენებლების ზრდა განსაკუთრებულად აღსანიშნავია აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთების უბანში. ყოველივე აღნიშნული მიგვანიშნებს არომატულ ნაერთთა მაჩვენებლების ზრდაზე, რაც საბოლოოდ დადებითად არის გამოხატული დვინომასალის ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებში.



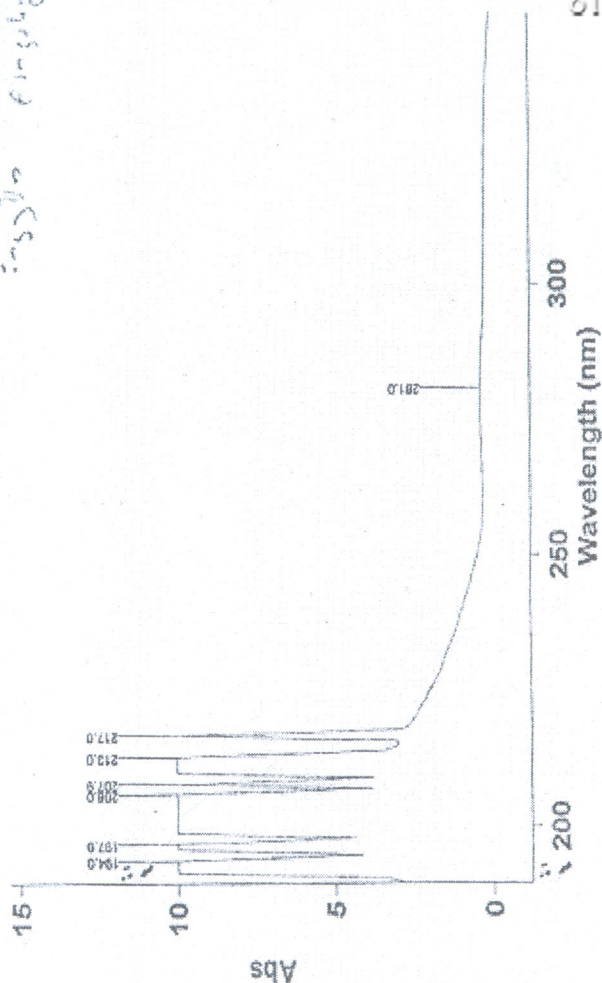
ფურც. 3.1.1. ხისი - იგი - 2005 წლის, ბუნებრივი ფერმენტაციით მიღებული ნახევრადტკბილი ღვინომასალის სპექტროსკოპული ანალიზის სპექტროგრამა



სურ. 3.1.2. ხიხვი - რუსისპირი 2005 წ. ხელოვნური ფერ-  
 მენტაციით მიღებული ნახევრადტკბილი ღვინომასალის  
 სპექტროსკოპიული ანალიზის სპექტროგრამა (დაბალი  
 დოზა)



1. მონაცემები  
2. მონაცემები



სურ. 3.13. ხიხვი - რაიონის 2005 წ. ხელაგნული ფერ-  
მენტაციით მიღებული ნახევრად ტკბილი ღვინომასალის  
სპექტროსკოპიული ანალიზის სპექტროგრამა (მაღალი დონა)





როგორც 3.1.1. ცხრილიდან ჩანს, ხიხვის საცდელ ნიმუშებში დაფიქსირდა 7 პიკი. ბენზოლური, ნაერთების უბანში (260-330 HM) დაფიქსირდა 1 პიკი (281-283 HM), აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთების უბანში (205-260 HM) 3 პიკი, უჯერი ნახშირწყლებისა და მჟავების უბანში – 3 პიკი.

**ცხრილი 3.1.1.**

**ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის –  
სპექტროფოტომეტრული მახასიათებლები**

„ხიხვის“ ღვინომასალა 2005 წ. ნ/ტკბილი ბუნებრივად		„ხიხვი“ ღვინომასალა 2005 წ. ბუნებრივი ფერმენტი		„ხიხვი“ ღვინომასალა 2005 წ. ხელოვნური ფერმენტაცია დაბალი დოზა		„ხიხვი“ ღვინომასალა 2005 წ. ხელოვნური ფერმენტაცია მაღალი დოზა	
ტალღის სიგრძე	ექსტინციის კოეფიციენტი	ტალღის სიგრძე	ექსტინციის კოეფიციენტი	ტალღის სიგრძე	ექსტინციის კოეფიციენტი	ტალღის სიგრძე	ექსტინციის კოეფიციენტი
323,9	7.9807.08	283.0	13.48	281.0	13,96	281.0	14.36
286.0	67.98	212.0	151.04	225.1	85.72	217.0	400
217.0	62.18	210.0	400.0	212.0	400	213.0	400
215.0	200.0	207.0	400	210.0	400	207.9	400
213.0	200.0	198.9	400	207.9	400	206.0	400
207.9	200.0	195.0	400	200.1	400	197.0	400
200.1	200.0	193.0	400	195.0	400	194.0	400
197.0	200.0						
195.0	200.0						
193.0	200.0						



როგორც ჩანს, ჭაჭის დამუშავების დოზის გაზრდასთან ერთად იზრდება ფენოლური ნაერთების შესაბამისი პიკის ექსტენციის კოეფიციენტის მაჩვენებელი 13.48-დან 14.36-მდე, რაც მიგვანიშნებს ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი მაჩვენებლების გაზრდაზე.

საცდელ ნიმუშებში აღინიშნება, როგორც რაოდენობრივი, ისე თვისებრივი ცვლილებები, ასე მაგალითად: დაბალი დოზით ჭაჭის დამუშავების შედეგად ღვინომასალაში ჩნდება ორი ახალი პიკი აზოტოვანი და ეთეროვანი ნაერთების უბანში (225 და 200 HM), უჯერი ნახშირწყლებისა და მჟავებს უბანში კი რჩება მხოლოდ ერთი პიკი. ჭაჭის მაღალი დოზით დამუშავების შედეგად ღვინომასალის სპექტოგრამაზე ჩნდება კიდევ ერთი ახალი პიკი 217 და 206 HM)-ზე. ამ უკანასკნელ ნიმუშში მაქსიმალურადაა გაზრდილი პიკების ექსტენციის კოეფიციენტები და შეადგენს 400-ს. 7 პიკიდან 6 ამ მაღალი მაჩვენებლით ხასიათდება. უნდა აღინიშნოს, რომ პიკების 57.1% მოთავსებულია აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთების უბანში, მაშინ, როცა ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალის სპექტრზე იმავე უბანში პიკების %-ული შემცველობა 42.8-ს შეადგენს.

როგორც 3.1.2. ცხრილიდან ჩანს, ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალებში იზრდება ქიმიური კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა. ხელოვნურად ფერმენტირებულსა და ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დაყენებულ ღვინომასალებში. კერძოდ, ხელოვნურად ფერ-



მენტირებულ ღვინომასალაში იზდება მთრიმლავი ნივთიერებების რაოდენობა 25%-ით. ცილების რაოდენობა - 26.6%-ით. ფერმენტირებულ იზრდება კალიუმისა და ნატრიუმის რაოდენობა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია კალიუმის რაოდენობის მაღალი მაჩვენებელი - 1.350 გ/ლ, რაც უფრო ზრდის ამ ღვინომასალის კვებითსა და დიეტურ თვისებებს, ასევე მნიშვნელოვანია ფოსფორის რაოდენობის ზრდისა და შემცველობის მაღალი მაჩვენებელი - 474.03 მგ/ლ.

აქროლადი მუავიანობის მაჩვენებლები ერთი მნიშვნელოვანი დასკვნის გამოტანის საშუალებას იძლევა ხელოვნურად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალაში აქროლადი მუავიანობა დაბალია 0.11 გ.ლ-ით, ანუ 20%-ით ბურებრივად ფერმენტირებულთან შედარებით, ხოლო უჭაჭოდ დადუღებულ ღვინომასალებთან შედარებით ეს მაჩვენებელი 0.21 გ/ლ-ით, ანუ 32.3%-ით ნაკლებია. ეს გარემოება მეტყველებს ჭაჭის დამუშავების ტექნიკური ხერხის ეფექტურობაზე, რაც გამოიხატება იმით, რომ ზემოქმედების დრო მცირეა (20 წუთი). ეს კი გამორიცხავს გამოწურულ ჭაჭაში ძმარმუავაბაქტერიების გააქტიურების საშუალებას, რაც შესაძლებელია მოხდეს ჭაჭის ბუნებრივი ფერმენტაციისას რამდენიმე საათის განმავლობაში.

საგრძობი ცვლილებებია საერთო ფენოლების შემცველობაში ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალაში უჭაჭოდ დაყენებულთან შედარებით გაზრდილია (1.25 გ.ლ). ხელოვნურად ფერმენტირებული



საერთო  
საქართველო  
საჯარო ადმინისტრაციის  
რეფორმების ეროვნული აგენტი

ჭაჭის 15%-იან წყალსპირტიან გამონაწვლილებში ფენოლების რაოდენობა იზრდება 19.98%-ით ბუნებრივად ფერმენტირებულთან შედარებით, მაგრამ ხელოვნურად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალებში საერთო ფენოლები მცირდება დამუშავების დოზის ზრდასთან ერთად 48%-ით. ეს მოვლენა უნდა აიხსნას იმით, რომ გამოწურულ ჭაჭაზე ფიზიკური აგენტი ზემოქმედებით შედეგად იზრდება ფენოლების საერთო რაოდენობა ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ინტენსიფიკაციის შედეგად, ხოლო ამგვარ ჭაჭაზე ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ინტენსიურად მიმდინარეობს ფენოლური ნაერთების აქტიური ჟანგვითი პროცესი, რაც საბოლოოდ იწვევს ღვინომასალაში მათ არომატულ ნაერთთა ფორმაში გადასვლას, ღვინომასალის არომატის გაძლიერებას და გემოს დარბილებას.

როგორც ცხრილი 3.12.-დან ჩანს, საერთო ექსტრაქტის რაოდენობა ხელოვნურად (გაზრდილი დოზით) ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალაში, ბუნებრივად ფერმენტირებულთან შედარებით, მცირდება, რაც აისახება მის გემურ მაჩვენებლებში: ღვინო უფრო რბილი და ხასიათიანი მოვრო გახდება.





ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიური მონაცემების გაანალიზების შედეგად შეიძლება დასტავდეს, რომ გამოყენებული აგენტით ფერმენტირებულ ჭაჭაზე (მაღალი ხვედრითი დოზით) დადუღებული ნახევრადტკბილი ღვინომასალა საკონტროლოსთან შედარებით გამოირჩევა მდიდარი ქიმიური შედგენილობით, რბილი, ჰარმონიული, ხილი არომატითა და გემოთი.

### 3.1.2. საცდელ ღვინომასალებში თავისუფალ ამინომჟავათა და ფენოლკარბონმჟავათა გამოკვლევა

საცდელი ღვინომასალის თავისუფალ ამინომჟავათა თვისობრივმა (ქაღალდის ქრომატოგრაფიული მეთოდი) გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ ჭაჭის ხელოვნური ფერმენტაციის ხერხის გამოყენებით საგრძნობლად გაიზარდა თავისუფალ ამინომჟავათა რაოდენობრივი შემცველობა სურ. 3.1.2.1. როგორც სურათიდან ჩანს ბუნებრივი ფერმენტაციით ჭაჭაზე დადუღებული ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალა შეიცავს მხოლოდ  $\alpha$ -ალანინს (როგორც ევროპული ღვინომასალა) ნიმუში 5. და 6. ხელოვნური ფერმენტაციის გამოყენებით მიღებულ ღვინომასალაში დამატებით ჩნდება ნორმალური ამინომჟავები: ლიზინი, ჰისტიდინი, სერინი, პროლინი, ტრიფტოფანი და ლანინი (ნიმუში 9). ეს შედეგი მიღწეულია ფიზიკური აგენტის მაღალი ხვედრითი დოზის გამოყენებით,



თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ფიზიკური აგენტის დაბალი ხვედრითი დოზის გამოყენებით, ასევე ინტენსიური კონტროლი ამინომჟავათა თვისობრივი და რაოდენობრივი მონიტორინგის პროცესი.

ეს პროცესი უნდა აიხსნას იმ გარემოებით, რომ ფიზიკური აგენტის ზრდით ხდება ერთის მხრივ, ცილების ჰიდროლიზი, მეორეს მხრივ კი საფუარების ცხოველქმედების გაძლიერება. აღსანიშნავია, რომ ინფრაწითელი გამოსხივება ხასიათდება საფუარების ცხოველქმედების გაძლიერების ეფექტით.

საცდელ ღვინომასალებში შესწავლილი იქნა აგრეთვე ფენოლკარბონმჟავათა შემცველობა ქადალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით.

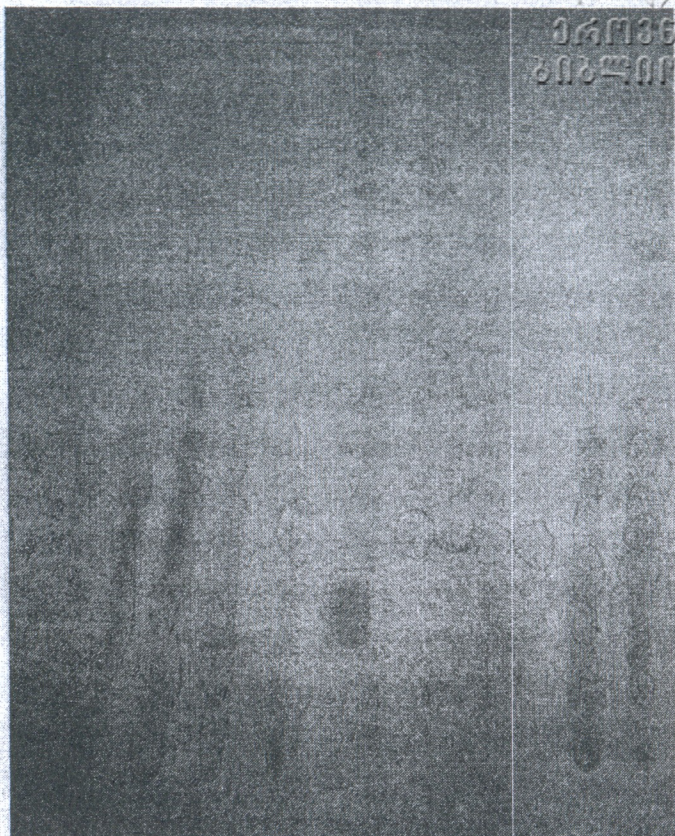
როგორც სურათიდან ჩანს ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭახე დადუღებული ნახევრადტკბილი ღვინომასალა შეიცავს მხოლოდ სამ კარბონმჟავას: ელაგის, ყავისა და ვანილინის მჟავებს.

ინფრაწითელი გამოსხივებისა და მუდმივი მაგნიტური ველის შერწყმული ზემოქმედებით, დამუშავებული ჭაჭით (დაბალი ხვედრითი დოზა) მიღებული ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინომასალაში ჩნდება 6 მჟავა: ელაგის, გალის, ქლოროგენის, ყავის, ოქსი-ბენზო და ვანილისნის მჟავები. ამასთან ერთად უნდა აღინიშნოს, რომ თითქმის ყველა ლაქის შეფარვა უფრო ინტენსიურია სხვა ნიმუშებთან შედარებით, რაც ფენოლკარბონმჟავათა კონცენტრაციის ზრდაზე მეტყველებს.



ფიზიკური აგენტის მაღალი ხვედრითი დოზის გამოყენების შემთხვევასი ღვინომასალაში ჩნდება შემცვენი სესაბამისი ლაქა: ელაგის, გალის, ყავის, ოქსი-ბენზოის- და ვანილინის მჟავები. ფენოლმჟავათა თვისობრიბი და რაოდენობრივი ცვლილებები უნდა აიხსნას ინფრაწითელი გამოსხივებისა და მუდმივი მაგნიტური ველის შერწყმული ზემოქმედებით. რაც გამოწვეული უნდა იყოს მაღალმოლეკულურ ფენოლური ნაერთების დახლეჩვით დაბალმოლეკულურ ფენოლურ ნივთიერებებად – წარმოიქმნება არომატული აქროლადი ფენოლური ნივთიერებები.



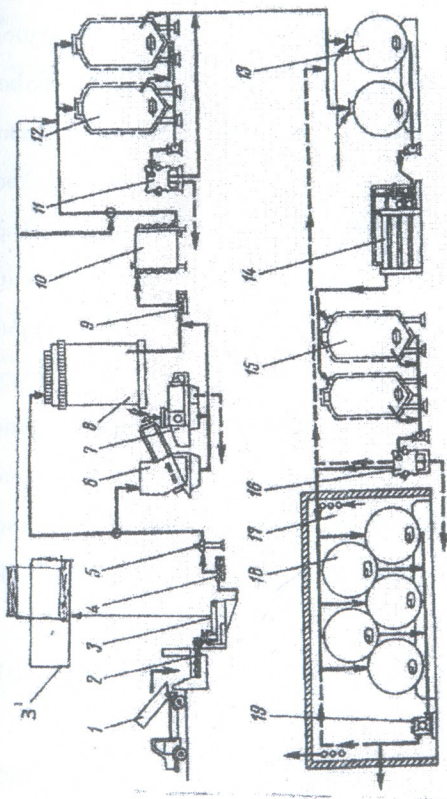


სერ 3.1.2.ს. 2005 წლის ხიხისაგან დაქვებული სხვადასხვა ტიპის  
დენომხალის თაქსუფალ ამინოქათა ქრომტოგრაფა


1. კარდნახის მიკროზონა, 2. რუისპირის მიკროზონა, 3. ხიხის ყურძნის  
კლერტის წაღსპირტინი გამონაწელიღვი.

ყურობული ტიპის დენომხალა: 5. კარდნახის მიკროზონის 2005 წლის, 6.  
რუისპირის მიკროზონა.

ფურმენტორკულ ჰაჭაჟუ დაღუღებული ნახეურათ ტიპილი დენომხალა: 7.  
ბუნებრიყათ, 8. ხელღუნურათ, 9. მადალი ხეღდრითი დოზა.



სურ. 3.1.1 ნახ. ნახევრად ტაბილი ღვინის დამზადების აპარატურულ-ტექნოლოგიური სქემა  
 1. ავტოკონტინერი; 2. მკვებავი ხემირა; 3. საჭკელე-კლერტსაცლელი; 3'. ჰაჭის ფერმენტორი.  
 4. დურღოს გადამტანი ტურბო; 5. სულფიტატორი; 6. საწრეტი; 7. წხეხი; 8. დამწვლი  
 რეზერუარი; 9. ტუმბო; 10. თბომცვლელი მილი-მილში; 11-16. ფილტრი; 12-15.  
 თერმორეზერუარი; 13. სადულარი რეზერუარი; 14. გამაცვლებელი; 17. სამაციფრო კამერა; 18.  
 ღვინის სალის შესანახი რეზერუარი; 18. ღვინის მარნებში შესანახი რეზერუარი; 19.  
 ფორფიტებიანი ფილტრი.



3.2. კახური ტიპის ღვინომასალის დაყენების  
ქიმიურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების შეგუწავლება  
მათი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შესწავლა

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა კახური ტიპის ღვინის დაყენებისათვის შეგვემუშავებინა ჭაჭა-კლერტის ფერმენტაციის ისეთი ხერხი, რაც შეამცირებდა ფერმენტაციის დროის ხანგრძლივობას და გამოწველილ ჭაჭა-კლერტში ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ინტენსიფიკაციას. ამ მიზნით 2006 წლის რთველის სეზონზე კარდანახის მიკროზონის ხიხვის ყურძნისაგან დავაყენეთ კახური ტიპის ღ/მ ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტის გამოყენებით, რისთვისაც გამოვიყენეთ ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინომასალაში გამოყენებული ჭაჭის ფერმენტაციის მეთოდი – ფართოზოლიანი ახლოინფრაწითელი გამოსხივების დიაპაზონისა და მუდმივი მაგნიტური ველის შერწყმული ერთობლივი ზემოქმედება – შემდეგი პარამეტრებით: გამოსხივების სიმძლავრით 120 მიკროვატი, ტალღის სიგრძე – 400-600 ნმ; სიხშირე – 5.000 და 1.000 ჰერცი (10 წუთის განმავლობაში), მუდმივი მაგნიტური ველის ინდუქცია – 40-60 მიკრო ტესლა.

კახური ტიპის ღვინომასალა მიღებული იქნა სამი ვარიანტით:

I ვარიანტი – ღვინომასალა, დადუღებული არაფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე (საკონტროლო);

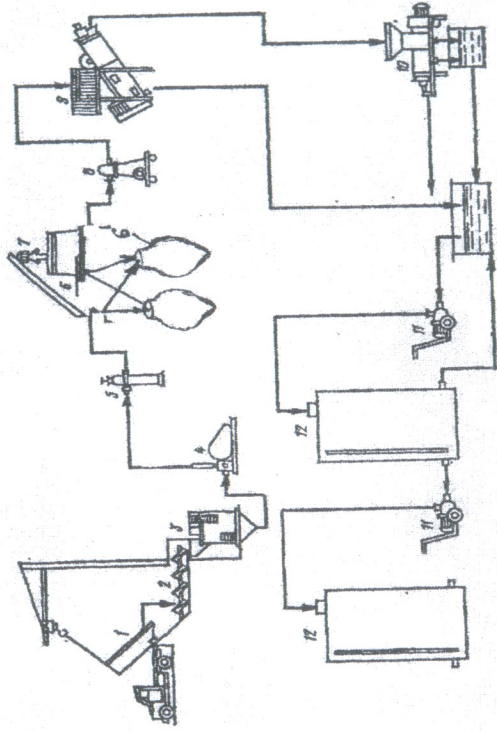
II ვარიანტი – ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე;



III ვარიანტი - ინფრაწითელ გამოსხივებადამკვიდრებელი მულტიფი მაგნიტური ველის ზემოქმედებით დამუშავებული (ფერმენტირებული) ჭაჭა-კლერტზე.

ჭაჭა-კლერტის ბუნებრივ ფერმენტაციას ვატარებდით შემდეგნაირად: დურდოდან მოცილებულ და გამოწურულ ჭაჭა-კლერტის 1,5-2,0 სმ სისქის ფენად ვშლიდით დახვრეტილ ხის სადგამზე 12 საათის განმავლობაში 24-28°C-ის პირობებში.

