საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი

ებელაშვილი ნანა

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოკვლევა ვარდისფერი და ცქრიალა ღვინოების დამზადების პროცესში მათი ტექნოლოგიების სრულყოფის მიზნით

05.18.18.

ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა ტექნოლოგია

ტექნიკის მეცნიერებათა
დოქტორის სამეცნიერო
ხარისხის მოსაპოვებლად
წარმოდგენილი

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

მეცნიერული კონსულტანტი,
ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი აკაკი სირბილაძე

თ ბ ი ლ ი ს ი
2006

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი.

თავი I. ლიტერატურული მიმოხილვა.

I.1. ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური ხერხები და გამოყენებული ყურძნის ჯიშები.

I.2. ქიმიური შედგენილობა.

I.2.1. ფენოლური ნაერთები.

I.2.2. ორგანული მჟავები.

I.2.3. ამინომჟავები.

I.2.4. მქროლავი არომატული კომპონენტები.

ექსპერიმენტული ნაწილი მიღებული შედეგები და მათი განსჯა.

თავი II. კვლევის ობიექტები და მეთოდები.

თავი III. კორელაციური დამოკიდებულების გამოკვლევა შამპანურის ღვინომასალებისა და შამპანურის ფენოლურ ნაერთებსა და ხარისხს შორის.

თავი IV. ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან სხვა- დასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ღვინოებში მათი რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავების მიზნით.

IV.1. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოკვლევა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერ ჯიშურ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში.

IV.1.1. ორგანული მჟავები.

IV.1.2. ამინომჟავები.

IV.1.3. ფენოლკარბონმჟავები, ფენოლალდეჰიდები, კატეხინები.

IV.1.4. მქროლავი არომატული კომპონენტები.

თავი V. მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგის გამოკვლევა აღმოსავლეთ საქართველოს წითელყურძნიან ჯიშებში და მათ ახლად გამოწნეხილ დურდოში.

თავი VI. მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულის წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და

თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის დამზადების ტექნოლოგიური სქემების შემუშავება.

VI.1 სუფრის მშრალი ღვინოები.

VI.2. ღვინომასალები ცქრიალა და შუშხუნა ღვინოებისათვის.

VI.3. სადესერტო ღვინოები.

VI.4. ლიქიორული ტიპის ღვინოები.

VI.5. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქტული პროცესების ინტენსიფიკაციის გამოკვლევა და ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება.

VI.5.1. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა შემაგრებული ვარდისფერი ღვინოების ორგანულ მჟავებზე.

VI.5.2. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ამინომჟავებზე.

VI.5.3. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ფენოლკარბონმჟავებზე, ფენოლალდეჰიდებზე.

VI.5.4. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების მქროლავ არომატულ კომპონენტებზე.

VI.6. წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი მისტელის დამზადების ტექნო-ქიმიური ასპექტების გამოკვლევა.

თავი VII. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ცვლილება ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის შენახვის პროცესში.

თავი VIII. კვლევის ძირითადი შედეგების მათემატიკური დამუშავება.

თავი IX. ეკონომიური ეფექტის ანგარიში.

დასკვნები.

ლიტერატურა.

დანართი.

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

<u>აქტუალობა</u>

ღვინის ხარისხს ძირითადად განსაზღვრავს ყურძნის ჯიშური თვისებები, ნიადაგურ-კლიმატური პირობები, ქიმიური შედგენილობა და ის ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებიც მისი დამზადებისას გამოიყენება.

უკანასკნელი წლების სამეცნიერო ლიტერატურაში ღვინო სულ უფრო ფართოდ განიხილება, როგორც კვების პროდუქტი და მისი ხარისხის შეფასებაში უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს – ფენოლურ ნაერთებს, ორგანულ მჟავებს, ამინომჟავებსა და სხვ.

ფენოლური ნაერთები და მათი გარდაქმნის პროდუქტები აქტიურ მონაწილეობას იღებენ ღვინის ტიპის ჩამოყალიბებაში მისი დამზადება-შენახვის ყველა ეტაპზე და უშუალო გავლენას ახდენენ გემოზე, ბუკეტზე, ფერზე, გამჭვირვალობაზე.

თუ ფენოლური ნაერთების შედარებით ჭარბი რაოდენობა აუცილებელია და დადებით გავლენას ახდენს შემაგრებული, სადესერტო და ზოგიერთი სხვა ტიპის ღვინის გემური თვისებების ჩამოყალიბებისათვის, მათი მომეტებული რაოდენობა, შამპანურის ღვინომასალების ხარისხზე უარყოფითად მოქმედებს, იწვევს მათ დაჟანგვას, აუხეშებს გემოს.

შამპანურის ღვინომასალების ჟანგვითი შებურვა დამოკიდებულია მათში ფენოლურ ნაერთთა ადვილად დასაჟანგი ფორმის ლეიკოანტოციანების რაოდენობაზე.