ფერმენტირებული ჭაჭა-კლერტი წიპწითურთ შეგვქონდა ყურძნის ტკბილში და ვატარებდით ალკოჰოლური დუდილს ინტენსიური დარევით ალკოჰოლური დუდილის დამთავრების შემდეგ დადურებულ მასას ვაცილებდით ჭაჭა-კლერტსა და წიპწას. ახალგაზრდა ღვინომასალას კი ცალკე ჭურჭელში ვინახავდით (იხ.სქემა 3.2.1)



ნახ. 32.1 კახური ტექნოლოგიით ღვინის ღაფელების აპარატურულ ტექნოლოგიური სქემა  
 1. ყურძნის შექმობა; 2. მიღები ხეობა; 3. ყურძნის საწყობები; 4-8. ტუმბო; 5. სულფოლოზობორი;  
 ფერმენტატორი 6.1 საღვლიანი ქვევრები; 7. კაწის ჩაბყვლი; 9. წაწიდან მოხსნა საწრეტი; 10. წყეხი,  
 გაღამბანი ტუმბო; 12. ღვინის ღაფრების ჭურჭელი.

### 3.2.1. ღვინომასალის ინფრაწითელი შთანთქმის სპექტრის დახასიათება



ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების ანალიზურ პრაქტიკაში კვლევის სპექტრული მეთოდი (ხილული, ულტრაიისფერი, ინფრაწითელი) წარმატებით გამოიყენება. შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრი იძლევა შესაძლებლობას დახასიათებულ იქნას ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების არომატული, ფენოლური, აზოტოვანი და სხვა ნაერთების თვისებრივი შემცველობა. ცალკეული ფუნქციონალური ჯგუფების განსაზღვრის გზით, მათი გარდაქმნის დინამიკა სხვადასხვა ტექნოლოგიურ ღონისძიებებთან დაკავშირებით და უანგვა-ადღგენითი პროცესების ინტენსიფიკაციის შედეგად მიღებული მონაცემები.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა – შეგვესწავლა ხიხვისაგან სხვადასხვა ტიპის ღვინოების დაყენების შესაძლებლობები კახეთის ცალკეული მიკროზონის მიხედვით და გამოგვეკვლია საკვლევი ღვინომასალის ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრები. 2003 წლის როვლის სეზონზე კარდანახის (მოწყობილი) და რუისპირის მიკროზონებიდან მოწეული ყურძნისაგან დაყენებული იქნა ხიხვის სუფრის მშრალი კახური ტიპის ღვინომასალები სეპაჟის სახით გამოყენებული იქნა ყურძნის ჯიშები რქაწითელი და კახური მწვანე. გადაღებულ იქნა მათი ინფრაწითელი შთანთქმის სპექტრები UR – 20 მარკის სპექტროფოტომეტრზე.


სურ. 3.2.1.-ზე წარმოდგენილია ხიხვის, რქაწითელისა და კახური მწვანის ყურძნისაგან დაყენებული კახური ტიპის ღვინომასალის სპექტროგრამები.

როგორც სურ. 3.2.1.-დან ჩანს, რქაწითელის სპექტროგრამებზე ჩნდება სხვადასხვა კლასის ქიმიური ნაერთების შესაბამისი პიკები: პირველადი სპირტების ( $1065 \text{ სმ}^{-1}$ ), არომატული ბირთვის ( $1650 \text{ სმ}^{-1}$ ), რთული ეთერების ( $1700 \text{ სმ}^{-1}$ ), კარბონმჟავების ( $1750 \text{ სმ}^{-1}$ ), ალიფატური ნაერთების ( $2930 \text{ სმ}^{-1}$ ), გოგირდშემცველი ნაერთების ( $1065 \text{ სმ}^{-1}$ ), ამინოშემცველი ნაერთებისა ( $3430 \text{ სმ}^{-1}$ ), შაქრებისა და ჰიდროქსილის ( $3420 \text{ სმ}^{-1}$ ) შესაბამისი პიკები.

ზემოაღნიშნული ნაერთების პიკებიდან განსაკუთრებით გამოირჩევა არომატული ბირთვის შესაბამისი პიკი ( $1650 \text{ სმ}^{-1}$ ),  $3000-3700 \text{ სმ}^{-1}$  –ის უბანში, რომელიც მოიცავს სპირტების, ჰიდროქსილისა და ამინომჟავათა შესაბამის პიკებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ არომატული ბირთვის შესაბამისი პიკი ( $1650 \text{ სმ}^{-1}$ ), ხიხვის (კარდანახი) ღვინომასალის სპექტროგრამაზე, სხვა ღ/მს ნიმუშებთან შედარებით, საგრძნობლად დიდია, რაც მიუთითებს არომატული ნაერთების შედარებით მაღალ კონცენტრაციაზე კარდანახის ხიხვის ღვინომასალაში.

რუისპირის ხიხვის ღვინომასალის სპექტროგრამაზე არომატული ბირთვის შესაბამისი პიკი შედარებით მცირე ზომისაა. როგორც ჩანს, ამ ნიმუშში არომატულ ნაერთთა კონცენტრაცია შედარებით დაბალია.

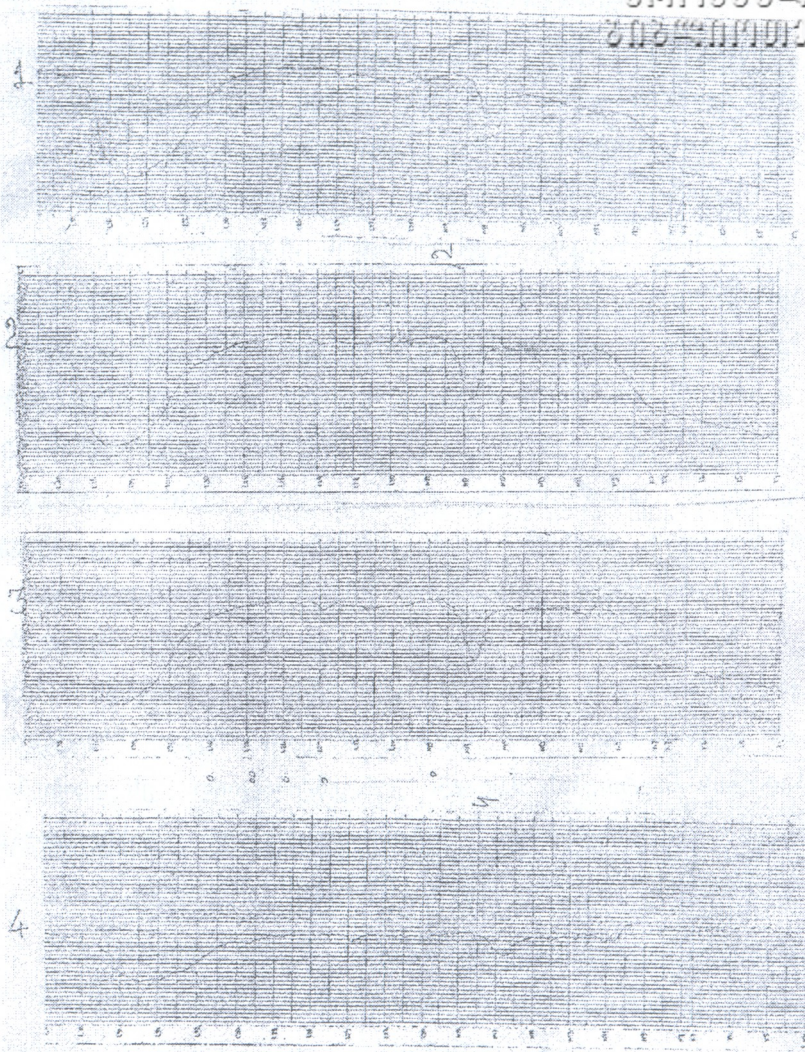


უნდა აღინიშნოს ერთი გარემოება: რქაწითელის ღვინომასალის სპექტროგრამაზე (420-430 სმ<sup>-1</sup>) პიკები დაფიქსირდა, მაშინ, როცა რქაწითელი + კახური მწვანე (15%) ღვინომასალის სპექტროგრამაზე, აგრეთვე ხიხვის ღვინომასალის სპექტროგრამაზე გამოისახება პიკები.

საჭიროა აღინიშნოს ერთი მნიშვნელოვანი გარემოებაც: კარდანახის ხიხვის ღვინომასალის სპექტროგრამა თავის თვისებრივი მახასიათებლებით თითქმის იდენტურია რქაწითელი + კახური მწვანე (15%) ღვინომასალის სპექტროგრამისა, მაშინ, როცა მსგავსი სურათი არ აღინიშნება კარდანახის რქაწითელის ღვინომასალის სპექტროგრამაზე. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ კახური მწვანე ანიჭებს რქაწითელის ღვინომასალას არომატულ იერს, რაც ასევე დამახასიათებელია კარდანახის ხიხვის ღვინომასალისათვის.

ზემოაღნიშნული კვლევებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ კარდანახის ღვინომასალა, რუისპირის ხიხვის ღვინომასალასთან შედარებით გამოირჩევა არომატული ბირთვის ნაერთების მაღალი კონცენტრაციით. ეს ღვინომასალა ხარისხობრივი მახასიათებლებით უახლოვდება რქაწითელი + კახური მწვანე (15%) ღვინომასალას.





სურ. 32.1. დიზომასალების ინფრაწითელი სპექტრები:  
1. რქაწითელი. 2. რქაწითელი 15 % + კახური მწვანე; 3. ხიხვი (კარდენახი);  
4. ხიხვი (რუიხაირო).

3.2.2. ღვინომასალების ულტრაიისფერი  
შთანთქმის სპექტრის დახასიათება



სპექტრის ულტრაიისფერი უბანი პირველად 1801 წელს იქნა აღმოჩენილი რისტერის მიერ. მას შემდეგ აბსორბციული სპექტროსკოპიის მნიშვნელობა საკმაოდ გაიზარდა და ეს მეთოდი სადღეისოდ წარმატებით გამოიყენება ლაბორატორიულსა და საწარმოო პრაქტიკაში. სპექტროსკოპიული მეთოდი განეკუთვნება ანალიზის უზუსტეს მეთოდებს, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია განისაზღვროს ნივთიერებათა რაოდენობრივი და თვისებრივი შედგენილობა, კვების პროდუქტების შემადგენელ კომპონენტთა შესწავლა და დახასიათება.

სპექტრული ანალიზი ფართოდაა გაშუქებული სპეციალურ ლიტერატურაში [ეგოროვი, 1958; ლაშხი, 1962; დლონტი 1972, 2002].

ავტორთა საერთო აზრით, ექსტინქციის კოეფიციენტსა და ალკოჰოლური სასმელების ხარისხის მაჩვენებლებს შორის არსებობს პირდაპირი დამოკიდებულება. რაც უფრო მაღალია სასმელის ხარისხი, მით უფრო მაღალია ექსტინქციის კოეფიციენტის მაჩვენებელი.

შთანთქმის უბნის მდებარეობისა და ექსტინქციის კოეფიციენტის სიდიდის მიხედვით ი. ეგოროვმა (1962) ღვინოები დაყო 3 ჯგუფად: I – წინანდალი, რისლინგი (რომელთა ექსტინქციის მაქსიმუმი – (260-265 ნმ) 12,0-ს არ აღემატება. II – მაღალხარისხოვანი და ძველი ღვინოებისათვის ექსტინცია იგივე ტალღაზე (E აღემატება 12,0-ს); III – და-



ბალხარისხოვანი ხერესის ღვინოები (შთანთქმის მაქსიმუმი 270 ნმ; E ახლოსაა 16,0-თან) [6]. მისი აზროვნების შთანთქმის უბნის გრძელი ტალღებისაკენ გადაადგილება უნდა აიხსნას ალდეჰიდებისა და აცეტალების დიდი შემცველობით სხვა ტიპის ღვინოებთან შედარებით. მისი მონაცემებით, ექსტინქციის მაქსიმუმი 280 -ის არეში იმყოფება ხერესის ტიპის ღვინოებისა და კონიაკების ხარისხთან დამოკიდებულებაში და ემთხვევა სადეგუსტაციო შეფასებებს.

თ. ლლონტის (2002) მონაცემებით საკონიაკე სპირტის, ე. წ. „კონიაკის მაქსიმუმის“, შექმნაში უნდა მონაწილეობდნენ ძმრისა და ალიფატური რიგის სხვა ალდეჰიდები და მათი დიეთილაცეტალები, რომელთა შთანთქმის მაქსიმუმი 270-285 ნმ-ის არეში მერყეობს. იმ შემთხვევაში, როცა შთანთქმის მაქსიმუმები ღრმა ულტრაიისფერი არისაკენ იხრება, გადამწყვეტ როლს უნდა ასრულებდნენ „არაალდეჰიდური“ ფრაქციის შემადგენელი კომპონენტები.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა 2003; 2004 და 2005 წლის რთველის სეზონზე დამზადებული კახური ტიპის ღვინომასალების ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები და მოგვეხდინა მათი დაყენების წლების მიხედვით შედარებითი ანალიზი.

აღნიშნული ღვინომასალების სპექტროფოტომეტრული ანალიზი ჩავატარეთ “UV Visible Cary-so Scan” მარკის ვარიანის ფირმის სპექტროფოტომეტრზე. სურათებზე 3.2.2.1. და 3.2.2.2. და ცხრილებში 3.2.2.1. და 3.2.2.2. წარმოდგენილია

საცდელი ნიმუშების ტალღის სიგრძეებისა და ექსტინქციის კოეფიციენტების მაჩვენებლები.



როგორც სურათებიდან და ცხრილიდან დანახის კახური ტიპის ხიხვის ღვინომასალაში დაფიქსირებულია 16 პიკი, ხოლო რუისპირის კახური ტიპის ღვინომასალაში – 20 პიკი. კარდანახის ღვინომასალაში 11 პიკი მდებარეობს 205-260 HM-ის უბანში (აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთები), 4 პიკი – 185-205 HM-ის უბანში (უჯერი ნახშირწყალბადები, მუავები), მხოლოდ ერთი პიკი – 260-330 HM-ის უბანში (ფენოლური, ბენზოლური ნაერთები).

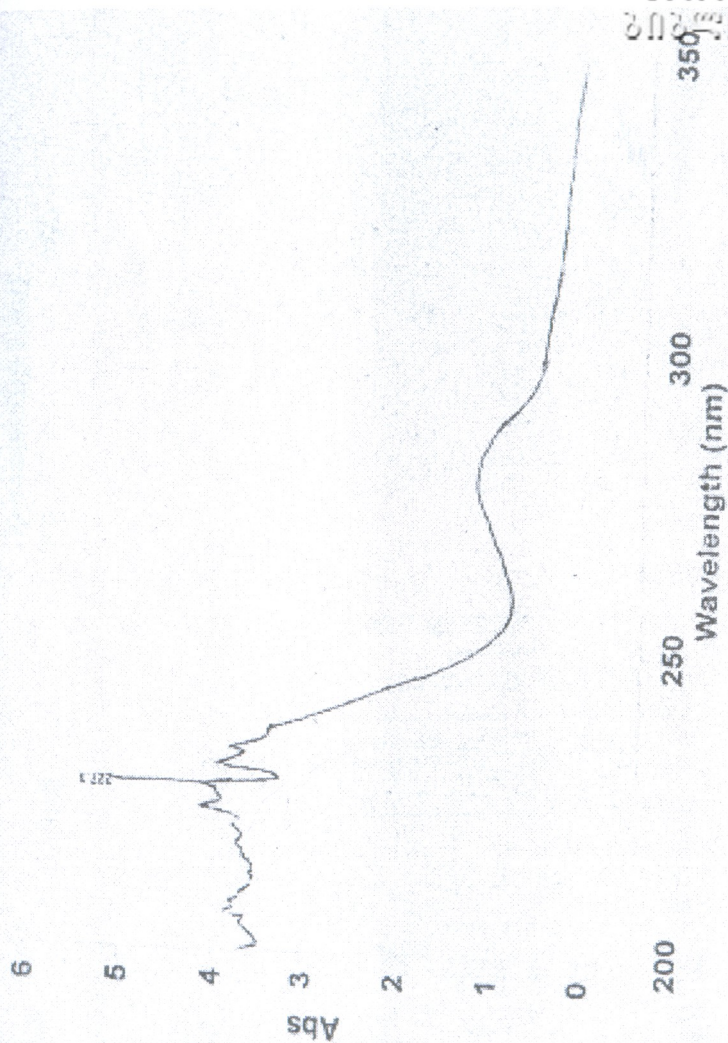
2004 წლის რუისპირის ღვინომასალაში, კარდანახის ღვინომასალისაგან განსხვავებით, 16 პიკი იმყოფება 205-260 HM-ის უბანში, ხოლო 185-205 HM-ის უბანში – 3 პიკი. 260-330 HM-ის უბანში ერთი პიკია დაფიქსირებული.

კარდანახის ღვინომასალის ექსტინქციის კოეფიციენტები მდებარეობს 34,9-სა და 51,8-ს შორის, მაშინ, როცა რუისპირის ღვინომასალის ექსტინქციის კოეფიციენტების მაჩვენებლები საგრძნობლად იზრდება და 35,71-100,0-ის ფარგლებში იმყოფება. E-ს მაქსიმალური მაჩვენებლები (100,0) დაფიქსირებულია 237,0 HM-ზე, 234,9 HM-სა და 230,1 HM-ზე. საინტერესოა აღინიშნოს, რომ ამ სამი პიკიდან მხოლოდ ერთი (234 HM) ჩნდება კარდანახის ღვინომასალაში ორჯერ შემცირებული E-ს მაჩვენებლით (51,44).

როგორც სურათიდან ჩანს, კარდანახის ღვინომასალის (2003 წ) სპექტროგრამაზე დაფიქსირდა 20 პიკი, რომლებიც



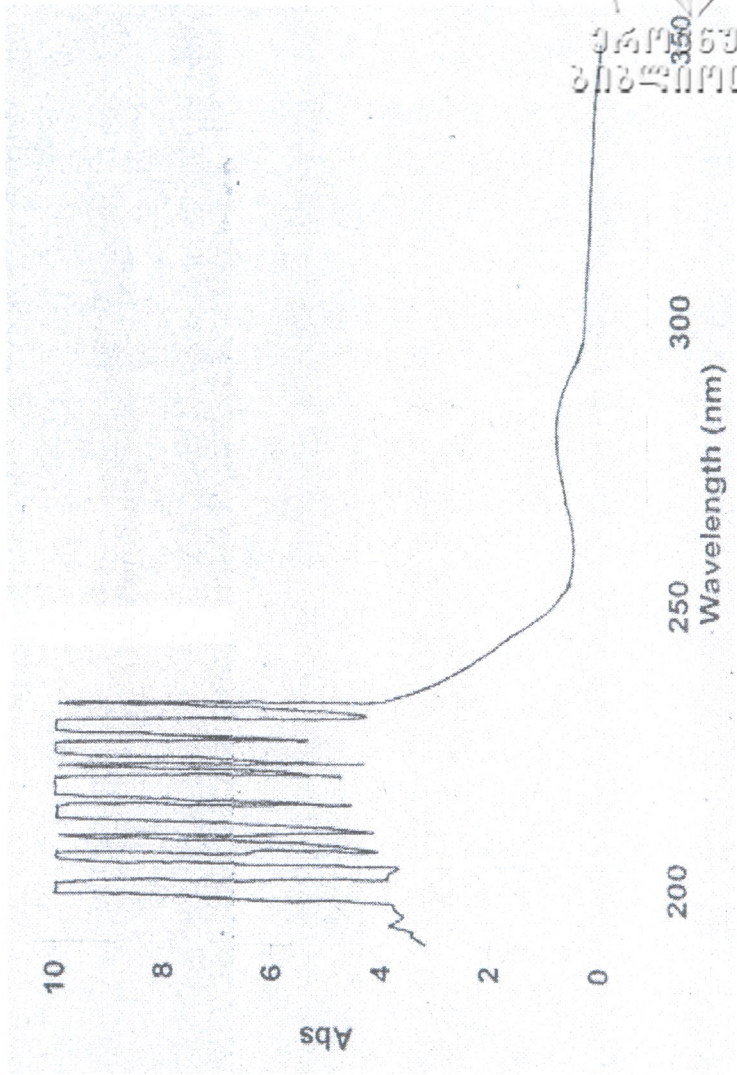
განაწილებულია შემდეგნაირად. პიკების უმრავლესობა (10) თავმოყრილია 185-205 HM-ის უბანში. 205-260 HM-ის უბანში – 9, მხოლოდ ერთი პიკი ჩნდება 260-330 HM-ის უბანში. ამ ღვინომასალის E-ს მაჩვენებლები მერყეობს 12.10-დან 42.33-ის ფარგლებში. რუისპირის (2003 წ) ხიხვის ღვინომასალის სპექტროგრამა მკვეთრად განსხვავდება კარდანახის ღვინომასალის სპექტროგრამისაგან როგორც თვისებრივი, ისე რაოდენობრივი შემცველობით. ამ ნიმუშში აღმოჩენილია მხოლოდ 12 პიკი, რომელთა ძირითადი ნაწილი (8 პიკი) მდებარეობს 205-260 HM-ის უბანში, მხოლოდ სამი პიკია 185-205 HM-ის უბანში. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ 8 პიკს აქვს ექსტინქციის კოეფიციენტის ერთნაირი მაღალი მაჩვენებელი – 100.0