ვარდისფერი ღვინოების ფერი განპირობებულია მათში მონომერული ფენოლური ნაერთებით ანტოციანებით. ანტოციანები წარმოადგენენ ერთადერთ ქიმიურ ნივთიერებას, რომელთა რაოდენობის მიხედვით ხდება ვარდისფერი ღვინოების იდენტიფიკაცია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი და თვისობრივი შესწავლა უაღრესად აქტუალურია შამპანურსა და ვარდისფერ

ღვინოებში - ჟანგვითი პროცესების, შებურვის, შეფერვის რეგულირებისათვის და მათი ხარისხის ამაღლებისათვის.

საქართველოში, ვარდისფერი ღვინოების წარმოება, რომელსაც მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის მეღვინეობაში პრიორიტეტული ადგილი უჭირავს მათზე დიდი მოთხოვნის გამო, ჯერ კიდევ ნაკლებად არის განვითარებული, მიუხედავად იმისა, რომ მისი განვითარებისათვის ჩვენს ქვეყანას საკმაოდ დიდი პერსპექტივები გაჩნია, როგორც ვაზის ჯიშური ასორტიმენტის ისე ნიადაგურ კლიმატური პირობების თვალსაზრისით.

საქართველოში დღეისათვის ეს შესაძლებლობები სრულყო-ფილად არ არის გამოყენებული: 1995-96 წლებამდე საქართველოში ვარდისფერი ღვინოებიდან მზადდებოდა მხოლოდ სუფრის ნახევრად მშრალი ღვინოები, წითელყურძნიანი ჯიშების დადუღებულ ჭაჭაზე თეთრყუძრნიანი ტკბილის დადუღებით. აღნიშნული ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინოები არის ორდინარული, საშუალო ღირსების.

დღეისათვის ჩვენთან ვარდისფერი ღვინოები მზადდება მეტად შეზღუდული რაოდენობით, ამასთან ერთად მცირეა მათი ასორტიმენტი და დაბალია ხარისხი.

უკანასკნელ წლებში ჩვენს ქვეყანაში მეტად მნიშვნელოვანი კვლევითი სამუშაოებია შესრულებული, რომლებშიც დასახულია გარკვეული მიმართულებები ვარდისფერი ღვინოების წარმოების განვითარებისათვის და მათი ხარისხის გაუმჯობესებისათვის.

მიუხედავად ამისა, ჯერ კიდევ არ არის შემუშავებული და დადგენილი ადგილობრივი ვაზის ყურძნის ჯიშების თავისებურების გათვალისწინებით, სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების დამზადების მეცნიერულად არგუმენტირებული, ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეჟიმები და რეკომენდაციები; ჯერ კიდევ არ არის გამოკვლეული და დადგენილი მათი დამზადებისათვის წითელყურძნიანი ჯიშების ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიური მარაგის მაქსიმალური და რაციონალური გამოყენების მრავალი ასპექტი;

წითელყურძნიანი ჯიშების სრული და რაციონალური გამოყენების მიზნით, უაღრესად საინტერესო და მნიშვნელოვანია ამ ჯიშებიდან ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადებისას, ნარჩენი ნედლეულის სახით მიღებული

წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენების შესაძლებლობის საკითხის გამოკვლევა სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების დამზადებისათვის.

მეღვინეობის ეს ნარჩენი ნედლეული, წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი სველი დურდო არის ყურძნის წითელი ჯიშების კანისა და წიპწის ნარევი (მასა), რომელიც უაღრესად მდიდარია ფენოლური და ბიოლოგიურად აქტიური სხვა ნაერთებით და წარმოადგენს ძვირფას და პერსპექტიულ ნედლეულს სხვადასახვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისათვის. სწორედ ყურძნის მარცვლის კანიდან და წიპწიდან გადადიან ვარდისფერ ღვინოში ის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომლებიც განსაზღვრავენ მის დამახასიათებელ ფერს, გემოსა და ბუკეტს, რითაც ვარდისფერ ღვინოებს სხვა ტიპის ღვინოებისაგან განასხვავებენ.

ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაქსიმალური და რაციონალური გამოყენება, ამ ჯიშებიდან მათი ექსტრაქციის ოპტიმალური ტექნოლოგიური ხერხების დადგენა სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემების შემუშავებისა და ასორტიმენტის გაფართოებისათვის, ვარდისფერი და ცქრიალა ღვინოების ხარისხის სრულყოფისა და გაუმჯობესების საკითხების შესწავლა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ცვლილებების გამოკვლევის საფუძველზე, თანამედროვე მეცნიერული კვლევის უაღრესად აქტუალური პრობლემებია.

<u>კვლევის მიზანი და ამოცანები</u> ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ტექნოლოგიური მარაგის სრული და რაციონალური გამოყენების, მათი ექსტრაქციის ოპტიმიზაციის ტექნოლოგიური ხერხების დადგენისათვის მეცნიერული საფუძვლების შემუშავება, მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი და ცქრიალა ღვინოების წარმოების განვითარებისა და ასორტიმენტის გაფართოების მიზნით. ამ მიზნის განხორციელებისათვის საჭირო იყო შემდეგი ამოცანების გადაწყვეტა:

- ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა ექსტრაქციის ოპტიმალური ტექნოლოგიური ხერხების გამოვლინება ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშებიდან (თავკვერი და შავკაპიტო) ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების

დამზადების პროცესში. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და ორგანოლეპტიკური გამოკვლევის საფუძველზე, მათი დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიური სქემების შემუშავება.