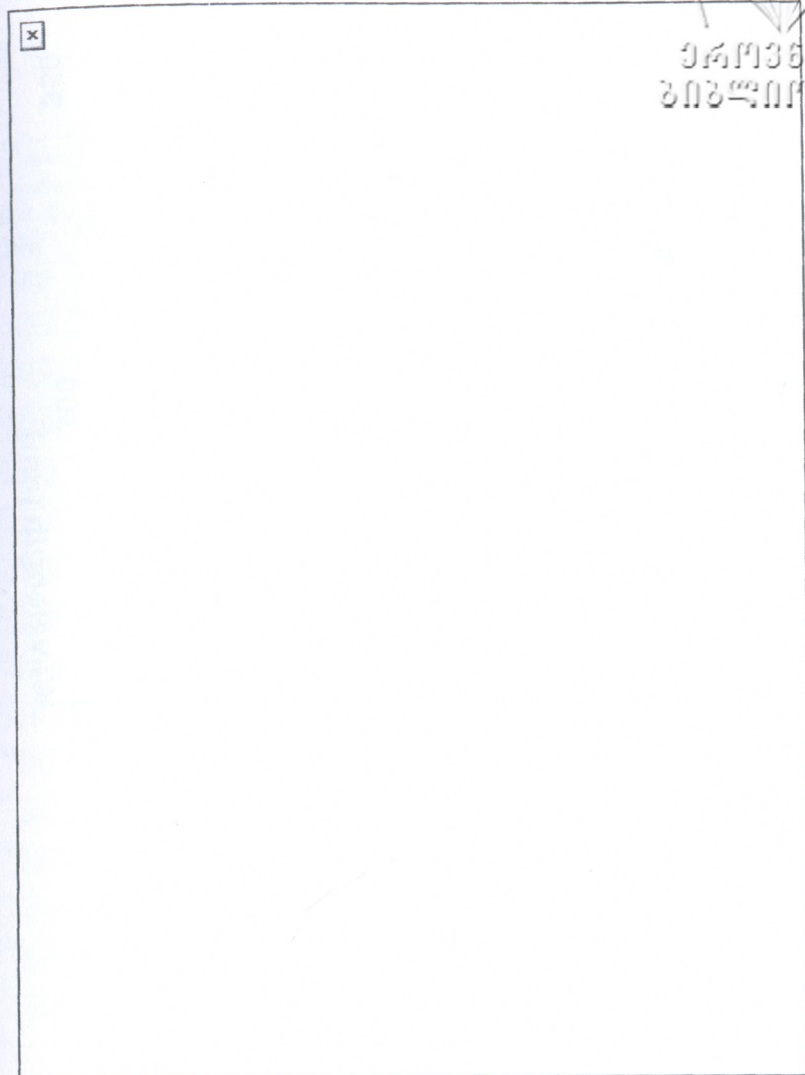
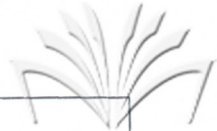
სურ. 3.2.2.1. კახური ღვინომასალის სპექტროფოტომეტრული ანალიზის სპექტოგრამა, ხიხვი 2003 წელი (კარდენახი)



ქართული  
საზოგადოებრივი  
ცენტრი

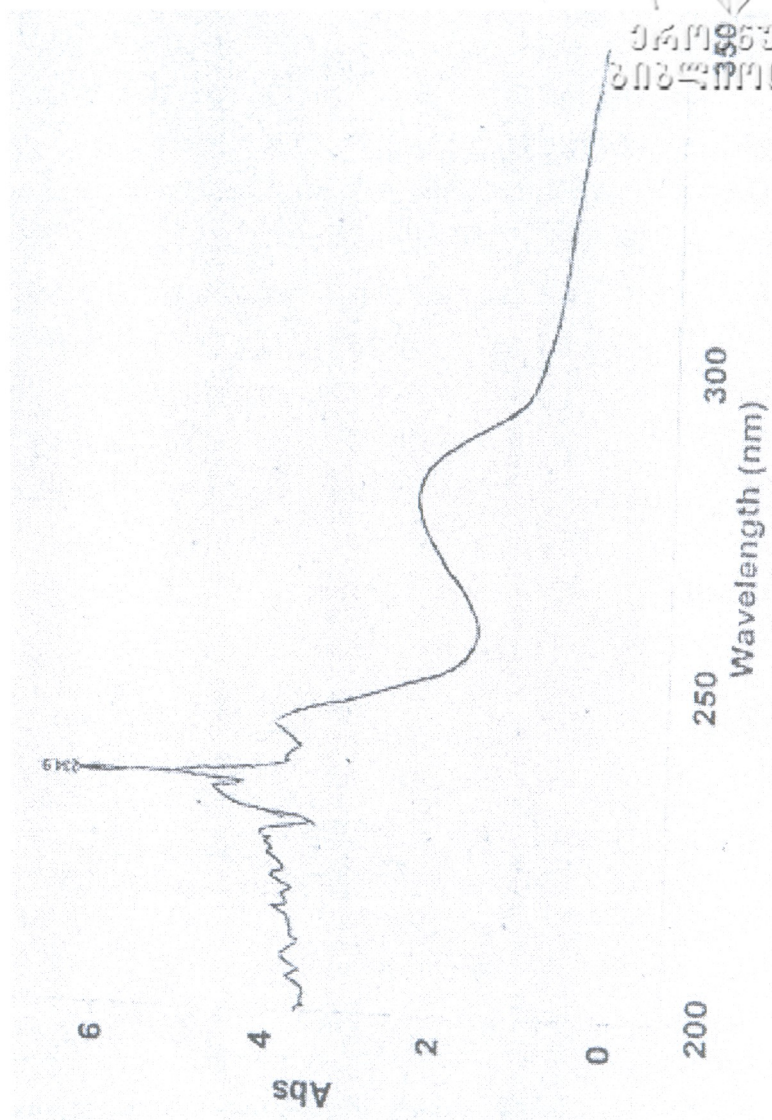


სურ. 3.2.2.2. კახური ღვინომასალის სპექტო-ფოტომეტრული ანალიზის სპექტოგრამა, ხიხვი 2003 წელი (რუისპირი)



სურ. 3.2.2.3. კახური ღვინომასალის სპექტო-  
ფოტომეტრული ანალიზის სპექტოგრამა, სიხვი 2004 წელი  
(რუსპირი)





სურ. 3.2.2.4. კახური ღვინის ფენოლური ნივთიერების სპექტროგრაფია, ხისხი 2004 წელი (კარდენახი)

კახური ტიპის ღ/მს სპექტროფოტომეტრიული მანხათებლები ხიხვის

ხიხვი – კარდანახი 2004 წლის ღ/მ		ხიხვი – რუისპირი 2004 წლის ღ/მ		ხიხვი – კარდანახი 2003 წლის ღ/მ		ხიხვი – რუისპირი 2003 წლის ღ/მ	
HM	E	HM	E	HM	E	HM	E
278.9	23.07	278.9	29.63	278.9	12.10	280.0	1.187
243.1	39.45	246.1	44.44	233.0	38.28	231.1	100.0
234.9	51.84	244.0	42.69	230.1	40.11	227.9	100.0
233.0	46.53	241.0	40.69	227.1	42.33	224.0	100.0
226.0	40.86	239.0	41.58	223.0	41.87	219.9	100.0
223.0	39.95	237.0	100.0	220.0	37.59	218.0	100.0
220.0	39.79	234.0	100.0	217.0	37.45	213.0	100.0
217.0	38.12	231.9	48.44	212.9	35.76	208.0	100.0
215.0	39.04	230.1	100.0	208.1	37.99	205.0	100.0
211.1	37.13	228.0	51.51	206.0	38.70	202.0	39.08
208.1	38.21	225.0	41.41	204.0	38.70	200.0	100.0
205.1	37.77	221.0	41.63	204.0	36.81	192.9	39.04
200.0	37.08	219.1	38.33	200.0	37.08		
197.0	36.63	215.0	39.24	194.9	35.81		
194.0	35.92	212.9	38.88	191.0	33.74		
194.9	34.92	21.0	38.07	203.0	38.29		
		207.0	39.45	198.9	37.07		
		204.0	39.48	197.0	36.32		
		198.9	39.71	194.9	37.75		
		196.1	35.71	193.3	35.89		
				191.0	35.59		



2005 წლის რთვლის სეზონზე ყურძნისაგან დაყენებული სხვადასხვა ტიპის ღვინის ექსტინქციის კოფიციენტების (E) მაჩვენებლები მოცემულია სურათებზე 3.2.2.5. და 3.2.2.6, და ცხრილში 3.2.2.2..

აღსანიშნავია, რომ კარდანახის მიკროზონის კახური ტიპის ღვინომასალაში დაფიქსირდა 9 პიკი, რუსიპირის მიკროზონაში კი 8. ამასთან, კარდანახის ღვინომასალის სპექტრის პიკების ნახევარზე მეტი მოთავსებულია 205-260 HM-ის უბანში (აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთები), რუსიპირის ღვინომასალის სპექტრზე იმავე უბანში მხოლოდ 3 პიკია, - ხოლო 185-205 HM-ის უბანში (უჯერი ნახშირწყალბადები, მჟავები) თავმოყრილია 4 პიკი (50%). განსხვავება ამ ორ ნიმუშს შორის გამოხატულია შთანთქმის ცალკეული უბნების არსებობა-არარსებობით, მაგალითად, 215 და 217 HM-ის უბნები გვაქვს კარდანახის ღვინომასალის სპექტრზე და არა გვაქვს რუსიპირის ღვინის სპექტრზე. განსხვავება არსებობს ასევე ექსტინქციის სიდიდეებს შორის. კარდანახის ღვინომასალის სპექტრის 6 პიკის E უდრის 1000-ს, მაშინ, როცა რუსიპირის ღვინომასალის 6 პიკის შეადგენს 400-ს.

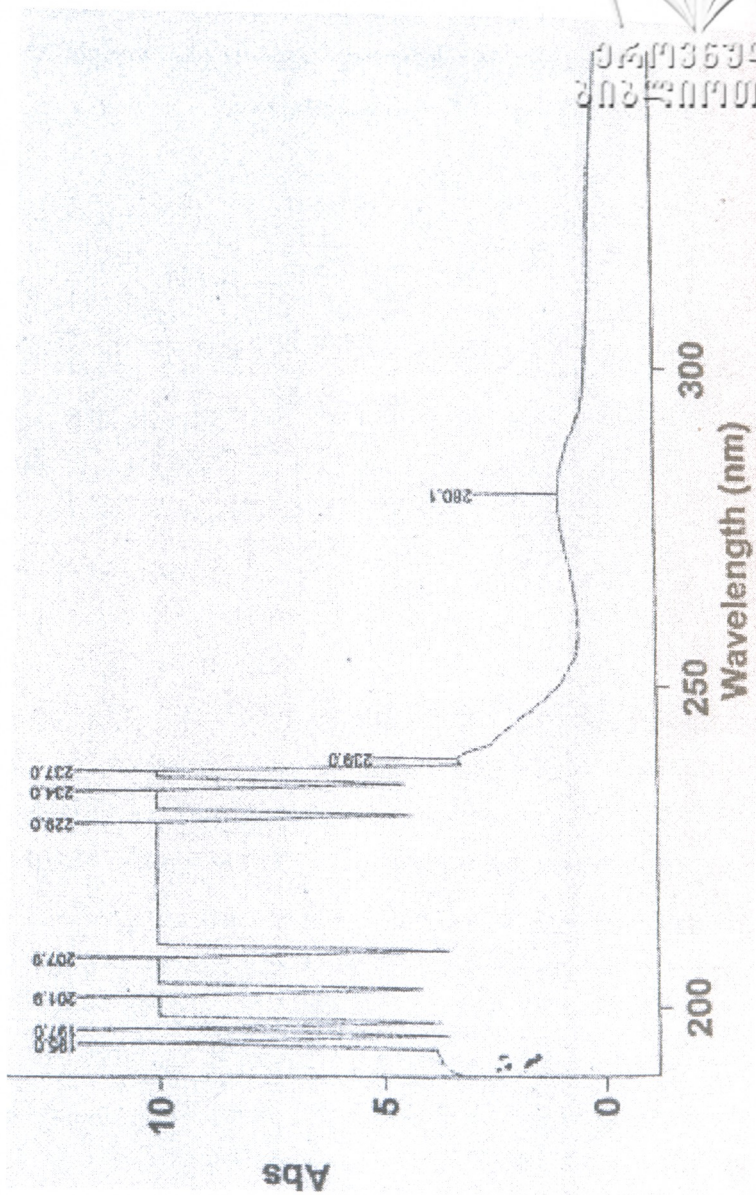
ამრიგად, შეიძლება ითქვას, რომ კარდანახის კახური ტიპის ღვინომასალაში თვალსაჩინოა, როგორც ბენზოლური, ფენოლური ნაერთების, ისე უჯერი ნახშირწყალბადებისა და მჟავების გაზრდილი კონცენტრაცია, უპირატესად კი ბენზოლური, ფენოლური ნაერთების უბანში. ამასთან,

რუსპირის ღვინომასალის სექტორზე როგორც ბენზოლურ-  
ფენოლური, ისე უჯერი ნახშირწყალბადების ნაერთების  
ჯერ უფრო მცირე კონცენტრაცია იკვეთება.

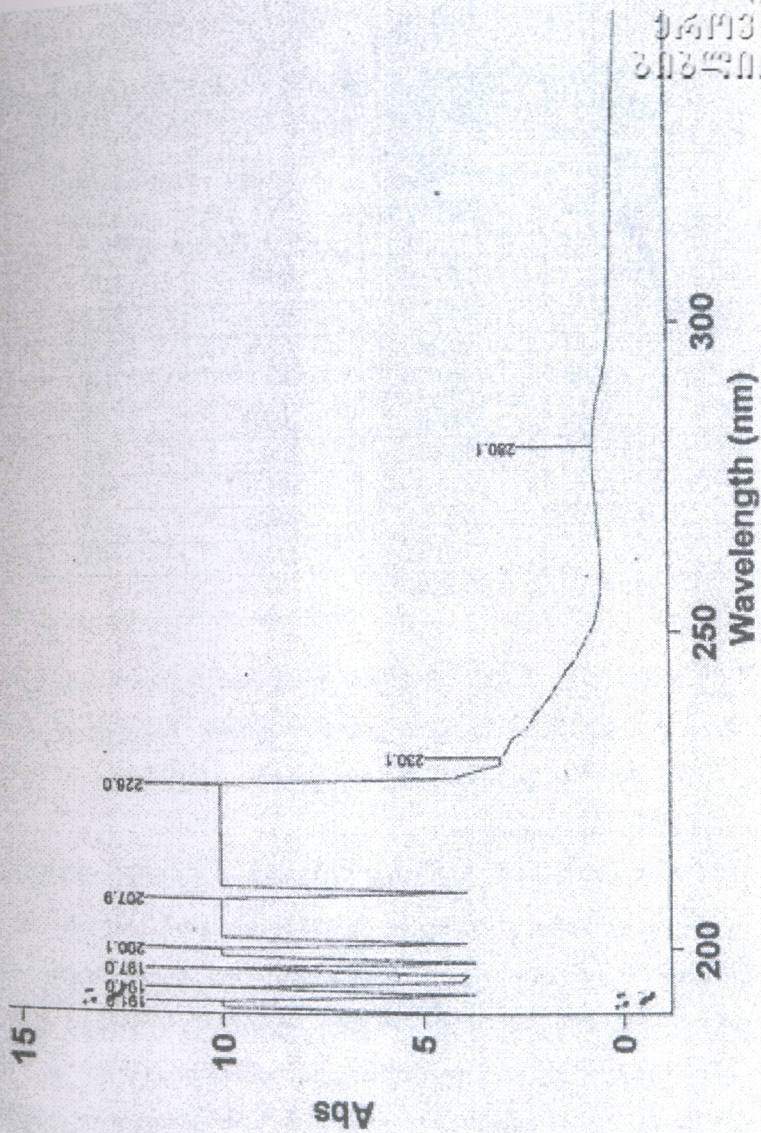




ქართული  
საზოგადოებრივი  
მეცნიერების ცენტრი



სურ. 3.2.2.5. ხივი, კარდენახი, კახური 2005 წელი



სურს. 3.2.2.6. იხილეთ, რუსეთის, კაზანის, 2005 წლის



ცხრილი 3.2.2.1

ხიხვის ჯიშისაგან დაყენებული კახური ტიპის სპექტროფოტომეტრიული მახასიათებლები (2005)

ხიხვი –კარდანახი 2005 წლის კახური ტიპის ღ/მ		ხიხვი –რუისპირი 2005 წლის კახური ტიპის ღ/მ	
HM	E	HM	E
281.0	41.1	280.1	26.75
226.9	246.0	230.1	12.108
225.1	265.8	226.0	400
217.0	1000.0	207.9	400
215.0	1000.0	200.1	400
207.0	1000.0	197.0	400
201.9	1000.0	194.0	400
195.0	1000.0	191.0	400
191.9	1000.0		

ცხრილზე 3.2.2.3. წარმოდგენილია სხვადასხვა ვარიანტებით დაყენებული ხიხვის კახური ტიპის საცდელი ღ/მს – ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრის ექსტინქციის კოეფიციენტი (E) მაჩვენებლები.

საკონტროლო ნიმუშის სპექტროგრამაზე 3.2.2.7. გამოსახულია ხიხვის კახური ტიპის ღვინომასალის საკონტროლო, ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრი სურ. 3.2.2.8. იგივე ღვინომასალა ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე, ხოლო 3.2.2.9.-ზე კი ინფრაწითელი გამოსხივებისა და მულტივი მაგნიტური ველის ერთობლივი ზემოქმედებით ღვინომასალების ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრები.



ცხრილი 3.2.23.

ხიხვის კახური ტიპის ღვინის ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრი

არაფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადუღებული - K - 2006 წ. ღვინ ომასალა		ბუნებრივად ფერ- მენტირებულ ჭაჭა- კლერტზე დადუღებული 2006 წ. ღვინომასალა		ინფორმაციული უა- მოსახულებით ფერ- მენტირებულ ჭაჭა- კლერტზე დადუღე- ბული 2006 წ. ღვი- ნომასალა	
HM	E	HM	E	HM	E
1	2	3	4	5	6
348.9	4.401	348.9	4.958	348.9	4.805
345.0	4.123	347.1	3.951	345.0	4.667341.0
4.005	345.0	4.140	343.0	343.0	4.310
339.0	3.950	343.0	4.991	340.0	10.000
334.0	3.954	340.0	4.130	338.0	10.000
331.9	3.950	338.0	4.159	335.1	4.495
329.0	4.170	336.0	3.966	333.0	10.000
324.0	4.336	334.0	3.989	331.0	4.826
319.0	4.781	331.9	4.095	329.0	4.356
315.0	4.035	329.0	4.313	326.0	10.000
313.0	4.192	326.9	4.290	324.0	4.783
311.0	4.321	325.1	4.524	320.1	10.000
305.0	4.241	321.0	4.669	315.0	10.000
300.0	4.745	316.0	4.833	312.1	10.000
298.0	4.922	315.0	4.352	310.0	10.000
295.0	4.854	313.0	4.496	307.1	10.000
291.1	4.293	308.0	10.000	305.0	5.213
287.9	4.409	306.9	10.000	302.0	10.000
284.9	4.856	303.9	4.977	300.0	10.000
281.0	4.683	300.9	10.000	290.0	10.000
278.0	4.231	299.1	10.000	287.9	10.000
273.9	4.545	295.9	10.000	286.0	10.000
272.1	5.196	294.1	10.000	283.1	10.000
270.0	4.397	292.1	5.434	278.0	10.000
268.0	4.465	289.1	10.000	265.0	10.000
265.9	4.530	286.0	5.097	262.0	10.000
261.0	4.846	284.1	10.000	257.0	10.000
257.0	4.645	282.0	4.802	255.1	10.000
254.0	4.830	280.1	10.000	239.0	10.000





252.1	4.562	276.9	4.497	236.1	10.000
248.9	4.937	273.9	10.000	234.0	10.000
247.0	4.870	270.0	10.000	232.0	10.000
245.0	4.541	267.0	10.000	228.1	10.000
243.0	4.645	264.0	10.000	225.1	4.432
240.0	4.187	262.0	10.000	223.0	4.358
237.0	4.141	259.0	10.000	221.0	4.707
234.0	4.442	258.1	4.543	219.0	4.168
232.0	3.901	256.0	10.000	213.9	4.325
229.0	4.607	253.0	5.039	210.9	3.879
227.0	4.358	250.0	10.000	209.1	4.045
221.9	4.041	245.0	10.000	207.0	3.998
218.0	3.915	240.9	5.371	205.0	4.005
213.9	4.093	237.9	10.000	203.1	3.822
210.0	3.722	235.0	10.000	199.0	3.824
207.0	3.907	231.0	4.253	194.0	3.789
201.0	3.595	229.0	10.000	192.0	3.830
199.0	3.773	225.1	4.350		
195.0	3.829	221.0	5.052		
		219.0	4.159		
		217.1	3.879		
		213.9	3.853		
		212.0	3.936		
		210.0	3.836		
		207.9	3.953		
		206.1	3.837		
		203.1	3.893		
		199.9	3.942		
		194.0	3.641		
		191.0	4.249		



როგორც ცხრილიდან და სურათებიდან (სურ. 3.2.2.7, 3.2.2.8. და 3.2.2.9) ჩანს, საკონტროლო ღონისძიებების სპექტროგრამის მრუდი მკვეთრად განსხვავებულია ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალათა სპექტროგრამებისაგან. ნიმუშებში ექსტრაქციის კოეფიციენტების მონაცემების მიხედვით შეიმჩნევა საგრძნობი რაოდენობრივი და თვისებრივი ცვლილებები ბუნებრივი ფერმენტაციითა და ინფრაწითელი გამოსხივების დიაპაზონისა და მუდმივი მაგნიტური ველის შერწყმული ზემოქმედებით ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალებში ფერმენტაციის გარეშე დადუღებული ღვინომასალათან შედარებით. ეს ცვლილებები უპირატესად ეხება ბენზოლური, ფენოლურ და ეთეროვან-აზოტოვან ნაერთების შესაბამის უბნებს.

როგორც ვხედავთ, არაფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადუღებული ღვინომასალის სპექტროგრამაზე გამოისახა 4-8 პიკი. ბუნებრივი ფერმენტაციით ჭაჭა-კლერტზე დადუღებული ღვინომასალის სპექტროგრამაზე – 59 პიკი, ხოლო ხელოვნურად ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადუღებული ღვინომასალის სპექტროგრამაზე – 48 პიკი.

საკონტროლო ნიმუშის სპექტროგრამაზე 348-265 მმ-ის ფარგლებში დაფიქსირდა 26 პიკი, 265-205 მმ-ის უბანში – 19 პიკი, ხოლო 205-185 მმ-ის უბანში – მხოლოდ 3 პიკი. როგორც ჩანს, საცდელი ღვინომასალის არმატული კომპლექსი ძირითადად წარმოდგენილია აზოტოვან-ეთეროვან ნაერთთა და ბენზოლურ-ფენოლური ნაერთებით. ამ ნიმუშში



ექსტინქციის კოეფიციენტების სიმაღლე მერყეობს 3.595-დან 5.196-ის ფარგლებში. მაქსიმალური მაჩვენებელი (5.196) მოხატულია 272.1 მმ-ის უბანში. შედარებით მაღალი ექსტინქციის კოეფიციენტის მაჩვენებელი დაფიქსირდა 248.9 მმ-ზე (4.937). სხვა უბნებში ექსტინქციის კოეფიციენტის მაჩვენებლები უფრო დაბალია ექსტინქციის კოეფიციენტთა ეს მაჩვენებლები მეტყველებს არომატული ნაერთების დაბალ კონცენტრაციაზე საცდელი ნიმუშების მაჩვენებლებთან შედარებით.

ბუნებრივი ფერმენტაციით დამუშავებულ ჭაჭაკლერტზე და დადუღებული ღვინომასალის სპექტროგრამაზე 348.9-265 მმ-ის ფარგლებში დაფიქსირდა 33 პიკი, 265-205 მმ-ის ფარგლებში 22, 205-185 მმ-ის ფარგლებში – 4 პიკი. ამ საცდელ ნიმუშში საგრძნობლად იზრდება ექსტინქციის კოეფიციენტის სიდიდეები ორჯერ და უფრო მეტად. ასე, მაგალითად სპექტროგრამის მთლიან უბანში დაფიქსირდა 21 პიკი 10.0 კოეფიციენტის მაჩვენებლით, რომელთაგან 348.9-265 მმ-ის უბანში თავმოყრილია 12 პიკი. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ პიკებიდან 5 პიკი ბრტყელთაგანია. ყველაზე ბრტყელი თავით გამოირჩევა პიკები 245 და 250 მმ-ზე. სხვა დანარჩენი პიკები (16 პიკი) მახილთაგანია. ეს განსხვავებები პიკების სიდიდეებს შორის ( $E=10.0$ -ის ფარგლებში) მეტყველებს ნაერთთა სხვადასხვა კონცენტრაციის არსებობაზე.

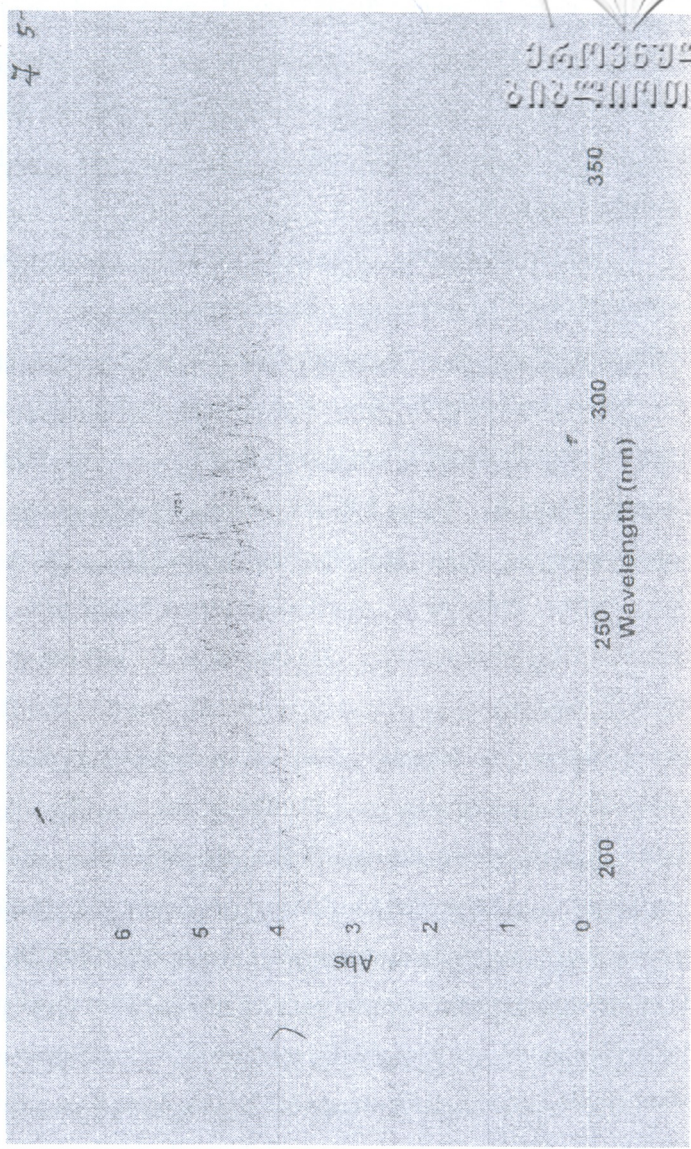
ხელოვნური ფერმენტაციით დამუშავებულ ჭაჭაკლერტზე დაყენებული ღვინომასალის სპექტროგრამაზე 348.9-265 მმ-ის უბანში დაფიქსირდა 25 პიკი, 265-205 მმ-ის

უბანში კი - 17 პიკი, 205-185 მმ-ის უბანში 4 პიკი. ექსტინქციის კოეფიციენტი მაჩვენებლით - 10.0 სამივე უბანში დაფიქსირდა 23 პიკი. აქედან 348.9-265 მმ-ის უბანში აღმოჩნდა 17 პიკი, 265-205 მმ-ის უბანში - 6, 205-185 მმ-ის უბანში არცერთი.

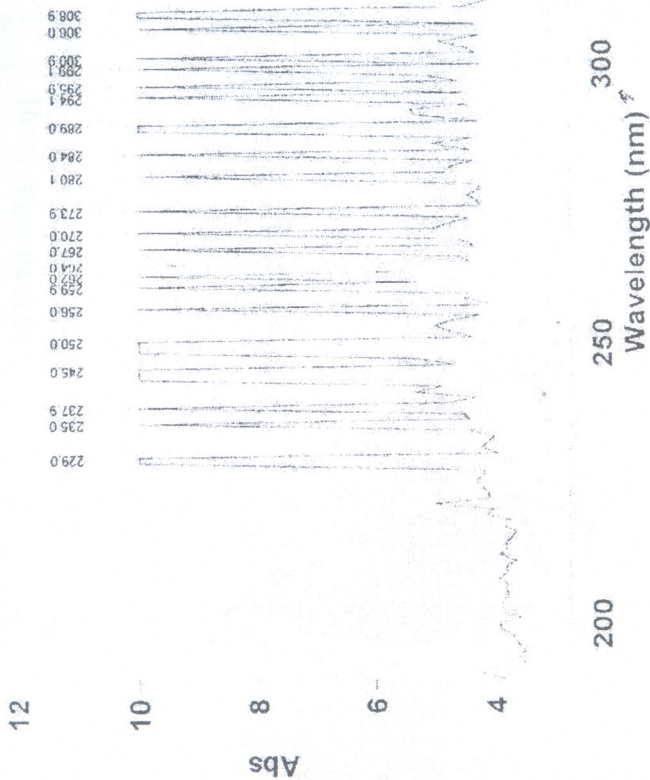
სპექტროგრამის მთლიან უბანში დაფიქსირდა განიერთავიანი 9 პიკი და მახვილთავიანი - 14. ყველაზე ბრტყელთავიანი პიკი დაფიქსირდა 255 მმ-ზე, შემდეგ 278 მმ-ზე. უნდა აღინიშნოს, რომ ბუნებრივი ფერმენტაციით მიღებული ღვინომასალის სპექტროგრამაზე ამ უბანში პიკი არ დაფიქსირებულა. სულ 348-265 მმ-ის უბანში დაფიქსირდა 6 განიერთავიანი პიკი. 265-205 მმ-ის უბანში კი - 3 პიკი. მაშინ, როცა ბუნებრივი ფერმენტაციით მიღებული ღვინომასალის სპექტროგრამაზე 348-265 მმ-ის უბანში აღმოჩნდა სულ 2 ბრტყელთავიანი პიკი, 265-205 მმ-ის უბანში კი - 3 პიკი. მეტად მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ ფართოზოლიანი, ინფრაწითელი გამოსხივებისა და მუდმივი მაგნიტური ველის ერთობლივი ზემოქმედების შედეგად ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადურებულ ღვინომასალაში უფრო ინტენსიურად გროვდება არომატწარმომქმნელი ბენზოლურ-ფენოლური ნაერთები, ხელოვნური ფერმენტაციის ზემოქმედებით ინტენსიფიცირდება ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები, რაც გამოიხატება თვისებრივი და რაოდენობრივი ცვლილებებით არომატწარმომქმნელ აქროლად ნაერთთა შემადგენლობაში.



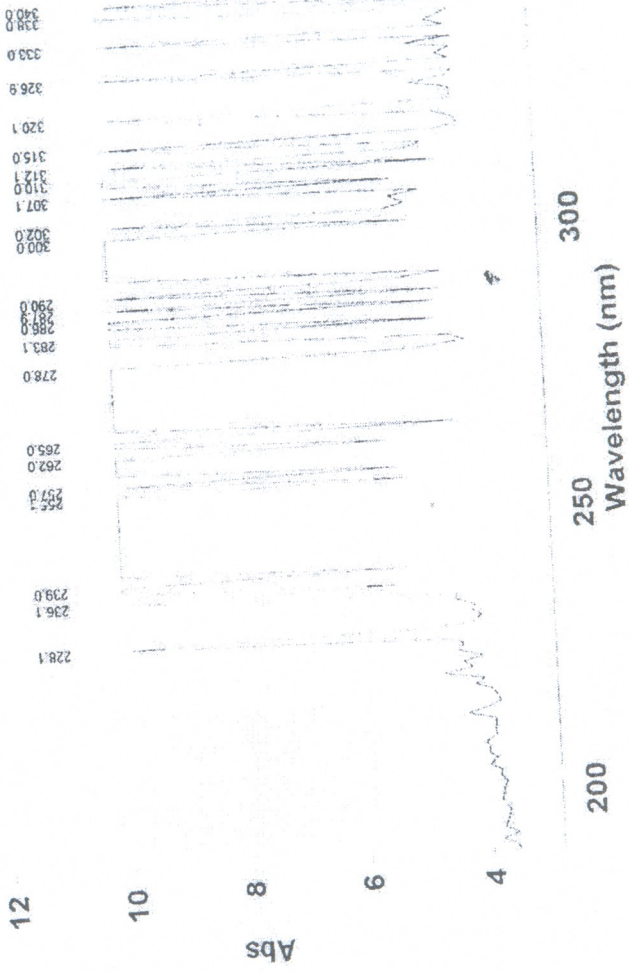
ქართული  
საბუნებისმეტყველო  
მეცნიერებათა  
აქადემიის  
საპრობლემატიკო  
ცენტრი



სურ.3.2.2.7. ხიხვის კახური ტიპის ღვინის ულტრაიის-  
ფერი შტანტქმის სპექტრი (საკონტროლო)



სურ. 32.2.8. ბოლნისის რაიონის მუნიციპალიტეტის სოფ. ჭაჭა-  
 კლერტზე დაღუპული სიხვის კახური ტიპის დენდრობიოლოგიური  
 სპეკტრის მონაცემების გრაფიკული წარმოდგენა



სურ. 3.2.2.9. მარცხენა და მარჯვენა მხარის ინფრარკონი სპექტრების შედარება. მარცხენა მხარის სპექტრი შედგება მარცხენა მხარის ინფრარკონი სპექტრისა და მარჯვენა მხარის ინფრარკონი სპექტრის შედარებით.



როგორც ბუნებრივი ისე ხელოვნური ფერმენტაციით მიღებული ღ/მ სპექტროფოტომეტრული მონაცემებით აღსანიშნავი ბითად განსხვავდება არაფერმენტირებულ ჭაჭახე დადულე-ბული ღვინომასალისაგან.

უნდა აღინიშნოს, რომ ულტრაიისფერი სპექტრის 270-280 nm-ის უბანი ღვინისა და კონიაკის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გამომხატველია. საკვლევი ნიმუშების სადგეუსტაციო შეაფსებამ დაადასტურა ეს კონონზომიერება.

საქართველოს მებაღეობის, მევენახეობის და მეღვინეობის ინსტიტუტის სადგეუსტაციო კომისიის შეფასებით საკონტროლო ღვინომასალა (არაფერმენტირებულ ჭაჭახე დადულე-ბული) ხასიათდება ღია ჩალისფერით, ჯიშური არომატითა და გემოთი, ხასიამონო არომატით, დამახასიათებელი სიყვითლით, ბალური შეფასება - 8,53.

ბუნებრივი ფერმენტაციით მიღებული ღვინომასალა ხასიათდება სრული სხეულით, ექსტრაქტულობით, ტიპიურობით, უფრო ინტენსიური შეფერვით, პერსპექტიული - ბალური შეფასება - 8,56. ხელოვნური ფერმენტაციით მიღებული საცდელი ღვინომასალს ხასიათდება ნაკლებად ინტენსიური შეფერილობით, ხასიამონო სირბილით, ტიპიური არომატითა და გემოთი, უფრო მეტი არომატულობითა და ხავერდოვნებით, ბალური შეფასება - 8,76.

კვლევის შედეგად მიღებული სპექტროფოტომეტრული და ორგანოლექტიკური მახასიათებლების ურთიერთ შეჯერებისა და გაანალიზების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ:

1) ღ/მს ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რაც მათი ორ-





განოლექტიკური შეფასების შედეგად დგინდება, ობიექტურად ეთანწყობა ღ/მს არომატულ ნაერთთა შემადგენლობაში მომხარ თვისებრივ და რაოდენობრივ ცვლილებებს; 2) ჭაჭა-კლერტის ფერმენტაცია საგრძნობლად ამადლებს ღ/მს ხარისხთან მაჩვენებლებს. სქენს მათ დავარგებული ღ/მს ჩვეულ სირბილეს, ხავერდოვნებას, ამდიდრებს მათ არომატული აზოტოვან-ეთეროვანი და ფენოლურ-ბენზოლური ნაერთებით; 3) ჭაჭის ფერმენტაცია ახლოინფრაწითელ გამოსხივების დიაპაზონისა და მუდმივი მაგნიტრუი ველის შერწყმული ზემოქმედების ხერხით აჩქარებს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებს ჭაჭა-კლერტში, რაც საბოლოო შედეგით ამადლებს ღვინომასალას არომატწარმოქმნელი ნაერთებითა და დაჟანგული ფენოლების ფორმათა წარმოქმნითა და დაგროვებით, რაც სქენს ღვინომასალას უფრო მეტ სირბილესა და ხავერდოვნებას.

საცდელი ღვინომასალების თვისებრივმა ქრომატოგრაფიულმა გამოკვლევამ (იხ. სურ 3.2.2.10.) გვიჩვენა, რომ საკონტროლო (არაფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადუღებულიმა) ღვინომასალაში აღმოჩნდა ასპარაგინის მჟავის, ლიზინის, ჰისტიდინის და სერინის მნიშვნელოვნად შეფერილი ლაქები, რაც ამ ამინომჟავათა მაღალ კონცენტრაციით არსებობაზე მიგვანიშნებს. ამ ღვინომასალაში დაფიქსირდა აგრეთვე პროლინისა და ცისტეინის შემცველობა.

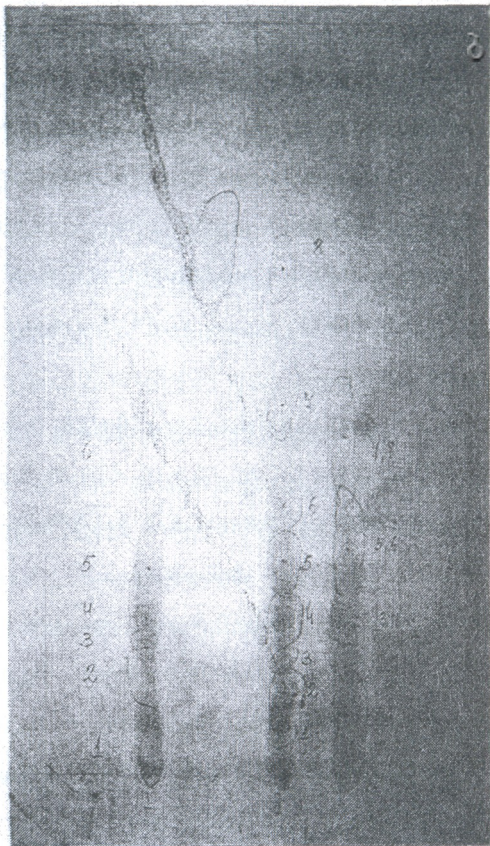
ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადუღებულ ღვინომასალაში ზემოაღნიშნულ ამინომჟავებთან ერთად ჩნდება აგრეთვე,  $\alpha$ -ალანინი და ტრიფტოფანი,

ვალინის შესაბამისი ლაქა შედარებით ნაკლებ ინტენსიურად შეფერვისაა. ამ ღვინომასალაშიც დაფიქსირდა პროლინის, ლეიცინის და ასპარაგინის შემცველობა.

ახლოინფრაწითელი გამოსხივებისა და მუდმივი მაგნიტური ველის შერწყმული ზემოქმედებით ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადუღებული ღვინომასალა შეიცავდა: ასპარაგინის მჟავას, ლიზინს, ჰისტიდინს, სერინს (მაღალი კონცენტრაციით), პროლინს,  $\alpha$ -ალანინს, ტრიფტოფანს და ასპარაგინის შემცველობას.

ხელოვნური ფერმენტაციით დამუშავებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინომასალის ქრომატოგრამაზე თავისუფალ ამინომჟავათა შესაბამისი ლაქების ერთ ლაქაში გაერთილება შეიძლება აიხსნას ცალკეულ ამინომჟავათა კონცენტრაციის გაზრდით, რაც შეიძლება იყოს მიზეზი ლაქების ურთიერთგადაფარვისა, ფიზიკური აგენტის ზემოქმედება კი შეიზლება გახდეს ცილების ჰიდროლიზის მიზეზი, რაც გამოიწვევს ამინომჟავათა თვისობრივ და რაოდენობრივ ცვლილებებს.

საკვლევ ნიმუშებში ქრომატოგრაფიული მეთოდით შესწავლილ იქნა ფენოლმჟავების შემცველობა. აღსანიშნავია, რომ როგორც არაფერმენტირებულ ისე ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადურებული ღვინოებში გამოისახა ინტენსიურად შეფერილი ყავისმჟავის ლაქა, რაც მიგვანიშნებს ამ მჟავების მაღალი კონცენტრაციაზე საკვლევ ღვინომასალებში.



სურ. 3.2.2.10. ხიხისიდან დაქუნილი კახური ტიპის დვინობასადის თავისუფალ ამინომჟავათა ქრომატოგრამა

არაფერმენტირებულ ჭაჭაზე: 1. ასპარაგინის მჟავა; 2. ლიზინი; 3. პისტიდინი; 4. სერინი; 5. პროლინი; 6. ტრიუტოფანი.

პუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე: 1. ასპარაგინის მჟავა; 2. ლიზინი; 3. პისტიდინი; 4. სერინი; 5. პროლინი; 6.  $\alpha$ -ალანინი; 7. ტრიუტოფანი; 8. ელინი; 9. დეიცინი.

ხელოვნურად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე: 12. ასპარაგინის მჟავა + ლიზინი; 3.4. პისტიდინი + სერინი; 5.6. პროლინი +  $\alpha$ -ალანინი; 7.8. ტრიუტოფანი + ელინი.



ჰიდროლიზებადი ტანინის შემცველობით საცდელად ჩატარებული საკონტროლო ნიმუშები ახლოს დგანან ერთმანეთს.

საკვლევ ნიმუშებში ქრომატოგრამაზე კარგად ჩანს კონცენტრირებული ტანინები, თუმცა ისინი სტარტზე რჩებიან.

პოლიფენოლების რაოდენობრივმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ საკონტროლო ღვინომასალაში (არაფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დადუღებული) პოლიფენოლების შემცველობა შეადგენს 940 მგ/ლ-ს ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭა-კლერტზე დაყენებულ ღვინომასალაში პოლიფენოლების საერთო რაოდენობამ შეადგინა 1330 მგ/ლ-ზე, ანუ მოიმატა 300-მგ/ლ-ით, ხელოვნურად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დაყოფილებულ ღვინომასალაში კი პოლიფენოლების საერთო რაოდენობამ შეადგინა – 850 მგ/ლ-ზე, ანუ საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით შემცირდა 90მგ/ლ-ით.

### 3.2.3. კახური ტიპის ღვინის არომატულ ნივთიერებათა ბაზოკვლევა

უმაღლესი ალკოჰოლები და რთული ეთერები ყურძნის ღვინის მნიშვნელოვან ნაერთთა ჯგუფებს განეკუთვნება. უმაღლესი ალკოჰოლები შედიან ე. წ. „რახის ზეთების“ შემადგენლობაში. უმაღლესი ალკოჰოლები ტოქსიკური თვისებების მატარებელი არიან, თუმცა შხამიანობის მიუხედავად, მათი თანამყოფობა ღვინოში ჰარმონიული ბუკეტისა და გემოს ჩამოყალიბების აუცილებელი პირობაა.



ცხიმოვანი რივის მჟავათა ეთერები უმაღლეს, ალკოჰოლი  
 ჰოლებთან შედარებით, უფრო სურნელოვანნი არიან ვიდრე  
 სხვა დანარჩენი ეთერები და მნიშვნელოვან როლს  
 თამაშობენ ღვინის ბუკეტის ჩამოყალიბებაში.

ღვინოში ეთერების დაგროვების ორი გზა არსებობს:  
 ბიოლოგიური (დუღილისას) და ქიმიური (დავარგებისას).


ერლიხი (1909, 1912) უმაღლეს ალკოჰოლთა წარმოქმნას  
 განიხილავდა, როგორც ამინომჟავათა ჰიდროლიზური  
 დეზამინირების პროცესს. ნობაუერი, ფრომჰერცი (1911) და  
 ვილანდი (1922) უმაღლეს ალკოჰოლთა წარმოქმნას მიაწერენ  
 ამინომჟავათა დაჟანგვითი დეზამინირების პროცესს.

სისაკიანის (1952) ვესელიოვის (1952), ენევეუას (1962),  
 კასტორისა და გუიმონის (1952) მონაცემებით წარმოქმნილი  
 ალკოჰოლების რაოდენობა არ ემთხვეოდა მოსალოდნელ  
 თეორიულ გაანგარიშებას. უმაღლესი ალკოჰოლები ყოველთ-  
 ვის ნავარაუდზე მეტი გროვდებოდა.

ენევეუასა და ბაროს (1959) აზრით, რახის ზეთები არ  
 წარმოიშობიან ამინომჟავებისაგან, არამედ ითვლებიან საფუ-  
 ვრების ცხოველმომქმედების პროდუქტებად.

ანტონიანმა და ავტორებმა (1958), იოშიხავამ და ავ-  
 ტორებმა (1961) დაამტკიცეს, რომ საფუვრებს შესწევთ უნარი  
 – წარმოქმნან საწყის ამინომჟავაზე უფრო გრძელი ნახშირ-  
 ბადული ჯაჭვის მქონე უმაღლესი ალკოჰოლები.