– ჯიშური თავისებურებებით გამოწვეული ცვლილებების გამოკვლევა შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით დამზადებულ სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების ორგანული და ამინომჟავების, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების, კატეხინების, მქროლავი არომატული კომპონენტების რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე;

– აღმოსავლეთ საქართველოს წითელყურძნიან ჯიშებში და მათ ახლადგამოწნეხილ დურდოში ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიური მარაგის გამოკვლევა;

– მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულიდან – წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების თეთრყურძნიანი ტკბილით ექსტრაქციის ოპტიმალური პარამეტრებისა და ტექნოლოგიური რეჟიმების დადგენა ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერტო, შემაგრებული, ლიქიორული ტიპის ღვინოებისა და მისტელის დამზადების ტექნოლოგიური სქემების შემუშავებისათვის;

– ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციის ინტენსიფიკაციის გამოკვლევა წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოდან მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოებისა და მისტელის დამზადების პროცესში;

– ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების გამოკვლევის საფუძველზე სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის დამზადების მეცნიერულად არგუმენტირებული რაციონალური ტექნოლოგიური სქემების შემუშავება;

– შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების მიხედვით დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის შენახვის პროცესში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და სხვა ქიმიური მასახიათებლების

დინამიკის გამოკვლევა და მის საფუძველზე შენახვის ოპტიმალური ვადების დადგენა;

– შამპანურის ღვინომასალებისა და შამპანურის ნიმუშებში ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობასა და ხარისხს შორის კორელაციური დამოკიდებულების გამოკვლევა; შამპანურის ღვინომასალებისათვის ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებლის დადგენა შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესებისა და მასზე კონტროლის განხორციელებისათვის.

<u>მეცნიერული სიახლე</u>: პირველად არის შესწავლილი კორელაციური დამოკიდებულება საქართველოს ძირითადი საშამპანურე ზონების ციცქადან, ჩინურიდან, პინოდან, გორული მწვანედან დამზადებულ შამპანურის ღვინომასალებისა და შამპანურის ნიმუშების ფენოლურ ნაერთებსა და სადეგუსტაციო მაჩვენებლებს შორის. დადგენილია შამპანურის ღვინომასალებისათვის საერთო ფენოლებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებელი, რომლის გამოყენებაც შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესებისა და მასზე კონტროლის შესაძლებლობას იძლევა.

პირველად არის შესწავლილი ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშებიდან (თავკვერი და შავკაპიტო) სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დამზადებისათვის სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით გამოწვეული ცვლილებები, მათი ხარისხის განმსაზღვრელ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებზე და ორგანოლეპტიკურ მახასიათებლებზე; ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციის ოპტიმიზაციის ტექნოლოგიური პროცესებისა და პარამეტრების დადგენის საფუძველზე შემუშავებულია ამ ჯიშებიდან მაღალხარისხოვანი სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დამზადების მეცნიერულად არგუმენტირებული ტექნოლოგიური სქემები.

პირველად არის დადგენილი, შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ღვინოებში, ჯიშური თავისებურებების გავლენით გამოწვეული ცვლილებები ორგანული მჟავების, არომატული, შეუცვლელი და გოგირდშემცველი ამინომჟავების, კოფეინის და პ-კუპარის მჟავების, ვანილინის ალდეჰიდის, ეთილკაპრილატის, არომატული სპირტის _ **ß**-ფენილეთანოლის

რაოდენობრივ შემცველობაზე; გამოვლენილია მათი როლი ამ ჯიშებიდან დამზადებული ვარდისფერი ღვინოების შეფასებისათვის.

პირველად არის შესწავლილი მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიან ჯიშებში (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი, შავკაპიტო) და დადგენილია, რომ ეს მაჩვენებლები აღნიშნულ ჯიშებში მაღალია და ცვალებადობს ფართო ზღვრებში ვაზის ჯიშისა და ზრდის ადგილის მიხედვით.

დადგენილია, რომ მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგური მარაგი საკმაოდ მაღალია წითელყურძნიანი ჯიშებიდან სხვადასხვა ტიპის ჯიშური ღვინოების დამზადების პროცესში მიღებულ ნარჩენ ნედლეულში – წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ სველ დურდოში.

პირველად არის შესწავლილი მეღვინეობის წარმოების ნარჩენი ნედლეულის – წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ტექნოლოგიური მარაგის გამოყენების საკითხი სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების და მისტელის დამზადებისათვის.

დადგენილია მათი დამზადების პროცესში თითოეული წითელყურძნიანი ჯიშის დურდოდან თეთრყურძნიანი ტკბილით ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაგირების ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეჟიმები და პარამეტრები; მის საფუძველზე შემუშავებულია ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერტო, ლიქიორული ტიპის ღვინომასალების დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიური სქემები.