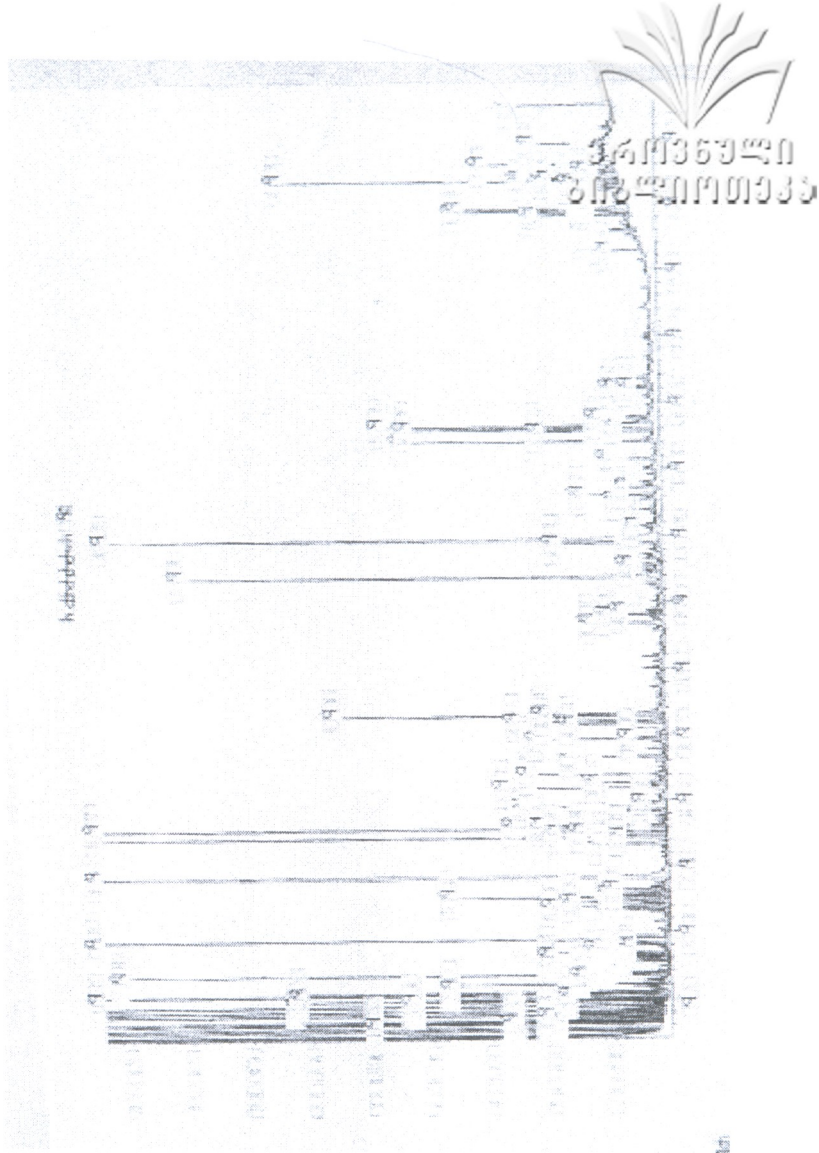
ჩვენი კვლევის მიზანი იყო – შეგვესწავლა უმაღლესი  
 ალკოჰოლებისა და რთული ეთერების შემცველობა კახური  
 ტექნოლოგიით დაყენებული ხიხვის, რქაწითელისა და



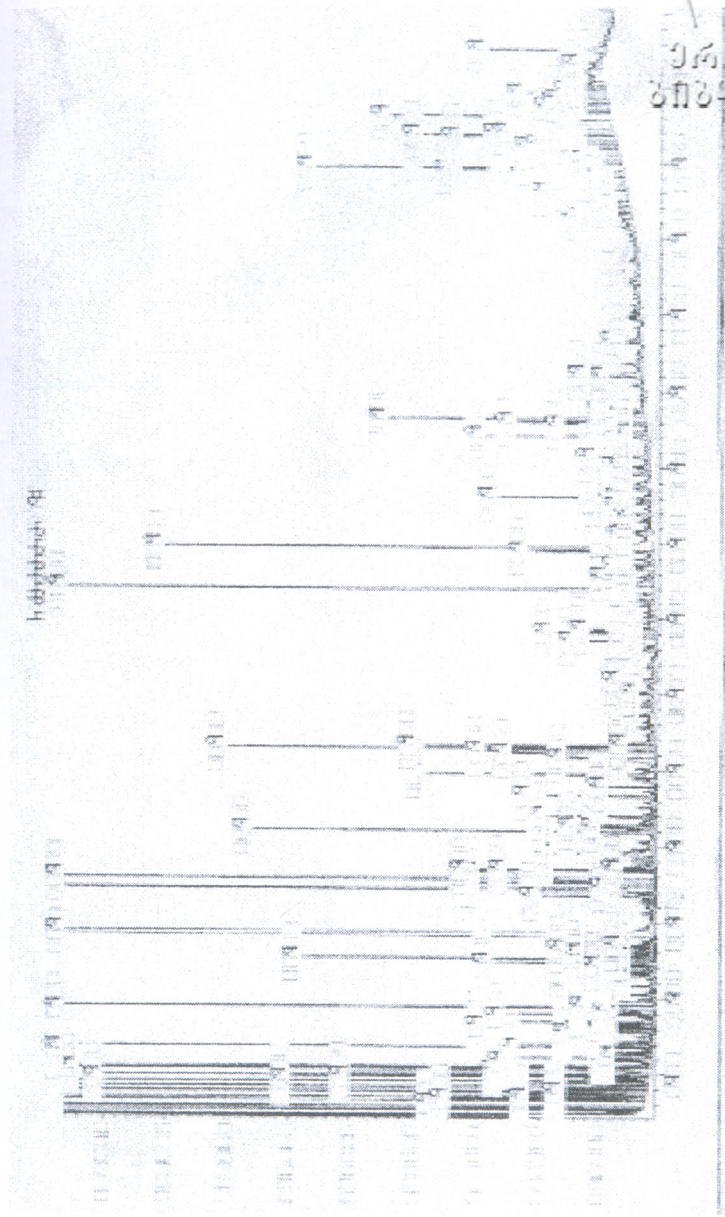
კახური მწვანის ღვინომასალებში. ღ/მ დაყენებული გვქონდა კარდენახისა (გურჯაანის რაიონი) და რუისპირის (თელავის რაიონი) მოწეული ხიხვის ჯიშის ყურძნის, კარდენახის წარაფის (გულიწარაფის) მიკროუბნის ზერებიდან მოწეული რქაწითელისა და კახური მწვანის ყურძნისაგან. წარაფის ღვინომასადა დაყენებული იყო რქაწითელის ყურძენში კახური მწვანის შერევით – 15%-ის ოდენობით.

საკვლევი ნიმუშების ქრომატოგრაფიული ანალიზი ჩავატარეთ ქრომატომასსპექტრომეტრზე მასსპექტრომეტრული დეტექტორის გამოყენებით. ექსტრაგენტი – ქლოროფორმი. შიგა სტანდარტად გამოყენებული იყო პენტანოლი (1 მგ/ლ).

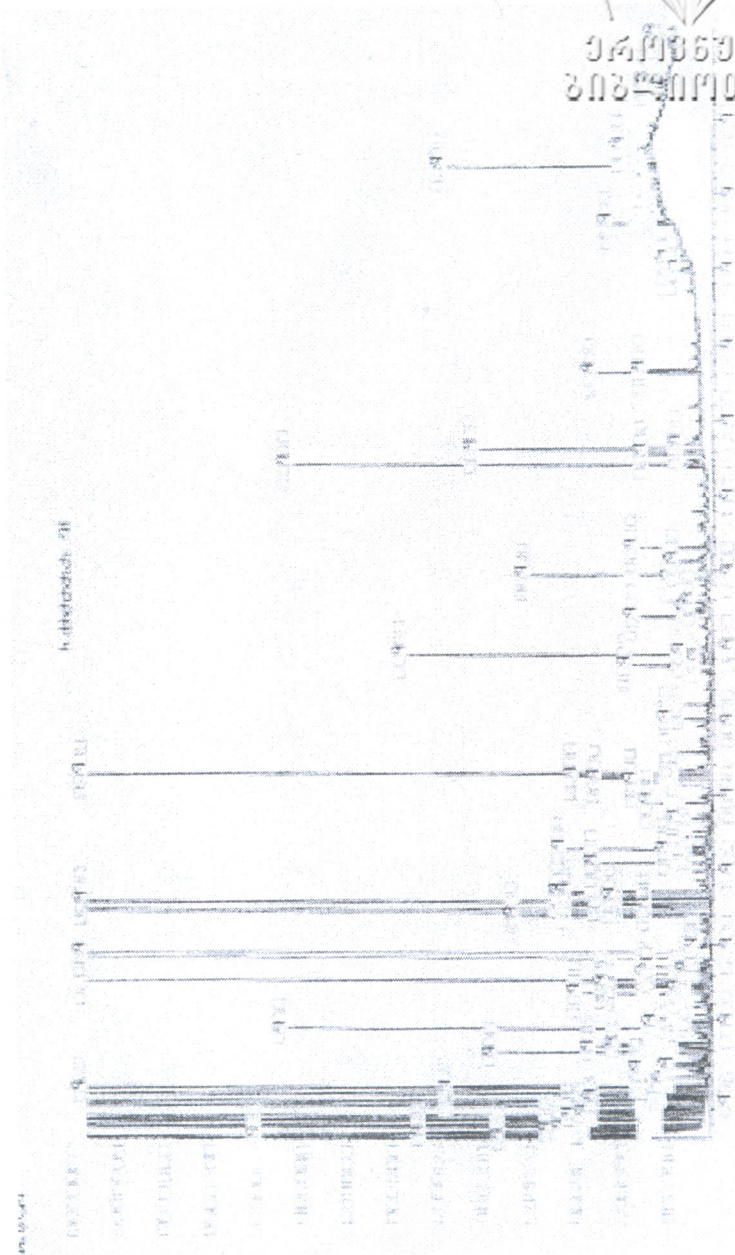
ცხრილში 3.2.3.1. და სურათებზე 3.2.3.1. – 3.2.3.4. წარმოდგენილია საკვლევი ღვინომასალებში უმაღლესი ალკოჰოლებისა და რთული ეთერების თვისებრივი და რაოდენობრივი შემცველობის მაჩვენებლები.

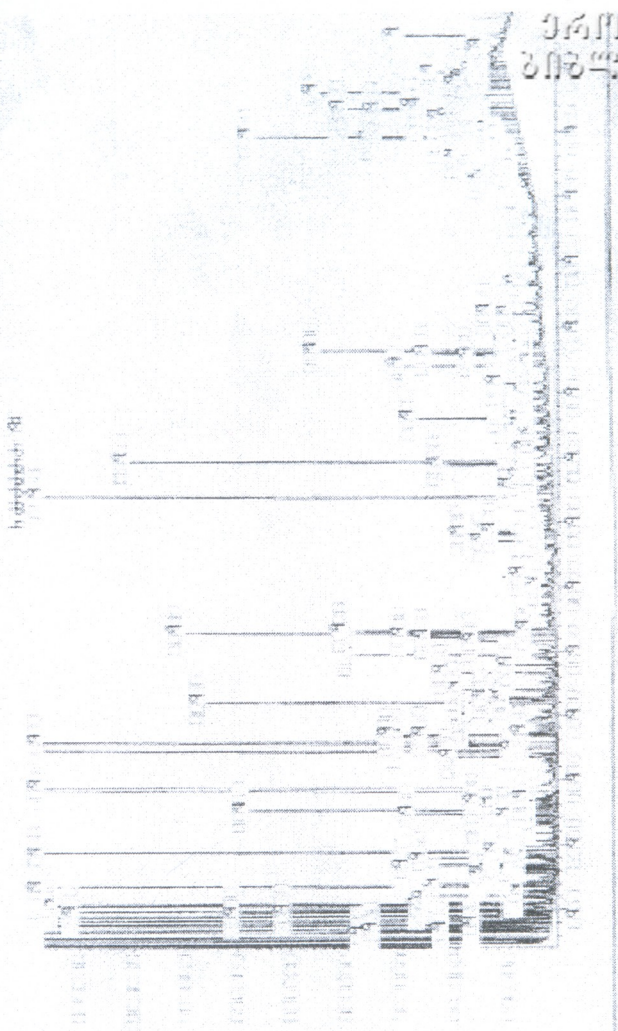


სხვადასხვა ყურძნის ჯიშებისაგან დამზადებული 2005 წელის კახური ტიპის ღვინომასალის ეთერზეთების შემადგენელ ნაერთთა ქრომატოგრამა  
 სურ. 32.3.1. რქაწითელის ღვინომასალის ქრომატოგრამა  
 სურ. 32.3.2. კახური მწვანეის ღვინომასალის ქრომატოგრამა









ხიხვის ყურძნისაგან სხვადასხვა მიკროზონაში დაყენებული  
კახურის ტიპის ღვინის ეთერზეთების შემადგენელ ნაერთთა  
ქრომატოგრამა, 2005 წელი

სურ. 3.2.3.3. კარდენახის ღვინომასალა  
სურ. 3.2.3.4. რუისპირის ღვინომასალა

უმაღლესი ალკოჰოლებისა და რთული ეთერების შემცველობა  
ხიხვის, რქაწითლისა და კახური მწვანის ღვინომცადეებში

№	კომპონენტების დასახელება	„რქაწითელი“ კარდენახი კახური 2005 წ	„კახური მწვანე“ კახური- 2005 წ	ხიხვი კარდენახი 2005	რუისპირი 2005
1.	მეთანოლი	273.6	208.8	224.4	153.6
2.	პროპანოლი	51.1	74.1	29.9	36.3
3.	იზოპუტანოლი	102.3	112.6	106.1	95.9
4.	იზომილოლი	395.0	347.8	338.6	332.3
5.	ჰექსანოლი	0.9	1.7	0.5	0.8
6.	ფენილეთანოლი	61.3	75.3	62.9	44.3
1.	ეთილაცეტატი	230.1	651.4	441.3	623.0
2.	ეთილბუთირატი	0.74	0.46	0.11	0.43
3.	იზომილაცეტატი	0.65	2.64	1.39	1.73
4.	ეთილკაპრონატი	0,92	0.72	0.37	0.84
5.	ეთილკაპრილატი	0.72	0.41	0.63	0.95
6.	ეთილკაპრინატი	0.19	0.10	0.06	0.32
7.	ეთილ-3-ოქსიბუთი- რატი	0.74	0.29	0.34	0.32
8.	ეთილლაქტატი	4.0	6.6	30.4	1.6
9.	დიეთილსუციინატი	3.10	2.18	3.75	1.88
10.	დიეთილმალატი	0.58	0.26	0.13	0.19
11.	დარიჩინმჟავის ეთილეთერი	3.24	0.62	2.09	2.15
	უმაღლესი ალკოჰოლების ჯამი	884.2	820.3	762.4	663.2
	რთული ეთერების ჯამი	244.98	665.68	480.57	633.41
	ეთილაცეტატის გარეშე	14.97	14.28	39.2	10.41



როგორც ცხრილიდან ჩანს, პროპანოლის შემცველობა ყველაზე დაბალია კარდენახის მიკროზონაში ღვინომასალაში და შეადგენს ალკოჰოლთა ჯამური რაოდენობის 5,55%-ს. რუისპირის მიკროზონის ღვინომასალაში კი პროპანოლის შემცველობა გაზრდილია და შეადგენს 7,12%-ს. წარაფის მიკროზონის რქაწითელისა და კახური მწვანის ღვინომასალებში გაზრდილია პროპანოლის რაოდენობა და შესაბამისად შეადგენს - 8,36 და 12,11%-ს.

როგორც მოსალოდნელი იყო, უმაღლეს ალკოჰოლთა ჯამურ რაოდენობაში რაოდენობის მიხედვით წამყვანი ადგილი უკავია იზომილოლსა და იზობუთანოლს (კარდენახი - 62,93 და 9,72%; რუისპირი - 65,2 და 18,64%; რქაწითელი-წარაფი - 64,69 და 16,75%; კახური მწვანე-წარაფი - 56,87 და 18,41%).

განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს ფენილეთანოლის შემცველობა საცდელ ნიმუშებში, განსაკუთრებით კი კახური მწვანისა და კარდენახის ხიხვის ღვინომასალაში (12,31 და 11,69%). რუისპირის ხიხვის ღვინომასალაში ფენილეთანოლის შემცველობა შედარებით დაბალია - 8,69%. წარაფის რქაწითელის ღვინომასალაში ფენილეთანოლის შემცველობა შედარებით მაღალია - 10,03%.

ჰექსანოლის შემცველობა ყველა საცდელ ნიმუშში დაბალია ყველა უმაღლეს ალკოჰოლთან შედარებით, მაგრამ ამ სპირტის შემცველობა შედარებით მეტია კახური მწვანე



კარდენახის ღვინომასალაში - 0,27%. ყველაზე მცირე კი -  
 კარდენახის ღვინომასალაში - 0,09%.

ღვალაქემ (1979) შეისწავლა ბუკეტწარმოშობის  
 მქროლავი ნაერთები ინერტულ არეში თბოდამუშავებულ  
 კახური ტიპის ღვინოში. დაფიქსირებულ იქნა უმაღლესი  
 ალკოჰოლების, რთული ეთერების, ალიფატური ალდეჰიდები  
 და ტერპენები. რთული ეთერებიდან ყველაზე მეტი რაოდენ-  
 ნობით დაფიქსირდა ეთილლაქტატი და იზობუთილლექტატი  
 (შესაბამისად: 27,2 და 15,0 მგ/ლ), რომელთა რაოდენობა  
 თბოდამუშავების შედეგად ინერტულ არეში იზრდებოდა.

ჩვენი ექსპერიმენტული მონაცემების მიხედვით  
 რუისპირის ხიხვის ღვინომასალაში რთული ეთერების  
 ჯამური რაოდენობა (633,41 მგ/ლ) მეტია კარდენახის მიკრო-  
 ზონის ღვინომასალასთან შედარებით (480,57 მგ/ლ). მაგრამ  
 თუკი ეთერების ჯამური რაოდენობიდან გამოვრიცხავთ  
 ეთილაცეტატის მაჩვენებელს, სურათი მკვეთრად იცვლება:  
 კარდენახის მიკროზონის ღვინომასალაში რთული ეთერების  
 ჯამი ეთილაცეტატის გარეშე შეადგენს 39,27 მგ/ლ-ს, ხოლო  
 რუისპირაში - 10,41 მგ/ლ-ს. რთული ეთერების ჯამური  
 რაოდენობის მკვეთრი მატება კარდენახის ღვინომასალაში,  
 რუისპირის ღვინომასალასთან შედარებით, გამოწვეულია  
 ეთილლაქტატის რაოდენობრივი მაჩვენებლის გაზრდით და  
 შეადგენს რთული ეთერების ჯამური რაოდენობის 77,41%-ს.  
 ამასთანავე, რუისპირის ღვინომასალაში ეთილლაქტატის  
 ხვედრითი წილი ეთერების ჯამურ რაოდენობაში შეადგენს  
 მხოლოდ 15,36%-ს. წარაფის მიკროზონის რქაწითელისა და

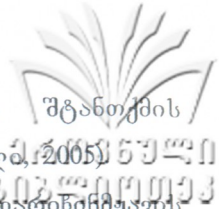


კახური მწვანის ღვინომასალებში ეთილაქტატის შემცველობა რამდენადმე მაღალია და მისი ხვედრითი წილი შესაბამისად შეადგენს: 26,72 და 46,21%-ს. ამ მნიშვნელობის მქონე რთული ეთერების ჯამური რაოდენობა თითქმის თანაბარია და შეადგენს – 14,97 და 14,28 მგ/ლ-ს. მაგრამ ეთილლაქტატის შემცველობით გამოირჩევა კახური მწვანის ღვინომასალა (46,21%).

კარდენახის ხიხვის ღვინომასალაში დიეთილსექცინატის რაოდენობრივი შემცველობა ორჯერ მეტია (3,75 მგ/ლ) რუისპირის ღვინომასალასთან შედარებით (1,88 მგ/ლ). საკვლევ ნიმუშებში დაფიქსირებულია დარიჩინმჟავის ეთილეთერის შემცველობა, რომლის რაოდენობა კარდენახისა და რუისპირის ხახვის ღვინომასალებში თითქმის თანაბარია (2,09 და 2,15 მგ/ლ).

უნდა აღინიშნოს, რომ ისეთი არომატული ალკოჰოლის, როგორცაა ფენილეთანოლი და არომატული ეთერის – ეთილლაქტატის %-ულ შემცველობები კახური მწვანის ღვინომასალაში წარაფის ღვინომასალასთან შედარებით გაზრდილია 22,8 და 60,6%-ით. ამასთანავე, ფენილეთანოლის კონცენტრაციის მაჩვენებელი ყველაზე მაღალია კახური მწვანის ღვინომასალაში.

ზემოაღნიშნული ფაქტორები, შესაძლოა, დადებით ზეგავლენას ახდენს წარაფის ღვინომასალის არომატის ჩამოყალიბებაში (რქაწითელი 15% კახური მწვანე). ამ ორი უკანასკნელი ღვინომასალის რთული ეთერების ჯამური რაოდენობები თითქმის თანაბარია. აღნიშნული მოსაზრება



დადასტურებულია ამ ღ/მს ინფრაწითელი სტანტქმის სპექტრული მონაცემებითაც (ღლონტი, ბუიშვილი, 2005) ნულო

საკვლევ ნიმუშებში დაფიქსირებულია დარიჩინმჟავის ეთილეთერი, რომლის შემცველობა ყველაზე მეტია წარაფის ღვინომასალაში (3,24 მგ/ლ, ანუ ეთერების ჯამური რაოდენობის 21,65%). კახური მწვანის ღვინომასალაში ამ ეთერის შემცველობა მინიმუმამდე მცირდება (0,6 მგ/ლ, რაც შეადგენს ეთერების ჯამური რაოდენობის 4,13%-ს).

დარიჩინმჟავის ეთილეთერის შემცველობა მაღალია ასევე, ხიხვის ღვინომასალებში, განსაკუთრებით რუისპირის ღვინომასალაში, თუმცა ამ ეთერის შემცველობა აღნიშნულ ნიმუშებში თითქმის ერთი მესამედით ნაკლებია.

კახურის მწვანის ღვინომასალის რთული ეთერების ჯამური რაოდენობის 80,3%-ს შეადგენენ ეთერები: იზოამილაცეტატი (2,64 მგ/ლ), ეთილლაქტატი (6,6 მგ/ლ), დიეთილსუქცინტი (2,18 მგ/ლ).