შესწავლილია დურდოს მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით გამოწვეული ცვლილებები ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოებისა და მისტელის ანტოციანებზე, საერთო ფენოლებზე, ორგანულ მჟავებზე, შეუცვლელ, არომატულ, გოგირდშემცველ ამინომჟავებზე, ფენოლკარბონმჟავებზე, ფენოლალდეჰიდებზე, მქროლავ არომატულ კომპონენტებზე შეფერვის ინტენსივობაზე და ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე. მის საფუძველზე გამოვლენილია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაცერაციის ეფექტური ხერხი და

შემუშავებულია ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოებისა და მისტელის დამზადების ტექნოლოგიური სქემები.

გამოკვლეულია შემუშავებული სქემების მიხედვით დამზადებული ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის ნიმუშების შენახვის პროცესში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დინამიკა, დადგენილია მათი შენახვის ოპტიმალური ვადები.

კვლევის სიახლე დადასტურებულია 3 პატენტით.

<u>ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა</u> დადგენილია შამპანურის ღვინომასალების ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებლები, რომელთა გამოყენებაც რეკომენდებულია შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის და მაკონტროლებელი ორგანიზაციებისათვისაც.

ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშებიდან – თავკვერი და შავკაპიტო, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციის ოპტიმიზაციის ტექნოლოგიური პარამეტრებისა და პროცესების დადგენის საფუძველზე. შემუშავებულია მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემები.

შემუშავებულია მეღვინეობის წარმოების ნარჩენი ნედლეულის – წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოდს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერტო, შემაგრებული, ლიქიორული ტიპის ღვინოებისა და მისტელის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიური სქემები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია ინდივიდუალური მეწარმეობის პირობებშიც.

შემუშავებული სქემების წარმოებაში დანერგვა უზრუნველყოფს ჩვენს რესპუბლიკაში წითელყურძნიანი ჯიშების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ტექნოლოგიური მარაგის რაციონალური გამოყენების საფუძველზე მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოების ასორტიმენტის გაფართოებას.

ამ სქემების მიხედვით, მწარმოებელს შეუძლია წითელყურძნიანი ჯიშიდან მიღებული ტკბილით დაამზადოს მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ჯიშური ღვინო, ხოლო დარჩენილ ახლადგამოწნეხილ დურდოში არსებული

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ტექნოლოგიური მარაგისა და თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით, საკუთარი შეხედულებისამებრ, – ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერტო, შემაგრებული, ლიქიორული ტიპის ღვინოები და მისტელი.

<u>ნაშრომის აპრობაცია.</u> სამეცნიერო კვლევითი სამუშაოს შესრულების დროს მიღებული შედეგები ყოველწლიურად იხილებოდა საქართველოს მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე; მოხსენიებულია საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ანგარიშებში, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე (ქუთაისი 2000.,) საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკულ კონფერენციაზე (კიშინიოვი 2004.,) სამეცნიერო პრაქტიკულ კონფერენციაზე (კრასნოდარი 2005).

<u>პუბლიკაცია</u>. სამეცნიერო–კვლევითი მუშაობის შედეგებზე გამოქვეყნებულია 36 სამეცნიერო პუბლიკაცია, მათ შორის 3 პატენტია.

<u>დასაცავად გასატანი ძირითადი დებულებები</u>: ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციის ოპტიმიზაციის ტექნოლოგიური პარამეტრების დადგენის დასაბუთება ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშებიდან – თავკვერი და შავკაპიტო, მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავებისათვის.

– ჯიშური თავისებურებებით გამოწვეული ცვლილებების დასაბუთება სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების ორგანული მჟავების, ამინომჟავების, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების, კატეხინების, მქროლავი არომატული კომპონენტების რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე.

– ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიური მარაგის გამოკვლევის შედეგები აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიან ჯიშებში – საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი, შავკაპიტო – და მათ ახლადგამოწნეხილ დურდოში. კვლევის მასალების საფუძველზე ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენების პერსპექტიულობის დასაბუთება სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების დამზადებისათვის.

– მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულის - წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი სველი დურდოდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების

თეთრწყურძნიანი ტკბილით ექსტრაგირების ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეჟიმებისა და პარამეტრების დასაბუთება ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერეტო და ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადებისათვის. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ცვლილებებისა და ორგანოლეპტიკური გამოკვლევის საფუძველზე მათი დამზადების რაციონალური სქემების დასაბუთება.

– ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების ექსტრაქციის პროცესების ინტენსიფიკაციის დასაბუთება მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებისას ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოებისა და მისტელის დამზადებისათვის.

– შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების მიხედვით დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის შენახვის პროცესში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ცვლილებების გამოკვლევის საფუძველზე, მათი შენახვის ოპტიმალური ვადის დასაბუთება.