შეიძლება დავასკვნათ, რომ:

1. უმაღლესი ალკოჰოლების ჯამური რაოდენობა ხიხვის ღვინომასალებში 11,9-16,6%-ით შემცირებულია რქაწითელისა და კახური მწვანის ღვინომასალებთან შედარებით: (კარდენახის ხიხვის ღვინომასალაში უმაღლესი ალკოჰოლების რაოდენობა მეტია, ვიდრე რუისპირის ღვინომასალაში).

ორგანოლექტიკური მახასიათებლების მიხედვით, კარდენახის ხიხვის ღვინომასალა გამოირჩევა სასიამოვნო არომატითა და რბილი გემოთი. ამ მახასიათებლების



ჩამოყალიბებაში უმაღლეს ალკოჰოლებს, როგორც ეთერების წყარო, გადამწვევტი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს ნახის ღვინომასალაში, რუსიპირის ღვინომასალასთან შედარებით, 25,66%-ით მეტია ფენილეთანოლის რაოდენობა.

2. რუსიპირის ხიხვის ღვინომასალაში, კარდენახის ხიხვის ღვინომასალასთან შედარებით, თითქმის 4-ჯერ შემცირებულია რთული ეთერების ჯამური რაოდენობა, რაც უპირველესად განპირობებულია კარდენახის ღვინომასალაში ეთილლაქტატის მაღალი შემცველობით. ამ არომატული ეთერის შემცველობა შედარებით მაღალია კახური მწვანის ღვინომასალაში, რაც უდავოდ ახდენს დადებით გავლენას აღნიშნულ ღვინომასალის არომატის ჩამოყალიბებაში.

3. დარიჩინმუავის ეთილეთერი რქაწითელისა და ხიხვის ღ/მს სპეციფიკური არომატისა და გემოს განმსაზღვრელი რთული ეთერი უნდა იყოს.

**3.2.4. კახური ტიპის ღვინის ტერპენების და ლაქტონების შემცველობის გამოკვლევა**

ღვინის არომატს მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს ყურძნის ეთერზეთების შედგენილობაში შემავალი ცხიმოვან მუავათა რთული ეთერები, ტერპენები, ალდეჰიდები, ლაქტონები და სხვა არომატული აქროლადი ნაერთები.

კვლევის მიზანი იყო შეგვესწავლა ხიხვის ჯიშის ყურძნისაგან დაყენებული კახური ტიპის ღვინის ეთერზეთების შემადგენელი არომატული, აქროლადი ნაერთების - ტერპენული სპირტებისა და ლაქტონების -



დადასტურებულია ამ ღ/მს ინფრაწითელი სპექტრული მონაცემებითაც (ლლონტი, ბუიშვილი, 2005) შტანტქმის  
საკვლევ ნიმუშებში დაფიქსირებულია ღარიჩინშეჯავის

ეთილეთერი, რომლის შემცველობა ყველაზე მეტია წარაფის ღვინომასალაში (3,24 მგ/ლ, ანუ ეთერების ჯამური რაოდენობის 21,65%). კახური მწვანის ღვინომასალაში ამ ეთერის შემცველობა მინიმუმამდე მცირდება (0,6 მგ/ლ, რაც შეადგენს ეთერების ჯამური რაოდენობის 4,13%-ს).


ღარიჩინშეჯავის ეთილეთერის შემცველობა მაღალია ასევე, ხიხვის ღვინომასალებში, განსაკუთრებით რუისპირის ღვინომასალაში, თუმცა ამ ეთერის შემცველობა აღნიშნულ ნიმუშებში თითქმის ერთი მესამედით ნაკლებია.

კახურის მწვანის ღვინომასალის რთული ეთერების ჯამური რაოდენობის 80,3%-ს შეადგენენ ეთერები: იზოამილაცეტატი (2,64 მგ/ლ), ეთილლაქტატი (6,6 მგ/ლ), დიეთილსუქცინტი (2,18 მგ/ლ).

შეიძლება დავასკვნათ, რომ:

1. უმაღლესი ალკოჰოლების ჯამური რაოდენობა ხიხვის ღვინომასალებში 11,9-16,6%-ით შემცირებულია რქაწითელისა და კახური მწვანის ღვინომასალებთან შედარებით: (კარდენახის ხიხვის ღვინომასალაში უმაღლესი ალკოჰოლების რაოდენობა მეტია, ვიდრე რუისპირის ღვინომასალაში).

ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების მიხედვით, კარდენახის ხიხვის ღვინომასალა გამოირჩევა სასიამოვნო არომატითა და რბილი გემოთი. ამ მახასიათებლების



ჩამოყალიბებაში უმაღლეს ალკოჰოლებს, როდესაც ეთერებთან ერთად, გადამწყვეტი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს კარდენახის ღვინომასალაში, რუსიპირის ღვინომასალასთან შედარებით, 25,66%-ით მეტია ფენილეთანოლის რაოდენობა.


2. რუსიპირის ხიხვის ღვინომასალაში, კარდენახის ხიხვის ღვინომასალასთან შედარებით, თითქმის 4-ჯერ შემცირებულია რთული ეთერების ჯამური რაოდენობა, რაც უპირველესად განპირობებულია კარდენახის ღვინომასალაში ეთილლაქტატის მაღალი შემცველობით. ამ არომატული ეთერის შემცველობა შედარებით მაღალია კახური მწვანის ღვინომასალაში, რაც უდავოდ ახდენს დადებით გავლენას აღნიშნულ ღვინომასალის არომატის ჩამოყალიბებაში.

3. დარიჩინმჟავის ეთილეთერი რქაწითელისა და ხიხვის ღ/მს სპეციფიკური არომატისა და გემოს განმსაზღვრელი რთული ეთერი უნდა იყოს.

### 3.2.4. კახური ტიპის ღვინის ტერაპენებისა და ლაქტონების შემცველობის გამოკვლევა

ღვინის არომატს მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს ყურძნის ეთერზეთების შედგენილობაში შემავალი ცხიმოვან მჟავათა რთული ეთერები, ტერაპენები, ალდეჰიდები, ლაქტონები და სხვა არომატული აქროლადი ნაერთები.

კვლევის მიზანი იყო შეგვესწავლა ხიხვის ჯიშის ყურძნისაგან დაყენებული კახური ტიპის ღვინის ეთერზეთების შემადგენელი არომატული, აქროლადი ნაერთების - ტერაპენული სპირტებისა და ლაქტონების -



რაოდენობრივი და თვისებრივი შედგენილობა იმდენად რამდენადაც ეს ნაერთები ხიხვის ჯიშის ყურძნის ღვინოში შესწავლილი არ არის. ამასთან, ჩვენი მიზანი იყო აგრეთვე ზემოაღნიშნულ ნაერთთა შემცველობის შედარება რქაწითლისა და კახური მწვანისაგან დაყენებულ ღვინომასალებში.

საცდელ ობიექტად გამოვიყენეთ როგორც რუისპირისა (თელავის რაიონი) და კარდანახის (გურჯაანის რაიონი) მიკროზონებში მოწეული ყურძნისაგან დაყენებული კახური ტიპის ღ/მ, აგრეთვე, კარდანახში მოწეული რქაწითლისა და კახური მწვანის ყურძნისაგან დაყენებული კახური ტიპის ღ/მ. არომატულ ნაერთთა დაყოფა და იდენტიფიცირება ტარდებოდა ქრომატომასსპექტრომეტრზე.

ცხრილში 3.2.4.1. წარმოდგენილია საცდელი ღ/მს ეთერზეთების შემადგენელი ტერპენული სპირტებისა და ლაქტონების თვისებრივი და რაოდენობრივი შემცველობების, ასევე არომატული სპირტის - ტრიფტოფოლის რაოდენობრივი შემცველობის მაჩვენებლები.


როგორც ცხრილიდან ჩანს, არომატული ნაერთების ჯამურ რაოდენობათა შედარებით უკეთესი მაჩვენებლით გამოირჩევა „ხიხვის“ ღვინომასალა (15,02მგ/დმ<sup>3</sup>), ხოლო მინიმალური რაოდენობით - რქაწითლის ღვინომასალა (12,15მგ/დმ<sup>3</sup>) აღსანიშნავია, რომ არომატულ ნაერთთა ჯამური რაოდენობის მაჩვენებლით ხიხვის ღვინომასალებთან ახლოს დგას კახური მწვანის ღვინომასალა (14,23 მგ/დმ<sup>3</sup>).

საცდელი ღვინომასალების, ტერპენული სპირტებისა და ნახევარ-ლაქტონების შემცველობა (მგ/დმ<sup>3</sup>)

№	კომპონენტების დასახელება	რქაწითელი 2005 წ	კახური მწვანე 2005 წ.	ხიხვი (კარდანახი 2005 წ.)	ხიხვი (რუისპირი 2005 წ.)
1.	ლინალოლი	0.64	0.89	0.15	0.04
2.	α - ტერპინოლი	0.22	0.33	0.03	0.04
3.	ციტროლენონი	0.10	0.09	0.07	0.12
4.	4 - ეთილფენოლი	0.09	0.03	0.00	2.52
5.	ფენილაცეტალდეჰიდი	0.40	0.57	0.64	0.38
6.	γ -ნონალაქტონი	0.14	0.14	0.11	0.11
7.	3-ოქსო-α-იონონი	0.79	10.01	0.84	0.67
8.	ტრიფტოფოლი	9.77	11.17	13.18	10.43
	ჯამური რაოდენობა	12.15	14.23	15.02	14.31

ჯამურ რაოდენობათა მაჩვენებლებისგან განსხვავებით სურათი არომატულ ნაერთთა ცალკეული ჯგუფების შემცველობებს შორის არაერთგვაროვანია. სურათი ასევე არაერთგვაროვანია თვით ცალკეული ჯგუფების შემადგენელ კომპონენტთა შემცველობებს შორისაც.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ყველა საცდელ ნიმუშში ტრიფტოფოლის დიდი შემცველობა. ტრიფტოფოლი ყველაზე



მეტია კარდანახის ხიხვის ღვინომასალაში (13,18 მგ/დმ<sup>3</sup>) და არომატულ ნაერთთა ჯამური რაოდენობის 87,75% და ყველაზე მცირე რაოდენობით ტრიფტოფოლი რქაწითლის ღვინომასალაშია (9,77 მგ/დმ<sup>3</sup>), რაც ჯამური რაოდენობის 80,42%-ს შეადგენს. აღსანიშნავია, რომ ტრიფტოფოლის შემცველობით კახური მწვანის ღვინომასალა ხიხვის ღვინომასალასთან ახლოს დგას.

კარდანახის ხიხვის ღვინომასალასთან შედარებით რუისპირის ხიხვის ღვინომასალაში ბევრად უფრო ნაკლებია ტრიფტოფოლის რაოდენობა (შესაბამისად – 13.18 მგ/დმ<sup>3</sup> ანუ 87.75% და 10.43 მგ/დმ<sup>3</sup>, ანუ 72.89%). ტერპენული სპირტების (ლინალოლი, -ტერპინოლი, ციტრონელი) შედარებით დიდი შემცველობით გამოირჩევა კახური მწვანის ღვინომასალა – 9.21%, ხოლო საგრძნობლად მცირეა ხიხვის ღვინომასალებში, განსაკუთრებით კი რუისპირის ხიხვის ღვინომასალაში – 1.40%.

სხვა ნიმუშებთან შედარებით ლაქტონების ჯამური რაოდენობით გამოირჩევა რუისპირის ხიხვის ღვინომასალა – 25.72%, როცა სხვა ღვინომასალებში ლაქტონების შემცველობა 10-13%-ის ფარგლებშია.

ტერპენული სპირტებიდან ღვინომასალებში რაოდენობრივი შემცველობით პირველ ადგილზეა ლინალოლი. მისი რაოდენობა ყველაზე მეტია კახური მწვანის ღვინომასალაში (0.89 მგ/დმ<sup>3</sup>), ხოლო ხიხვის ღვინომასალებში მისი რაოდენობა საგრძნობლად მცირეა.



მიღებული ექსპერიმენტული მასალის განზოგადების  
 შედეგად შეიძლება დავასკვნათ:

1. ხიხვის, რქაწითლისა და კახური მწვანის ღ/მს ეთერ-  
 ზეთების არომატულ ნაერთთა შორის მნიშვნელოვანი როლი  
 მიეკუთვნება ტრიფტოფოლს. ტრიფტოფოლს ასევე  
 განსაკუთრებული მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს კარდანახის  
 ხიხვის ღვინომასალის არომატწარმოქმნელ კომპონენტებს  
 რუისპირის ღვინომასალასთან შედარებით;

2. ტერპენული სპირტების, განსაკუთრებით კი  
 ლინალოლის როლი, უფრო მეტად გამოკვეთილია  
 რქაწითლისა და კახური მწვანის ღვინომასალებში. ამ  
 უკანასკნელში ლინალოლის რაოდენობა (ისევე, როგორც  
 სპირტების ჯამური რაოდენობა) გაზრდილია რქაწითლის  
 ღვინომასალასთან შედარებით;

3. ლაქტონების დიდი შემცველობით გამოირჩევა  
 რუისპირის ხიხვის ღვინომასალა. ასევე დიდია ლაქტონების  
 ჯამური რაოდენობა კახური მწვანის ღვინომასალაში სხვა  
 ნიმუშებთან შედარებით;

4. კახური მწვანის ღვინომასალა გამოირჩევა  
 ტერპენული სპირტებისა და ლაქტონების ჯამური  
 რაოდენობის დიდი შემცველობით რქაწითლის  
 ღვინომასალასთან შედარებით; ამასთან, ამ ნაერთთა ჯამური  
 შემცველობით იგი საგრძნობლად უსწრებს კარდანახის  
 ხიხვის ღვინომასალას.

**3.2.5. კახური ტიპის ღვინომასალის ფენოლური  
 ნაერთების გამოკვლევა**



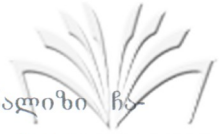
კახური ტიპის ღვინის შემადგენელ კომპონენტებს შორის მნიშვნელოვანი ფენოლურ ნაერთებს, რომლებიც დიდ როლს ასრულებენ ღვინის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ფორმირებაში. ყურძენში არსებული ფენოლური ნაერთების ნაწილი ალკოჰოლური დუღილის პროცესში განიცდის გარდაქმნებს და ამ სახით გვხვდება ღვინოში, ნაწილი კი ბუნებრივი სახით რჩება ღვინის შემადგენლობაში.

კახური ტიპის ღვინომასალაში თავს იყრის ყურძნის მაგარი ნაწილების (კანი, კლერტი, წიპწა) ექსტრაქტული და ლიგნინოვანი ფენოლადგვიდების და ფენოლმჟავების გარდაქმნის პროდუქტები, ზოგიერთი გამონაკლისის (ვანილინისა და იასამნის მჟავები) გარდა.

ვინაიდან ხიხვის ჯიშის ყურძნისაგან დაყენებულ ღვინომასალებში ფენოლური ნაერთების შემცველობის შესახებ მასალები ერთობ მწირია, ჩვენ კვლევის მიზნად დავისახეთ - შეგვესწავლა ხიხვის ყურძნისაგან დაყენებულ სხვადასხვა ტიპის ღვინის საერთო ფენოლების, ლეიკოანტოციანების, კატეხინებისა და ფენოლმჟავების რაოდენობრივი და თვისებრივი შემცველობა.

საერთო ფენოლების რაოდენობრივი განსაზღვრა ჩატარდა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით. ფოლინ-ჩოკალტუეს რეაქტივის გამოყენებით (სეიდერი, დათუნაშვილი, 1972).

კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობრივი განსაზღვრის მიზნით ღ/მ დამუშავდა ეთილაცეტატი



კატეხინების და ფენოლმჟავების თვისებრივი ანალიზი ჩატარდა ქალაქის ქრომატოგრაფიის მეთოდით. გამოსეპარული გამოყენებული იყო ნ-ბუთანოლი - ძმარმჟავა - წყალი (4:1:2). ქრომატოგრამები გამჟღავნდა ვანილინის რეაქტივით.

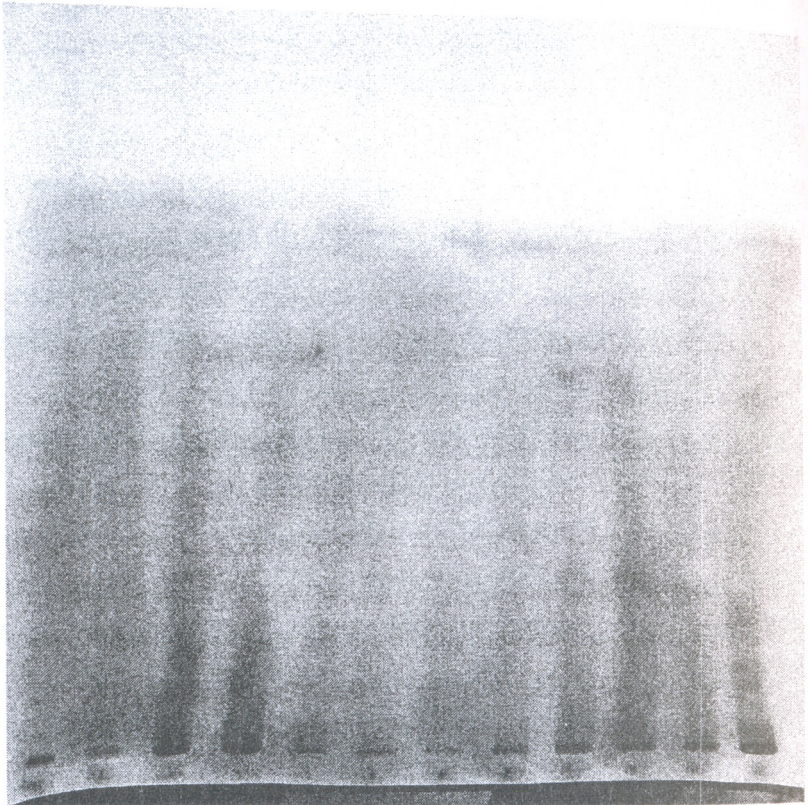
სურათებზე 3.2.5.1; 3.2.5.2. და ცხრილში 3.2.5.1-ზე წარმოდგენილია სხვადასხვა ჯიშის ყურძნისაგან დაყენებული ღ/მს საერთო ფენოლების, ლეიკოანტოციანებისა და კატეხინების რაოდენობრივი შემცველობის მონაცემები. როგორც ცხრილიდან ჩანს, საერთო ფენოლების მაღალი შემცველობით გამოირჩევა კარდენახის წარაფებში კახური მწვანის ყურძნისაგან დაყენებული ღვინომასალა - 4,1 გ/დმ<sup>3</sup>. მას ჩამორჩება იმავე მიკროზონაში მოწეული რქაწითელის ყურძნისაგან დაყენებული ღვინომასალა - 3,24 გ/დმ<sup>3</sup>. ამ უკანასკნელის რაოდენობრივი შემცველობით უახლოვდება ხიხვის ჯიშის ყურძნისაგან კარდენახის მიკროზონაში დაყენებული ღვინომასალა - 3,125 გ/დმ<sup>3</sup>. საერთო ფენოლების შედარებით დაბალი შემცველობით გამოირჩევა რუისპირის მიკროზონაში ხიხვის ყურძნისაგან დაყენებული ღვინომასალა - 2,24 გ/დმ<sup>3</sup>.

რაც შეეხება ხიხვის ყურძნისაგან დაყენებულ ევროპულ ღვინომასალას, აქაც კარდენახის ღვინომასალა გამოირჩევა საერთო ფენოლების გაზრდილი რაოდენობით რუისპირის ღვინომასალასთან შედარებით (შესაბამისად 1,15 და 1,0 გ/დმ<sup>3</sup>).

ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე (10%-ის ოდენობით) დადუღებულ ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინოში



საერთო ფენოლების რაოდენობა ოდნავ დიდია ლინომასალასთან შედარებით.



სურ. 3.2.5.1. სხვადასხვა ტიპის ლინომასალის კატენების ქრომატოგრამა

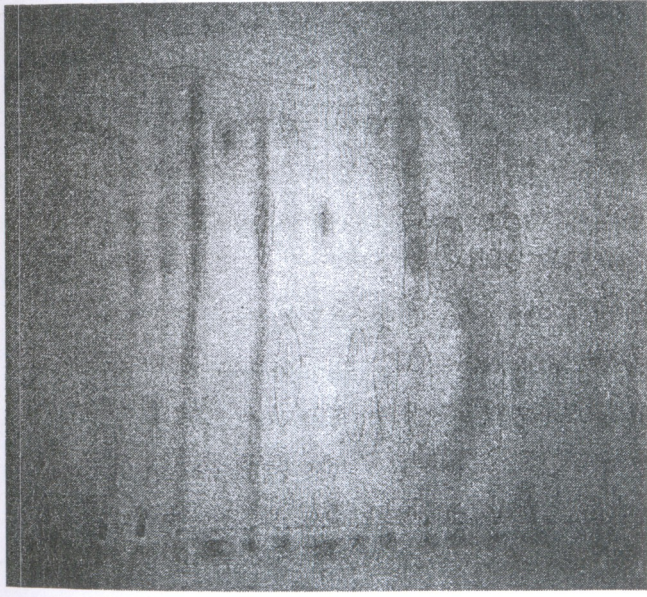
ხიხვის ევროპული ტიპის ლინომასალა 2005: 1. რუისპირი; 2. კარდენახი;

კახური; 3. კარდენახი; 4. რუისპირი.

ბუნებრივად ნახევრადტკბილი: 5. ხელოვნური ფერმენტაცია; 6. ბუნებრივი ფერმენტაცია; 7. ხელოვნური ფერმენტაცია კარდენახი.

რქაწითელი 2004: 8. წარაფი ჭაჭიდან მოხსნილი 4,5 თვის შემდეგ; 9. წარაფი 2005 ჭაჭიდან მოხსნილი 4,3 თვის შემდეგ.

კახური მწვანე : 10. წარაფი 2005; 11. რქაწითელი წარაფი ჭაჭიდან მოხსნილი 40 დღის შემდეგ. 12. რქაწითელი წარაფი 2005 წ. ჭაჭიდან მოხსნილი 40 დღის შემდეგ



სურ. 3.2.5.2. საკვლევი ღვინომასალების ფენოლური მჟავების ქრომატოგრამა



ხიხვის კახური ტიპის ღვინომასალა 2005: 1. კარდენახი; 2. რუისპირი;

ხიხვის ვეროპული ტიპის ღვინომასალა 2005: 3. კარდენახი; 4. რუისპირი;


ბუნებრივად ნახევრადტკბილი: 7. ბუნებრივი ფერმენტაცია; 8. ხელოვნური ფერმენტაცია დაბალი დოზა. 9. ხელოვნური ფერმენტაცია მაღალი დოზა.