– შამპანურის ღვინომასალების ფენოლური ნაერთების რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებლის დადგენის დასაბუთება შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის.

თავი I

ლიტერატურული მიმოხილვა

I.1. ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური ხერეხები და გამოყენებული ყურძნის ჯიშები

ვარდისფერი ღვინოების წარმოებას მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის კვების მრეწველობაში პრიორიტეტული ადგილი უჭირავს და მათზე მოთხოვნილება ყოველდღიურად მატულობს.

საფრანგეთის ღვინის ტექნოლოგიის ინსტიტუტის განმარტებით, [174] ვარდისფერი ღვინო მიიღება წითელყურძნიანი ან შეფერილკანიანი და თეთრი ან ოდნავ შეფერილი რბილობის მქონე ყურძნის ტკბილის დუღილის ისეთნაირად ჩატარებით, რომ ღვინის შეფერვა დარჩეს ვარდისფერი.

პ. რიბერო გაიონის განმარტებით [174], ვარდისფერი ღვინის იდენტიფიკაცია მხოლოდ მისი ფერის მიხედვით ხდება. ამასთან ერთად ავტორი აღნიშნავს, რომ მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად იყენებენ იგივე წითელყურძნიან ჯიშებს, რომლებიც გამოყენებულია წითელი ღვინოების დამზადებისათვის. მისივე განმარტებით ვარდისფერი ღვინის დამზადება არ შეიძლება თეთრი და წითელი ღვინოების კუპაჟით.

ვარდისფერი ღვინო არის შუალედური ტიპის ღვინო წითელ და თეთრ ღვინოებს შორის. ვარდისფერ ღვინოში დურდოსთან კონტაქტის საშუალებით გადადის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთები, რითაც იგი სხვა ტიპის ღვინოებისაგან განსხვავდება და რომლებიც აყალიბებენ მის სპეციფიკურ გემოს [174].

საფრანგეთში ვარდისფერი ღვინოები მზადდება მეღვინეობის წარმოების ყველა რეგიონში: ბურგუნდია, ბორდო, სამხრეთ დასავლეთი, ცენტრალური დასავლეთი, აღმნოსავლეთი, ცენტრალური აღმოსავლეთისა და სამხრეთ აღმოსავლეთი რეგიონები.

აქ ყურძნის გადამამუშავებელი ანუ ღვინის დამამზადებელი საწარმო სამი ტიპისაა: 1. კერძო ოჯახური მარანი – რომლის აღჭურვა და მანქანა დანადგარები შეესაბამება ვენახის ფართობსა და წარმოებული ღვინის ტიპს; 2. კერძო დიდი

ზომის მარანი, რომელშიც ხდება შესყიდული ყურძნის გადამუშავება; 3. კოპერატიული მარანი (ქარხანა), რომელშიც გაერთიანებულნი არიან ის მევენახეები, რომელთაც ინდივიდუალურად ღვინის წარმოების საშუალება არ გააჩნიათ.

ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისათვის გამოყენებულია: მერლო, კაბერნე, კაბენე სოვინიონი, შავი გრენაში, კარინიანი, მურვედრი, სენსო, კაბერნე გამე, სირა, ტანატი, კაბერნე –ფრანკი, პინო შავი, ცეზარი, პრესო, გამე შავი, პინო ნუარი, პინო გრი, გროლო, დ'ონისი [204].

აღნიშნული ჯიშებიდან მზადდება რეგიონალური ადგილწარმო-შობის დასახელების ღვინოები, რომელთაც ზოგიერთ ადგილას ემატება სოფლის ან ნაკვეთის სახელიც.

მაღალხარისხოვნად აღიარებულია ვარდისფერი ღვინოები-ვარდისფერი ჟუანის, ბერჟერაკის ვარდისფერი, ლავილდიუს ვარდისფერი, ტაველის ვარდისფერი, ბორდოს ვარდისფერი. ბოჟოლეს ვარდისფერი, ბურგუნდიული ვარდისფერი, ტურენის ვარდისფერი, სანსერის ვარდისფერი და სხვა.

პროვანსში ვარდისფერი ღვინო მიიღება ხანმოკლე მაცერაციის მეთოდით გრენაშის, სირას, მურვედრის, კაბერნე სოვინიონის, სენსოს, კარენეანისა და სხვა ჯიშის ყურძნისაგან [30].

შამპანში პინო ნუარისა და შარდონეს კუპაჟით მზადდება საქვეყნოდ აღიარებული ვარდისფერი შამპანური [204].

კორსიკის ვარდისფერი ღვინოებს ამზადებენ ძირითადად სამი ჯიშისგან: ვერმენტინო, ნიელუჩიო, სიაკარელო; ზოგჯერ ამ ჯიშებთან ერთად ყურძნად კუპაჟში გამოიყენება სამხრეთის ჯიშების სირა, სენსო, გრენაჟი, კარენეანი.