ცხრილი 3.2.5.1.

საერთო ფენოლების, კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანების შემცველობა ღვინოებში (გ/დმ<sup>3</sup>)

N	ნიმუშების დასახელება	საერთო ფენოლები	ლეიკოანტოციანები	კატეხინები
1	ხიხვი - 2005 ევრ. რუისპ.	1,0	0,8	45,0
2	ხიხვი - 2005 ევრ. კარდ.	1,1	79	40,0
3	ხიხვი - 2005 კარდ. კახ.	5	0,7	360,0
4	ხიხვი - 2005 რუისპ. კახ.	3,1	80	249,0
5	ხიხვი. 2005 ნ/ტკ. ბუნ.	25	2,5	33,0
6	ფერმ.	2,2	4	301,0
7	კახური მწვანე წარაფი 2005	4	1,7	375
	რქაწითელი წარაფი. 40დღ. 2005წ.	7	0,6	
		3,6	67	
		3,24	2,6	
			99	
			2,397	

ლეიკოანტოციანების შედარებით მაღალი შემცველობით გამოირჩევა კახური მწვანისაგან დაყენებული ღვინომასალა - 2,699 გ/დმ<sup>3</sup>. ლეიკოანტოციანების შემცველობა ასევე მაღალია კარდენახის წარაფის რქაწითელისაგან დაყენებულ



დვინომასალაში (2,397 გ/დმ<sup>3</sup>). რაც შეეხება ხიხვის დვინომასალებს, კარდანახის დვინომასალა გამოირჩევა ლეიკონტოციანების შედარებით გაზრდილი რაოდენობით (შესაბამისად: 2,51 და 1,72 გ/დმ<sup>3</sup>). უნდა აღინიშნოს, რომ ხიხვის დვინომასალებში ლეიკონტოციანების შემცველობა საგრძნობლად ნაკლებია კახური მწვანისა და რქაწითელის დვინომასალებთან შედარებით.

ევროპული წესით დაყენებული ხიხვის დვინომასალებში ლეიკონტოციანების შემცველობა მერყეობს 0,780-0,879 გ/დმ<sup>3</sup>-ის ფარგლებში. ამასთანავე, ლეიკონტოციანების შემცველობა მეტია რუისპირის დვინომასალაში (0, 879 გ/დმ<sup>3</sup>).

ბუნებრივად ნახევრადტკბილ დვინოში, რომელიც დაყენებული იყო ხიხვის ყურძნის ჭაჭის (10%-ის ოდენობით) მონაწილეობით, ლეიკონტოციანების რაოდენობამ შეადგინა 0,667 გ/ლ.

საკვლევ ნიმუშებში დაფიქსირდა კატეხინების შემდეგი თვისებრივი შედგენილობა: (-) ეპიგალოკატეხინი, ( ) გალოკატეხინი, (-) ეპიკატეხინი, (+) კატეხინი. აღნიშნული კატეხინებიდან ყველა ნიმუშებში დომინირებს (+) კატეხინი.




ეროვნული  
ცენტრი  
საქართველოს  
სამშენებლო-  
კონსტრუქციული  
სამსახური

ფენოლმუჟავების შემცველობა სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალაში

№	კომპონენტის დასახელება	ხიხვი კარდენახი კახური-2005	ხიხვი-რუისპირი კახური-2005	ხიხვი-კარდენახი ევროპ-2005	ხიხვი-რუისპირი ევროპ-2005	ხიხვი-რუისპირი ნ/ტკ. ბუნებრივ ფერმეტ-2005
1	ელაგის	+++	+++	+++	-	+++ /
2	მუავა	+++	++	+	++	-
3	გალის	+++	+++	++	+++	-
4	მუავა	++	+	++	+++	++
5	ქლოროგენ	+ +	+	++	-	-
6	ისმუავა ყავის მუავა ვანილმუავა არადექტივიცირებული					

ხიხვის ევროპულ ღვინომასალაში კატეხინები აღმოჩნდა კვალის სახით. ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ფენრმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინოში კატეხინები დაფიქსირდა მცირე რაოდენობით, მაგრამ აქ აშკარაა (+) კატეხინის სიჭარბე.

საინტერესო სურათი გამოიკვეთა კატეხინების ჯამური რაოდენობის მაჩვენებლების მიხედვით. რქაწითელის ღვინომასალაში დაფიქსირდა კატეხინების ყველაზე მაღალი რაოდენობრივი შემცველობა - 375,0 მგ/დმ<sup>3</sup>.



მას საგრძნობლად ჩამორჩება კახური მწვანის ღვინო-  
მასალა - 301,0 მგ/დმ<sup>3</sup>. კატეხინების ჯამური რაოდენობა  
მაღალია კარდენახის ხიხვის ღვინომასალაში - 360,0 მგ/დმ<sup>3</sup>.

კატეხინების ჯამური რაოდენობა კარდენახის ხიხვის ღვინო-  
მასალაში 360, 0 მგ/დმ<sup>3</sup>. რუისპირის ხიხვის ღვინომასალაში  
კი საგრძნობლად მცირდება და შეადგენს 249,0 მგ/დმ<sup>3</sup>.

კარდენახისა და რუისპირის ღვინომასალებში კატეხი-  
ნების ჯამური შემცველობა მერყეობს 40,0-45,0 მგ/დმ<sup>3</sup>-ის  
ფარგლებში, მათ შორის კი რუისპირის ღვინომასალაში  
მეტია კატეხინების რაოდენობა, ვიდრე კარდენახის ღვინომა-  
სალაში ბუნებრივად ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ  
ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინოში კატეხინების ჯამური  
რაოდენობა ყველაზე დაბალია - 33,0 მგ/დმ<sup>3</sup>.

საცდელ ნიმუშებში ფენოლმჟავებიდან დაფიქსირდა  
შემდეგი მჟავები: ელაგის, გალის, ქლოროგენის, ყავის, ვა-  
ნილინის და ერთი არაიდენტიფიცირებული მჟავა. (ცხრილი  
3.2.5.2).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კარდენახის ხიხვის ღვი-  
ნომასალაში (კახური) გალის, ქლოროგენის, ყავის და ვანი-  
ლინის მჟავათა შემცველობა მეტია რუისპირის ხიხვის ღვი-  
ნომასალასთან შედარებით.

რუისპირის ხიხვის ევროპულ ღვინომასალაში არ  
დაფიქსირდა ელაგისა და ვანილინის მჟავები, რაც შეეხება  
გალის, ქლოროგენის, ყავის მჟავებს, მათი შემცველობა  
მეტია რუისპირის ღვინომასალაში.



ფერმენტირებულ ჭაჭაზე დადუღებულ ნახევრადტკბილ ღვინომასალაში დაფიქსირდა ყავის მჟავები.

შეიძლება დავასკვნათ, რომ კარდენახის ხიხვის ღვინომასალა რუისპირის ხიხვის ღვინომასალასთან შედარებით გამოირჩევა საერთო ფენოლების, ლეიკონტოციანების, კატეხინების, ფენოლმჟავების მაღალი შემცველობით.

ლეიკონტოციანების შემცველობა კახურ მწვანის ღ/მ-სი 11,18 %-ით მეტია რქაწითელთან შედარებით. მაგრამ კატეხინების შემცველობით რქაწითელის ღ/მ 24,58 %-ით აჭარბებს კახური მწვანის ღ/მ-ას.

ბუნებრივი ფერმენტაციით დადუღებულ ნახევრადტკბილ ღვინოში ლეიკონტოციანებისა და კატეხინების რაოდენობა შემცირებულია ევროპული ტექნოლოგიით დაყენებულ ღვინომასალასთან შედარებით.

### 3.3. ხიხვისაბან ევროპული ტიპის ღვინის დაყენების პარამეტრების დახასიათება

ექსპერიმენტული კვლევის ერთ-ერთი მიზანი იყო, დაგვეყენებინა ხიხვის ევროპული ტიპის ღვინომასალა და შეგვესწავლა მისი ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მახასიათებლები. ამ მიზნით ყურადღება კვლავ კარდენახისა და რუისპირის მიკროსონებში მოწეულ ხიხვის ყურძენზე შევაჩერეთ.

ყურძენს ვკრეფდით 20-21% შაქრიანობისა და 6,0-6,5 გ/ლ ტიტრული მჟავიანობის დროს. დაზიანებულ მტკვნებს



ვარჩევდით, ყურძენს ვაცლიდით კლერტს და შემდეგ ვჭყლეტდით. დაჭყლეტიდანავე დურდოს ვაცილებდით ვიდებლით თვითნადენსა და პირველ ნაწნეს ფრაქციებს. შემდეგ უმატებდით გოგირდოვან ანჰიდრიდს 1 ლ-ზე 100-150 მგ-ის ოდენობით. 15-18 საათის შემდეგ ტკბილს ფრთხილად ვხსნიდით ლექიდან და გადაგვქონდა სადულარ ჭურჭელში, სადაც ვამატებდით საფუერის წმინდა კულტურას 2-4 გ-ს დალ-ზე (CHALLENGE FRUITC-თეთრი საფუარი იტალიური წარმოშობისა).

საფუერის წმინდა კულტურის მომზადებასა და შეტანას ტკბილში ვხსნიდით შემდეგნაირად – ვიდებლით 35-38°C ტემპერატურის მქონე წყალს და ვხსნიდით საფუარს 1:10 შეფარდებით, ვურევდით და ვაყოვნებდით 15-20 წულის განმავლობაში. შემდეგ კვლავ ვურევდით და შეგვქონდა ტკბილში არევით. შეყვანის დროს საფუარის ტემპერატურასა და დასადურებელი ტკბილის ტემპერატურას შორის სხვაობა არ აღემატება 10°C-ს.

აგრეთვე, გამოყენებული გვქონდა (VAZUMEXTRA) – თეთრი ყურძნის პექტინოვანი ენზიმი შემდეგი დოზით: 40 მლ 1000 ლ ტკბილზე. დუდილის დაწყებამდე ტკბილში შეგვქონდა ამონიუმის სულფატი 10-30 გ ჰექტილიტრზე, რათა საფუარს არ დაეწყო სპირტის დაგროვება.

ალკოჰოლური დუდილის დროს ვაკვირდებოდით ტკბილის ტემპერატურას. დუდილის დასრულების შემდეგ ვავსებდით ჭურჭელს და შეგვქონდა მასში გოგირდოვანი ანჰიდრიდი და ვაყოვნებდით პირველ გადაღებამდე.





ვინაიდან ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრი  
ობიექტური მახასიათებელია ღვინის ხარისხობრივი მახასიათებლებისა, გადავწყვიტეთ გადაგველო ხიხვის ევროპული ტიპის ღვინის სპექტრი და ექსტინქციის კოეფიციენტების სიდიდეთა მაჩვენებლებით დაგვეხასიათებინა ღვინის არომატწარმომქმნელ ნაერთთა ცვლილებების სურათი ცალკეული უბნების მიხედვით.

ვიკვლევდით კარდანახისა და რუისპირის მიკროზონების 2004 და 2005 წლების რთველის სეზონზე დაყენებული ევროპული ტიპის ღვინომასალებს.

სურათებზე 3.3.1.; 3.3.2.; და 3.3.3. წარმოდგენილია საკვლევი ღ/მს ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრი, ხოლო ცხილებზე 3.3.1 და 3.3.2. კოეფიციენტთა რიცხობრივი მონაცემები.

უნდა აღინიშნოს, რომ 2004 წელს დაყენებული ხიხვის ღვინომასალის სპექტროგრამა თავისი ფორმით მკვეთრად განსხვავდება 2005 წელს დაყენებული ღვინომასალების სპექტროგრამებისაგან. როგორც პიკების რაოდენობის, ისე შთანთქმის მაქსიმუმთა სიდიდეების მიხედვით. 2004 წლის ღვინომასალის სპექტროგრამაზე გამოსახულია 7 პიკი, 2005 წლის რთველის სეზონზე დაყენებული ღ/მს სპექტრებზე კი 9 და 10 პიკები; ამავე დროს ექსტინქციის კოეფიციენტთა მაჩვენებლები ორი უკანასკნელი ღვინომასალის სპექტრებზე

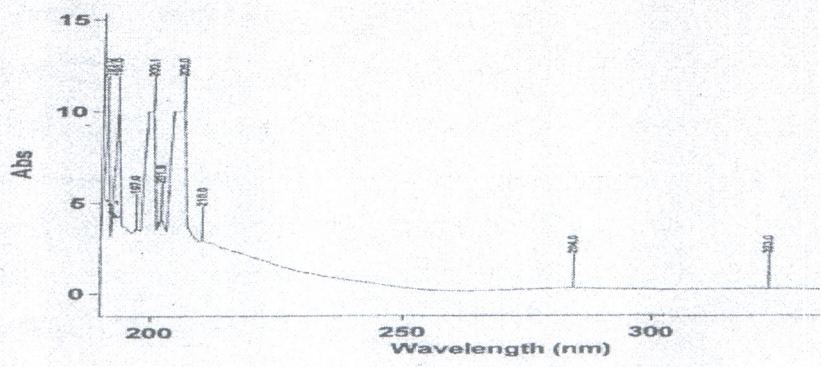
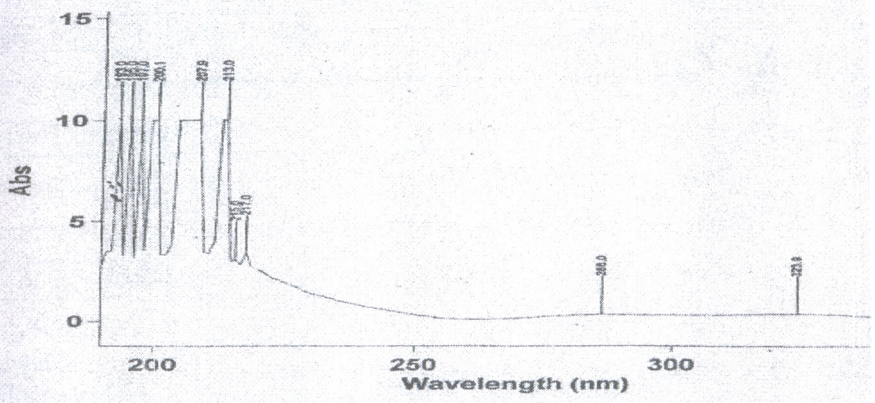
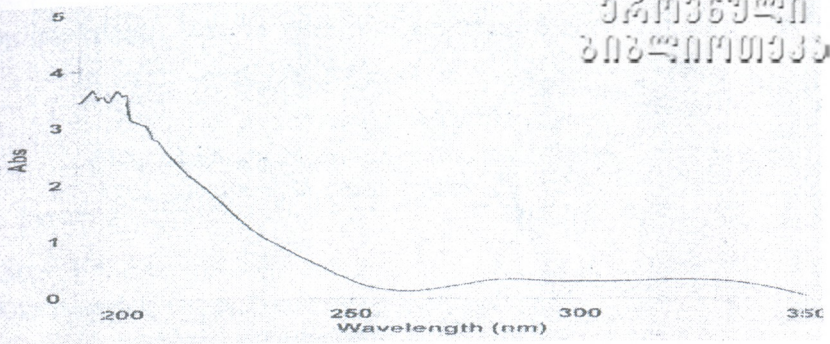


ქს  
ეროვნული  
ბიბლიოთეკა

გაცილებით

გაზრდილია,

განსაკუთრებით





ეროვნული  
აგენტობა  
საჯარო ადმინისტრაციის  
რეფორმებისა და  
ანტიკორუპციული ცენტრი

ხიხვის ევროპული ღვინომასალის ულტრაიისფერი  
შთანთქმის სპექტრი.

- სურ. 3.3.1. 2004 წელი
- სურ. 3.3.2. კარდენახის მიკროზონა 2005
- სურ. 3.3.3. რუისპირის მიკროზონა 2005

ცხრილი 3.3.1.

ხიხვის ევროპული ტიპის ღვინომასალის (2004 წ)  
შთანთქმის სპექტრი

ხიხვი - ევროპული 2004 წ	
HM	E
323,1	11,72
281,0	11,6
204,1	122,32
200,0	142,92
198,0	146,24
195,0	141,96
192,9	147,68

ცხრილი 3.3.2.

კარდენახისა და რუისპირის ევროპული ტიპის ღვინოების  
ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრი

ხიხვის კარდენახის მიკრო- ზონის ღვინომასალა - 2005 წ		ხიხვის რუისპირის მიკროზონის ღვინომასალა - 2005 წ	
HM	E	HM	E
323.9	7.98	323.0	10.16
286.0	7.08	284.0	11.28
217.0	67.98	210.0	118.16
215.0	62.18	206.0	400.0
213.0	200.0	201.9	167.08
207.9	200.0	200.1	400.0



200.1	200.0	197.9	143.0
197.0	200.0	193.0	400.0
195.0	200.0	191.0	400.0
193.0	200.0		

ითქმის 2005 წლის რუისპირის მიკროზონის ხიხვის ღვინომასალის სპექტრულ მონაცემებზე.

აღსანიშნავია, რომ აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთების უბანში არცერთი პიკი არ ჩნდება. 2 პიკი მოთავსებულია ფენოლური, ბენზოლური ნაერთების უბანში, 5 პიკი კი მჟავებისა და უჯერი ნახშირწყალბადების უბანში. ექსტინქციის კოეფიციენტის მაქსიმალური მაჩვენებელი (146, 24) დაფიქსირდა 198 ნმ -ის და 192,9 ნმ -ის უბნებში (E =147,68).

რაც შეეხება 2005 წელს დაყენებული ხიხვის ღ/მს სპექტროგრამებს, აქ პიკები მკვეთრად გამოხატული და გამიჯნულია ურთიერთისაგან და აქვთ ბრტყელთაოვანი ფორმა, რაც მათ მაღალი კონცენტრაციით არსებობაზე მიგვანიშნებს.

რაც შეეხება რუისპირის მიკროზონის ღვინომასალის სპექტრულ მონაცემებს, აქ დაფიქსირებულია 9 პიკი, რომელთაგან 5 მოთავსებულია 185-205 ნმ-ს უბანში, და მხოლოდ 2-206-210 ნმ-ის უბნებზე. ამ ღვინომასალის სპექტრზე პიკები 215 და 217 ნმ-ის უბნებში არ დაფიქსირებულია. უნდა აღინიშნოს, რომ 4 პიკის E-ს მაჩვენებელია 400, რომელთაგან 3 პიკი მდებარეობს მჟავებისა და უჯერი ნახ-

შირწყლების უბანში, ხოლო 1 - აზოტოვანი, ეთეროვანი ნაერთების უბანში.



განსხვავებები კარდანახისა და რუისპირის ზონების ღ/მს სპექტროფოტომეტრულ მონაცემებში გამოიხატება სხვაობით ექსტინქციის კოეფიციენტი (E) მაჩვენებლებს შორის. ასე, მაგალითად: ფენოლურ-ბენზოლური ნაერთების უბანში განსხვავებები დაფიქსირდა 323 და 284-286 ნმ-ის არეალში, რუისპირის ღვინომასალაში E-ს მაჩვენებლები გაზრდილია კარდანახის ღვინომასალასთან შედარებით. გარდა ამისა, რუისპირის ღვინომასალის ექსტინქციის კოეფიციენტის მაჩვენებელის მნიშვნელოვანი ზრდა (200-დან 400-მდე) მიუთითებს მჟავების, უჯერი ნახშირწყალბადებისა და აზოტოვან-ეთეროვანი ნაერთების უბნებში ნაერთთა კონცენტრაციის მნიშვნელოვან ზრდაზე, რაც ამ მიკროზონების ნიადაგურ-კლიმატური პარამეტრების სხვაობათა დიდი ამპლიტუდა განაპირობებს.

ზემოაღნიშნული მასალების გაანალიზების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ განსხვავებები ღ/მს სპექტრულ მახასიათებლებში (როგორც პიკების რაოდენობის, ისე ექსტინქციის კოეფიციენტის სიდიდეებში) განპირობებული უნდა იყოს ერთის მხრივ, მიკროზონის ნიადაგურ-კლიმატური ფაქტორების თავისებურებებით, მეორეს მხრივ, კი, ამა თუ იმ წლის აგროკლიმატური ფაქტორებით.

ცხრილში 3.3.3. მოცემულია კარდანახისა და რუისპირის მიკროზონების ხიხვის ღ/მს ქიმიური მახასიათებლების ამსახველი მონაცემები. როგორც ჩანს, ამ ორი მიკ



როზნის ღ/მ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან (აღსანიშნავია ნაერთთა რაოდენობრივი შემცველობით (ცხრილში მოცემული მუღია 2005 წლის რთვლის სეზონზე დაყენებული ღ/მს ქიმიური მახასიათებლები).

როგორც მოსალოდნელი იყო, კარდანახის მიკროზონის ღვინომასალა საერთო ექსტრაქტისა და საერთო ფენოლების შემცველობით რაოდენობრივად აჭარბებს რუისპირის ღვინომასალებს. მიუხედავად იმისა, რომ კარდანახის მიკროზონის ღვინომასალის მოცულობითი სპირტ-შემცველობა ნაკლებია რუისპირის ღვინომასალასთან შედარებით. რაც შეეხება მთრიმლავი ნივთიერებების, ლეიკონტოცინებისა და კატეხინების შემცველობას, ეს ფენოლური ნაერთები რაოდენობრივად მეტია რუისპირის ღვინომასალაში კარდანახის ღვინომასალასთან შედარებით, ასე მაგალითად: მთრიმლავი ნივთიერებების რაოდენობა კარდანახის ღვინომასალაში შეადგენს 1,2 გ/ლ, რუისპირისაში კი - 1,4 გ/ლ-ს ლეიკონტოცინების რაოდენობა შესაბამისად - 0,780 გ/ლ და 0,879 გ/ლ. კატეხინების რაოდენობა კი შესაბამისად: 40,0 მგ/ლ და 45,0 მგ/ლ.

კარდანახისა და რუისპირის მიკროზონების ღვინომასალებში კატეხინები ( (-) ეპიგალოკატეხინი, (±) გალოკატეხინი, (-) ეპიკატეხინი, (+) კატეხინი) გამჟღავნებისას აღმოჩნდა კვალის სახით. კატეხინებს შორის დომინანტია (+) კატეხინი.

რამდენადმე განსხვავებული სურათი გვაქვს ღ/მს ორგანული და არაორგანული ნაწილების პროცენტული შემცველობის მხრივ. ასე, მაგალითად: კარდანახის ღვინომასა-

ლის ორგანული ნივთიერებების ნაწილი შეადგენს 88,074% რუსპირისა კი 87,65%-ს. არაორგანული ნაწილის შემცველობას. იგი უფრო მაღალია რუსპირის ღვინომასალაში.