მაღალხარისხოვანი მშრალი მსუბუქ ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ ლუარში, რომელთა დასამზადებლად იყენებენ წითელ ჯიშებს, პინო ნუარი, გამე, მერლო, მალბეკი, კაბერნე ფრანი, კაბერნე სოვინიონი, რომლებთან ერთად კუპაჟში იყენებენ გამე დე მოლენის და გროლის ჯიშებს. ამ უკანასკენლი ორი ჯიშის ყურძნის რაოდენობა არ უნდა იყოს 20%-ზე მეტი [204].

ელზასა და ლოტარინგიაში – საუკეთესო ხარისხის ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ წითელყურძნიანი ჯიშებიდან – გამე, პინო მენე, პინო ნუარი, სეპაჟში

15% ალიგოტეს ყურძნის მონაწილეობით ელზასა და ლოტარინგიაში პინო ნუარისაგან ამზადებენ ჯიშურ ვარდისფერ ღვინოებს, რომელიც ხასიათდება მარწყვის, ჟოლოს ან ალუბლის არომატით [204].

ბორდოს რეგიონში ყურძნის ჯიში მალბაკი იძლევა უკეთესი გემოსა და შეფერვის ვარდისფერ ღვინოს, ვიდრე ყურძნის ჯიშები მერლო, კაბერნე სოვინიონი და კაბერნე ფრანი [204,123].

ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისას სასურველი ფერის მისაღებად იყენებენ ტექნოლოგიურ ღონისძიებათა ფართო სპექტრს: წითელყურძნიანი ჯიშებიდან ტკბილის მიღება და მისი ალკოჰოლური დუღილის ჩატარება სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით; მთლიანი მტევნების გამოწნეხვა; მტევნების გაცხელება გამოწნეხვის წინ და გამოწნეხილი ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით. კლერტგაცლილი სულფიტირებული დურდოს მაცერაცია დროის სხვადასხვა ხანგრძლივობით, შემდგომი გამოწნეხვით და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით თეთრი წესით; დურდოს მაცერაცია 35^0C-ზე CO_2-ის არეში 48 სთ-ის განმავლობაში, გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით; წითელი და თეთრი ყურძნის ერთად გამოწნეხვა, და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი თეთრი წესით; წითელყურძნიანი ჯიშების დურდოს სეპაჟი სხვადასხვა პროცენტული შეფარდებით და მაცერაციის სხვადასხვა ხანგრძლიობით, შემდგომი გამოწნეხვით და ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით თეთრი წესით; წითელყურძნიანი ჯიშების ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი დურდოს სხვადასხვა პროცენტული რაოდენობის მონაწილეობით [204].

ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად ზოგჯერ იყენებენ შემდეგ ხერხს: წითელი ჯიშის ყრძენს ყოფენ ორ ნაწილად; შედარებით მეტ ნაწილს პირდაპირ კლერტის წინასწარი მოცილების გარეშე გამოწნეხენ, მეორე ნაწილს კი კლერტის მოცილების შემდეგ გამოწნეხენ; მიღებულ ტკბილს შეურევენ პირველი ნაწილიდან მიღებულ ტკბილთან და ერთად დაადუღებენ. დუღილის დამთავრების შემდეგ ხსნიან საფუვრის ლექიდან.

პროვანსას ცნობილ ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ მტევნის მაგარ ნაწილებზე დაყოვნებით; ალკოჰოლური დუღილის დაწყებისთანავე, ტკბილს მსუბუქად გამოწნეხენ და აწარმოებენ მის ალკოჰოლურ დუღილს. ზოგიერთ რაიონში ვაზის ჯიშებიდან გამოყენებულია გრენაში, სენსო, კარიანიანი, მურვერდი, ტიბურანი, (70%-ი) + სირა (30%-ი). აღნიშნული ჯიშების დურდოს გამოწნეხვის შედეგად მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით დამზადებული ვარდისფერი ღვინოებიდან უკეთესი შეფერვით გამოირჩეოდნენ მურვედრის და კარინიანის ჯიშებიდან დამზადებული ნიმუშები. სენსო და გრენაშის ჯიშებიდან დამზადებული ნიმუშები ხასიათდებოდნენ ნაკლები შეფერვით და საჭიროებდნენ ნაწნეხ ფრაქციებთან კუპაჟს.

საფრანგეთის ზოგიერთ რეგიონში მაღალხარისხოვანი ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ დურდოზე დაყოვნებით 24 სათის განმავლობაში [204], იტალიაში კი დურდოზე დაყოვნებით მძაფრი ალკოჰოლური დუღილის დაწყებამდე; შემდგომ გამოწნეხვით და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით თეთრი წესის მიხედვით.

საფრანგეთში ვარდისფერი ღვინოების მოხმარება წარმოებს დაძველების გარეშე და მათი გაყიდვა დასაშვებია მოსავლის წლის ნოემბრის ნახევრიდან ან მოსავლის წლის პირველი დეკემბრიდან [204,123].

ანჟუ-სომიურის ვარდისფერი სუფრის მშრალი და ცქრიალა ღვინოები მზადდება ყურძნად კუპაჟით, სხვადასხვა რაოდენობის მონაწილეობით ქვემოთ ჩამოთვლილი ჯიშებიდან: გროლო, კაბერნე ფრანი, კაბერნე სოვინიონი, პინოდონი, გამე, მალბეკი, პინო ნუარი, დ’ ონისი გამე [204,123].

ტურენის განსაკუთრებით პოპულარული მაღალხარისხოვნად აღიარებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინო მზადდება კაბერნე ფრანის ყურძნისა და კაბერნე სოვინიონის მონაწილეობით; მალბეკისა და გამეს მონაწილეობით დამზადებულია აღიარებული მაღალხარი-სხოვნი ვარდისფერი ღვინოები, ასევე ცნობილია ტურენის სხვა ვარდისფერი ღვინოები, რომელთაც ამზადებენ დადგენილი პროპორციის მიხედვით ყურძნად კუპაჟით რამოდენიმე ჯიშებიდან, სახელდობრ: გამე, კაბერნე ფრანი, კაბერნე სოვინიონი, მალბეკი, პინო დ’ ონისი, პინო გრონო [204].

საფრანგეთის სამხრეთი რაიონის ვარდისფერი ღვინო, რომელიც დეგუსტატორთა დახასიათებით გამოირჩევა გასაოცარი ახალი ხილის არომატით, მზადდება კუპაჟით, რომელიც შედგება 60% გრენაჟის ჯიშის ყურძნის, 15% მურვედრის ან სენსოს და 15% ტერა ნოარის მონაწილეობით სამხრეთ საფრანგეთის განთქმული ვარდისფერი მშრალი და ცქრიალა ღვინოები ძირითადად მზადდება კაბერნე სოვინიონის, მერლოს, კაბენრე ფრანის, მალბეკის ჯიშების ყურძნად კუპაჟით. ისინი გამოირჩევიან სასიამოვნო შეფერილობით, სიხალისით და მკვთრად გამოხატული ხილის არომატით. მათი გაყიდვა და მოხმარება ნებადართულია მოსავლის წლის პირველი დეკემბრიდან [204,123].

დეგუსტატორების მეტად მაღალ შეფასებას იმსახურებს საფრანგეთის პროვანსას ვარდისფერი სუფრის მშრალი მაღალხარისხოვანი და მიმზიდველი ღვინო. დადგენილია, რომ მის დამზადებაში უნდა მონაწილეობდეს ყურძნის ჯიშები: მურვედრი არანაკლებ 70%, სირა და გრენაში; ამასთან ერთად გრენაშის წილი ამ ორ უკანასკნელში 40%-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. ამ ჯიშების გამოყენებით ღვინის დამზადებისას, თეთრი ჯიშის ყურძნის მონაწილეობა აკრძალულია [204].

ჩრდილო დასავლეთ იტალიაში პემონტოსა და ლომბარდოს ცნობილ სუფრის მშრალ და ცქრიალა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად იყენებენ წითელყურძნიან ჯიშებს: ბარბარა, პინონოარი, გამე, დოლჩეტო, ნებბოილო, ბონარდა, ფრეიზა. ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ აღნიშნული ჯიშების ყურძნად კუპაჟით სხვადასხვა შეფარდებით. გარდა ამისა ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ წითელი ჯიშებისა და თეთრყურძნიანი ჯიშების დადგენილი პროპორციით ყურძნად კუპაჟით, რომლისთვისაც იყენებენ თეთრ ჯიშებს – შარდონე, არმეისი, ფავორიტი და სხვა. ჩრდილო-აღმოსავლეთ იტალიაში უმაღლესი კლასის მშრალ და ცქრიალა ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ როგორც მხოლოდ ცალკე ერთი ჯიშის კაბერნე სოვინიონის გამოყენებით, ასევე 70% მერლოს ჯიშის ყურძნის, კაბერნე ფრანის, კაბერნე სოვინიონისა და რეფოსკოს ყურძნად კუპაჟის საშუალებით. იტალიის ამ ნაწილში, როტალინოს რაიონში, ადგილობრივი ვაზის წითელყურძნიანი ჯიშიდან – ტეროლდეგო – ამზადებენ ხარისხოვან ვარდისფერ ღვინოებს.

ცენტრალური იტალიის დასავლეთ ნაწილში ცნობილია ტოსკანას და უმბრიას მაღალხარისხოვანი წითელი და ვარდისფერი ღვინოები, რომელთა დასამზადებლად ტოსკანაში გამოყენებულია დადგენილი პროპორციით ყურძნად კუპაჟი წითელი ჯიშების: სანდჟოვაზე, კანაიოლო, ჩილედჟოლო, კოლორინო, სიერა, მალვაზია, კაბერნე ფრანი, კაბერნე სოვინიონი და ნერლო (204); ასევე უმბრიაში მაღალხარისხოვან ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ დადგენილი პროპორციის მიხედვით ყურძნად კუპაჟის საშუალებით ჯიშებისაგან: – სანდჟოვაზე, კანაიოლო, ტრებიანო, ჩილედჟილო და მონტეპულაჩინო. სამხრეთ იტალიაში სარდინიისა და სიცილიის ცნობილი მაღალხარისხოვანი წითელი და ვარდისფერი ადგილდასახელების ღვინოების დასამზადებლად იყენებენ წითელ ჯიშებს: ალიანიკო, პედიროსო, ბარბერა, სანდჟოვაზე, ნერელო, გალოპპო, გრეკო, ნერო, მარსილიანო მონტეპულაჩინო, მალვაზინერა. მაღალხარისხოვანი შემაგრებულ ვარდისფერ ღვინოების დასამზადებლად წითელყურძნიან ჯიშს – გალოპპო [204].