ასევე საინტერესოა სურათი მიღებული საკვლევი ნიმუშების ფენოლმჟავათა შემცველობის მიხედვით. ფენოლმჟავები განსაზღვრულ იქნა ჭალადიდის ქრომატოგრაფიის თვისებრივი მეთოდით (ცხრილი 3.3.4.).

*ცხრილი 3.3.4.*

**ფენოლმჟავების შეცველობა ხიხვის ევროპული ტიპის ღვინომასალაში<sup>1</sup>**

№	ნიმუშის დასახელება	ელატის მჟავა	გალის მჟავა	ქლოროგენის მჟავა	ყავის მჟავა	ვანილინის მჟავა
1	კარდანახის მიკროზონის ღვინომასალა	+++	++	++	++	++
2	რუსპირის მიკროზონის ღვინომასალა	-	++	+++	+++	-

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კარდანახის ღვინომასალაში დაფიქსირდა 5 ფენოლმჟავა: ელატის, გალის, ქლოროგენის, ყავისა და ვანილინის მჟავები. აღნიშნული მჟავებიდან უფრო ინტენსიური შეფერვისაა ელატის მჟავა, რაც შეეხება გალის ქლოროგენისა და ყავის მჟავების, მათი შემცველობა მეტია ხიხვის რუსპირის ევროპულ ღვინომასალაში, ვიდრე კარდანახში.

<sup>1</sup> ფენოლმჟავათა თვისებრივი შემცველობა ღვინომასალაში ჯერებით ქრომატოგრამაზე შესაბამისი ლაქების შეფერვის ინსტენსიუობის მატება-კლებასთან დაკავშირებით

მევენახეობის სხვადასხვა მიკრობონებიდან ხახვის უფროპული ტიპის ღმწს ქიმიური მაკოსათოვებები

1. კარდანახის მიკრობონის დენომბახალა	2. რუხსაბრის მიკრობონის დენომბახალა	ნიმუშის დასახ- ქლევა	% სიმკვრე მოც. %	მ/ლ ტიტრული მუცვიანობა	მ/ლ მქროლავი მუცვიები	მ/ლ ექტრაქტი	მ/ლ იმორმლავე ნოვითერებები	მ/ლ სკერთო ფენვრლები	მ/ლ ციანურებები	მ/ლ კატეხინები	% მსაფრეცხველი	% მსაფრეცხველი	მ/ლ სადგენუბტაციის ზალი			
12.0	13.7			7.1	5.5	0.665	0.49	15.63	14	1.15	10	0.879	450	87.65	12.35	8.43
18.7				12				0.78		40.0	88.074	11.953	8.37			





ჰენიგმა და ბურკჰარდტმა (1958) ყურძნის ტკბილსა და ღვინოში დააფიქსირეს გალის, ელატის, პუროცინის, ქლოროგენის, იზოქლოროგენის, ქინაქინის, უმამინის, ტრანს-კუმარინის მჟავები. უნდა აღნიშნოს, რომ სპეციალურ ლიტერატურაში, მეტად მწირია მონაცემები ელაგის მჟავის შემცველობის შესახებ ყურძნის ტკბილსა და ღვინოში. ამდენად, საინტერესოა ელაგის მჟავის დაფიქსირება ხიხვის კარდენახის ვეროპულ ღვინომასალაში.

შეიძლება დავასკვნათ, რომ ხიხვისაგან დაყენებული ვეროპული ტიპის ღ/მ გამოირჩევა ტიპიური, ჰარმონიული გემოთი და არომატით, განსაკუთრებით გამოირჩევა რუისპირის ვეროპული ღვინომასალა, რომელიც ხასიათდება გამჭვირვალე და ჩალისფერი შეფერილობით, სინაზით, სირბილით, შეთანწყობილი, სასიამოვნო არომატითა და გემოთი, ტიპიურობით, რაც დადასტურებულია ზემოთ მოტანილი და გაანალიზებული ქიმიური და ფიზიკურ-ქიმიური ექსპერიმენტული მონაცემებით. აღნისნულ მონაცემებს ადასტურებს, აგრეტვე მათი ორგანოლექტიკური მონაცემებიც. ხიხვისაგან დამზადებულმა რუისპირის ვეროპულმა ღვინომასალამ მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის კვლევითი ინსტიტუტის სადგეუსტაციო კომისიის შეფასებით მიიღო 8,43 ბალი, ხოლო კარდენახის ღვინომასალამ კი 8,37 ბალი.

**გამოყენებული ლიტერატურა**



1. ახელედიანი გ.- მექანიკური დანადგარი წითელფრინული კახური წესით ღვინის მისაღებად - ტექნიკური ინჟინერების ინსტიტუტი №9, 1973
2. ბარდაველიძე ე.- რაჭა-ლეჩხუმში გავრცელებული წითელყურძნიანი საღვინე ვაზის ჯიშების სამეურნეო ტექნოლოგიური შესწავლა ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისათვის - საკანდიდატო დისერტაცია, თბილისი 2001
3. ბერიძე გ. ი., კანდელაკი თ. გ., გუჯეჯიანი გ. დ. - ქართული ღვინოებისა და კონიაკების დამზადების ტექნოლოგიური წესები - თბილისი 1969
4. ბერიძე გ. ი. - კახური ღვინის ტექნოლოგია და ენოქიმიური დახასიათება - მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის შრომები, ტ. VI, 1950
5. კოლექტ ნავარი, ფრანსუაზ ლანგლანდი -წიგ. "ენოლოგია" - ლონდონი-პარიზი-ნიუ-ორკი 2004 წ.
6. ლაშხი ა. - ენოქიმია - თბილისი 1970
7. ნაცვლიშივილი დ.- მდინარე ალაზნის მარჯვენა ნაპირის ქვემო მხარის საღვსურტო ღვინოები - მევენ. და მეღვ. ინ-ტის შრომები ტ. 8, 1954. გვ 179
8. ნაცვლიშივილი დ.- კუპაჟის როლი კახური და ვეროპული ტიპის ღვინოების ტექნოლოგიაში - მევენ. და მეღვ. ინ-ტის შრომები ტ. 19-20, 1971, გვ 554-568
9. ნაცვლიშივილი დ. - პერსპექტიული ვაზის ჯიშები ქართული საღვსურტო ღვინოებისათვის- მევენ. და მეღვ. ინ-ტის შრომები ტ. 15, 1963, გვ 360-354

10. ნაცვლიშივილი დ. – ღვინის ხარისხის გაუმჯობესების ზოგიერთი საკითხი – წიგნი “მევენახეობის შემდგომი განვითარებისათვის საქართველოში, სესია 5”. თბილისი 1958, გვ. 56-66

11. ნაცვლიშივილი დ.– ხიხვის ლიქიორული ტიპის ღვინოები– მებად. მევენ. და მეღვ. ინ-ტის შრომები ტ. 14, 1962, გვ 201-208

12. ნუცუბიძე რ., ბეჟუაშივილი მ.– კახური ტიპის ღვინის ფენოლმჟავების წარმოქმნის შესახებ – ჟ. “ვაზი და ღვინო” 1999, №1, გვ.36-42

13. პეტრიაშივილი ვ. – ღვინის დაყენება – ტფილისი 1895

14. რამიშივილი მ., ქანთარია ვ.– მევენახეობა – თბილისი 1965

15. სირაძე ბ.– მეღვინეობის საკითხები – თბილისი 1976

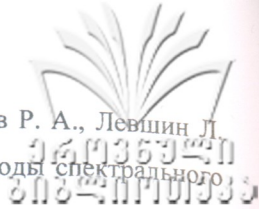
16. სულხანიშივილი ნ., ნაცვლიშივილი დ.–რომ უფრო ჰარმონიული და არომატული იყოს ქართული ღვინო – წიგნი “განთქმული ქართული ღვინის ღირსებისათვის, სესია 6, 3”. თბილისი 1959, გვ. 9-13. გაზ. კომუნისტი 1959 8 აპრილი (საქ. სსრ პოლიტ. ა მეცნ. ჩოდნ. გამავრცელებელი საზ-ბა)

17. ტაბიძე დ. – ყურძნის მთავარი სამრეწველო ჯიშები საქართველოში – თბილისი 1965

18. ქანთარია ვ., რამიშივილი მ. – მევენახეობის სახელმძღვანელო – თბილისი 1948



19. ღლონტი თ. ა. – საკონიაკე სპირტების პროცესების სტიმულირება ბგერითი რხევების საშუალებით – საკანდიდატო დისერტაცია, 1972
20. ღლონტი თ. ა. – საკონიაკე სპირტების მიღებისა და მომინანქრებულ ავზში დავარგების დაჩქარების ფიზიკურ-ქიმიური ტექნოლოგიური საფუძვლები – სადოქტორო დისერტაცია, 2002
21. ღლონტი თ. ა., ბუიშვილი გ. – ხიხვის ჯიშის ყურძნისაგან დაყენებული სხვადასხვა ტიპის ღვინის ულტრაიისფერი შტანთქმის სპექტრი – ჟ. “მეცნიერება და ტექნოლოგიები” №4-6. 2006. გვ. 153-156
22. ღლონტი თ. ა., ბუიშვილი გ.– უმაღლესი ალკოჰოლებისა და რთული ეთერების შემცველობა “ხიხვის”, “კახური მწვანისა” და “რქაწითელის” ყურძნისაგან დაყენებული კახური ტიპის ღვინომასალებში – ჟ. “მეცნიერება და ტექნოლოგიები” № 7-9. 2006. გვ. 124-127
23. ღლონტი თ. ა., ბუიშვილი გ., მახათაძე მ. – ხიხვის, რქაწითელისა და კახური მწვანის ღ/მს ეთერზეთების შემადგენელი ზოგიერთი არომატული, აქროლადი ნაერთის ურთიერთ შედარებითი დახასიათება – ჟ. “მეცნიერება და ტექნოლოგიები” № 10-12. 2006. გვ. 110-113
24. ღლონტი თ. ა., ბუიშვილი გ., ბეჟუაშვილი მ., მახათაძე მ.– ზოგიერთი ფენოლური ნაერთის შემცველობა ხიხვის ჯიშის ყურძნისაგან დაყენებული სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალებში – ?

- 
25. Бабушкин А. А., Бажулин П. А., Королев Р. А., Левшин Л. В., Прокофьев В. К., Стриланов А. Р. – Методы спектрального анализа – Изд-во МГУ. М. 1962
26. Бежуашвили М. Г., Чхартишвили З.Р., Бостоганашвили М. Г., Малания М.А. – Антиоксидантная активность антоцианов виноматериала “Саперави” – Виноделие и Виноградарство, 2005 №4
27. Валуико Г.Г. – Технология столовых вин – М. Изд-во Пищепром 1969, 221 сс.
28. Валуико Г.Г. – Биохимия и технология красных вин – Ялта 1973, с.296
29. Веселов И. Я. – роль углекислоты в производстве пива - Научные чтения пищепромиздат, М. 1952, с.5
30. Гаррисон Дж., Лорд Р., Луфбуров Дж.– Практическая спектроскопия. М. 1950
31. Гваладзе Н. В. – исследование процессов протекающих в вине кахетинского типа при его термической обработке в среде инертного газа – Кандидатская диссертация, Тб. 1979
32. Гиашвили М. Д. – Исследование технологических процессов и разработка нового способа приготовления ординарного столового вина кахетинского типа – автореферат Кандидатская диссертация, Ялта 1979, 137 ст.
33. Гигиберия Н. Б. – Исследование химико-технологических данных винограда сорта, как сырья для производства десертных вин. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. с 128-130, 1973

34. Глonti Т. А. – Физико-химические и технологические основы получения коньячного спирта и его выдержки в эмалированных резервуарах – Дис. Докт. Техн. Наук. Тбилиси 2002

35. Глonti Т. А., Буишвили Г. Т – Сравнительная характеристика виноматерялов приготовленных из сортов винограда “Хихви”, “Ркацители” и “Кахури мцване” – GEORGIAN ENGINEERING NEWS № 2. 2005 с. 165-167

36. Гоциридзе О.Г. – Исследование Ароматообразующих веществ и технологическая характеристика сорта винограда “Ркацители” и “Мускатури” с целью определения путей его использования в виноделии – 1990

37. Датунашвили Е. Н. – исследование эфирных масел некоторых сортов винограда – Труды ВНИИВ “Магарач”, Ялта, Т VII с. 3-26, 1959

38. Датунашвили Е. Н. – исследование ароматотических веществ винограда - Труды ВНИИВ “Магарач”, Ялта, Т VI с. -16-23, 1958


39. Дурмишидзе С. В., Хачидзе О. Т. – Биохимия виноградного растения – Тб. Мецниереба, с. 291-295, 1985

40. Дурмишидзе С. В., Букин В. Н. –1951, ДАН СССР 5(26), 285

41. Дурмишидзе С. В. – 1950, ДАН СССР, 73,5, 987

42. Дурмишидзе С. В. – Дубильные вещества и антоцианы винограда и вина.- М.. изд. АН СССР, 1955, 300ст.

43. Егоров И. А., Родопуло Ф. К. – Тез. Докл I всесоюзного биохимического съезда – М. 1963

- 
44. Егоров И. А. – Изучение химического состава коньячных спиртов в процессе их созревания – Реферат докладов, И. Сообщен. Менделеевского съезда по общей и прикладной химии и техн. Пищев продуктов. № 10, АН. СССР М. 1958
45. Лашхи А. Д. – Химия и технология грузинского коньяка – Тб. 1962
46. Мнджоян Е. Л., Саакян Р. Г., Саакян А. С. – О терпеновых соединениях - ВИВ. СССР № 7 с. 18-19, 1971
47. Орешкина А. Ею – Роль азота в окислении вин – СвиВ Молдавии №6, 1963
48. Пеннер С. – Качественная молекулярная спектроскопия и излучательная способность газов – М. 1963
49. Писарницкий А. Д., Родопуло А. К., Егоров И. А., Егофарова Р. Х – О веществах обуславливающих типичный аромат вин и коньяков – Ж. Виноделие и виноградарство СССР, № 3 с. 30-32, 1980
50. Риберо-Гаион Ж., Пеино Э., Риберо-Гаион Н., Сюдро Н. – Теория и практика виноделия - “пищепромиздат” с. 45, М. 1979
51. Родопуло А. К. – Ароматообразующие вещества винограда и виноградного сока – ВИВ. СССР № 4 с. 53-55, 1987
52. Саломон А. – Исследование кахетинских вин – ТХОСХ, №6-7, 1885
53. Сисакян Н. М., Евстигнеев В. Б., Егоров И. А. – Спектрофотометрическая оценка вин и коньяков – Биохимия виноделия, сб II, 1948
54. Сисакян Н. М. – Задачи биохимии в разработке научных основ виноделия – Научные чтения пищепромиздат, М. 1952



55. Сихарулидзе Т. Г. – Инфракрасные спектры грузинских вин – Тбилиси, Мецниереба, 1981
56. Скурихин И. М. – Химия коньячного производства – М., Пищевая промишл 1968. с 117
57. Сопромадзе А.Н. – Леикоантоцианы винограда – Тезисы докладов научная сесия лаборатории биохиии растений. АН ГССР 19 стр.33.
58. Стураа З. Ш., Бокучава М. А., Валуико Г.Г., Сопромадзе А.Н., Сиашвили А. И. – Леикоантоцианы винограда и вина – Прикладная биохиия и микробиология 1979, 15 № 6, 909-914
59. Стураа З. Ш., Бокучава М. А., Валуико Г.Г., Ерофеева Н.И., Сиашвили А. И. – Биологическое действие антоцианого комплекса винограда - Прикладная биохиия и микробиология. 1971, М.У.П., вып 5, с. 606
60. Шатиришвили И.Ш. – Хроматография в энологии – Ганатлеба 1986
61. Шатиришвили И.Ш. – Хроматография грузинских вин – Тбилиси “ Ганатлеба” с. 170, 1988
62. Шатиришвили И.Ш. – Высокоэффективная хроматография напитков - 1988 Дисертация на соискание ученой степени докт. Хим. Наук, Тбилиси, с. 338
63. Шатиришвили И.Ш., Закалшвили Г. Н. – хроматографические методы исследования продуктов виноделия. Применение хроматографии в пищевой, микробиологической и медицинской промышленности – Материалы всесоюзной конференции. М. 1990, с.72



64. Megke R., Vries M., Schindler R. – Ist die spektrophotometrische analyse von weispiriten zuverlässigen als eine organoleptische beurteilung – Brantwein wirtschaft, 1960, № 20, p 479-484; 488-490
65. Mecke R., Vries M., Schindler R. – Ist die spektra. 1960
66. Enrich F –Über die entschuldigen der Berns ausen bei der alkoholischen garning – Biochem. Sts 1909, 18, 391
67. Neudaner O., Fromberz K. – Über den abbau der amonos ausen bei der Nefengarning – Sts. Physiolog: CHM-70, 1911, 1326
68. Willand N. - Über den Mechanismus der Oxidation vorgangen Ergebnis der Physiologe, 20, 477, 1922
69. Grnrvois I., Barand J. – Inds agric aliment. № 11 1959, 837
70. Gastor I., Guymor I. – on the mechanism of formation of higner alkohols during. 1952
71. Antonian I. C., Federico L. – Determination of alcooligie des amino-acides. Ynd Alim Agric № 75, 1958
72. Loshisawa K., Furukawa T., Tadenuma M., Lamada M. – The formation of higner alkohols in the fermentation of amino-acides - By yesast agricuharal and Biological Ghemist. V.Y, vol 25, № 4. 1961 p 326-332
73. Rapp A., Mandezy H., Guntert M. – Ver uerarderungen der aromastoffe wahrend dem weinausban und der flaschenlagerung uon weibweinen – Lebensmittelchemen und gerichte Ghem. 1987 pp. 41. 112. 113
74. Ribereau-Gayon J., Peynaud E. 84. Congres de Societes Savants Dijon 1959, p. 247

75. Bate-Smith F. C., Swain T. Leuca antocyanins in the vegetable Tannins. A. Symposu, p. 109, Droydon. Society of Leather Trades Chemists 1956, p. 109

76. Bate-Smith F. C., Lerner N. H., Leucanthocyanins II Systematic distribution of Leucanthocyanins in leakes. Biochem 1954. 58. 126

77. Bate-Smith F. C., Ribereau-Gayon P. Leucanthocyan ins in seed Qualitas piant. Plant Mater. Vegetbiles 1959, 5. 189-198

78. Masquelier J., Point G., Le Leucanthocyane des cepages blanche de vitis vinifera. Bull Soc. Pherm, Borde aux 1965, № 93, p. 6-11

79. Hayak T., Furman B., Vaya J., Rosenblant M., Red-used Progression of atherosclerosis in apdipoprotein E- deficient mice following consunption or catexin is assosiation with reduced susceptibility of 4D4 to oxidation and aggregation, Arteriosclerosis, Thromposis and Vascular Biology. 1997, 17, p. 2744-2752

80. Fauconneau B., Waffo- teguo P., Huguet F., Barrier L., Decendit A., Merillon J. M., Compartive Study of radical scavenger and antioxidant properties of phenolic compounds from Vitis Vinifera call cultures using in vitro tests. Life Sciences 1997, 61, p. 2103-2110

81. Sarafini M., Maiami G., Ferro-Luzzi A., alcohol free red wine enhances Plasma antioxidant capacity in numan. Journal of nutrition. 1998, 128, p. 1003-1007

82. Margneri G., Versini G., Sartori G., Inama S., Pellegrini R., Gianotti L., Relazione fra ie tecniche di vinificazione ed componenti volatili del vino. Pinot Bianco Trentino 79, "Vini Ital", 1980, 22, 129, p. 275-282



83. Lamikan'ra O., Garlic D., Garlic D., Effects of grape skins and seeds on the composition and quality of muscadine wines, *Food Chem.* 1987, 26 №4, p. 245-251

- ნაშრომის ზოგადი დახასიათება \_\_\_\_\_ 5
1. ლიტერატურული მიმოხილვა \_\_\_\_\_ 5
- 1.1. ყურძნის ჯიშის – „ხიხვის“ გავრცელების არეალი, მისი სამეურნეო-ტექნოლოგიური დახასიათება \_\_\_\_\_
- 1.2. სხვადასხვა ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური პარამეტრების დახასიათება \_\_\_\_\_ 10
- 1.2.1. კახური ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური, ქიმიური და ორგანოლექტიკური დახასიათება \_\_\_\_\_ 12
- 1.2.2. სუფრის თეთრი ევროპული ტიპის ღვინის დაყენების ტექნოლოგია \_\_\_\_\_ 34
- 1.2.3. თეთრი ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინის დაყენების თექნოლოგია \_\_\_\_\_ 35
2. ექსპერიმენტული ნაწილი \_\_\_\_\_ 45
- 2.1. კვლევის ობიექტი და მეთოდები \_\_\_\_\_ 45



3. ყურძნის ჯიშის – “ხიხვის ბუნებრივად ნახევრადტკბილი კახური და ვეროპული ტიპის ღვინომასალების ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური პარამეტრების შემუშავება \_\_\_\_\_ 46

3.1. ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის დაყენების ქიმიურ- ტექნოლოგიური პარამეტრების შემუშავება, ღვინომასალის ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური პარამეტრების დახასიათება \_\_\_\_\_ 46

3.1.2. საცდელ ღვინომასალაში თავისუფალ ამინომჟავათა და ფენოლკარბონმჟავათა გამოკვლევა ----- 61

3.2. კახური ტიპის ღვინომასალის დაყენების ქიმიურ-ტექნოლოგიური პარამეტრების შემუშავება, მათი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შესწავლა ----- 66

3.2.1. ღვინომასალის ინფრაწითელი შთანთქმის სპექტრის დახასიათება \_\_\_\_\_ 69

3.2.2. ღვინომასალის ულტრაიისფერი შთანთქმის სპექტრის დახასიათება \_\_\_\_\_ 73

3.2.3. კახური ტიპის ღვინის არომატულ ნივთიერებათა გამოკვლევა ----- 99



3.2.4. კახური ტიპის ღვინის ტერაპენების და დაქროსების შემცველობის გამოკვლევა ----- 116

3.2.5. კახური ტიპის ღვინომასალის ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა ----- 116

3.3. ხიხვისაგან ევროპული ტიპის ღვინის დაყენების პარამეტრების დახასიათება ----- 124

გამოყენებული ლიტერატურა ----- 135

F96.6747

374236340

308 4070133