ესპანეთში კატალონიის, ვალენსიის არაგონის, კანარის კუნძულების, გალისიის რაიონების აღიარებულ მაღალხარისხოვან წითელ და ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ როგორც ადგილობრივი, ისე შემოტანილი ჯიშებიდან: კარინიანი, კაბერნე სოვინიონი, გრენაში, გრენაშ ბლანი, მერლო, მურვედრი, სირა, პედრო ხიმანესი, მენსია, ალბარინო, ტემპრანილო, კაინო ბლანკო, კაინტო ტინტო, ესპადეირო, ლოურეირა ბლანკა, ლოურეირა ტინტა და სხვა [204].

ბულგარეთში ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად გამოყენებულია ძირითადად შემდეგი ტექნოლოგიური ხერხები: 1. წითელყურძნიანი ჯიშების დურდოზე ნაწილობრივი ალკოჰოლური დუღილის ჩატარება, რომელიც ჯიშის გათვალისწინებით გრძელდება 24-დან 72 საათამდე, შემდგომში დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი თეთრი წესით; 2. – თეთრყურძნიანი ტკბილის დაყოვნებით წითელყურძნიანი ჯიშების დადუღებულ ჭაჭაზე 12-48 საათის განამავლობაში; შემდგომი გამოწნეხვით და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით სუფრის თეთრი ღვინოების ტექნოლოგიის მიხედვით [228].

გერმანიაში ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ თეთრი და წითელი ყურძნის ერთად გამოწნეხვით ან წითელყურძნიანი ჯიშების ტკბილის ხამნოკლე ალკოჰოლური დუღილით ყურძნის მაგარ ნაწილებზე, შემდგომი გამოწნეხვით და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით თეთრი წესით [228].

ამერიკის შეერთებულ შტატებში ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში ვარდისფერი ღვინოები შეჰქონდათ ევროპის ქვეყნებიდან. ამ ტიპის ღვინოების წარმოებას კალიფორნიაში არცთუ დიდი ხნის ისტორია აქვს. ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად კალიფორნიაში მაღალხარისხოვან ჯიშურ ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ ყურძნის შემდეგი ჯიშებისაგან: გრენაში, კაბერნე ფრანი, დ. ბლან დე, ნუარი, აქ ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად გამოყენებულია აგრეთვე ყურძნის ჯიშები: გრინოლინო, შავი გამე, არამონი. ვარდისფერ ღვინოებს ამზადებენ, როგორც დურდოზე დაყოვნებით 1-2 დღე-ღამის განმავლობაში, ისე წითელი და თეთრი ჯიშების ყურძნის ერთად გამოწნეხვით და შემდგომ მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით თეთრი წესით [145,228].

მსოფლიოს მეღვინეობის წამყვანი ქვეყნების პრაქტიკის მიხედვით, ვარდისფერი ღვინოების დაძველება არ არის გათვალისწინებული; მათი მოხმარება მიზანშეწონილად ითვლება დამზადების პირველივე წლიდან [145,204].

ყოფილ სსრ კავშირის ტექნოლოგიურ ინსტრუქციათა კრებულის მიხედვით, ვარდისფერი ღვინოების დამზადება დასაშვები იყო წითელი და თეთრი ჯიშების ყურძნის შერევით და შემდგომ მათი გადამუშავებით სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით; ამასთან ერთად აღნიშნული ტექნოლოგიური ინსტრუქციის მიხედვით ვარდისფერი ღვინოების დამზადება შეიძლება წითელი და თეთრი ღვინოების კუპაჟითაც.

ამ უკანასკნელთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ მევენახეობისა და მეღვინეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ 1984 წელს მიღებული გადაწყვეტილების მიხედვით ნებადართულია ვარიდისფერი ღვინოების დამზადება თეთრი და წითელი ყურძნის სეპაჟით ალკოჰოლური დუღილის წინ, ხოლო აკრძალულია მათი დამზადება თეთრი და წითელი ღვინოების კუპაჟის წესით [77].

სხვადასხვა წითელყურძნიანი ჯიშებიდან, მათი თავისებურებე-ბის გათვალისწინებით, ვარდისფერი ღვინოების ტექნოლოგიის შემუშავებისათვის სამუშაოები ჩატარებულია მოლდავეთში სომხე-თში, დაღესტანში, უკრაინაში [77,88,186,228].

მოლდავეთში ვაკარჩუკის [76,77] მიერ, მაღალხარისხოვან ნახევრად მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად გამოცდილია და რეკომენდებული როგორც შემოტანილი, ისე ადგილობრივი და სელექცირებული წითელყურძნიანი ჯიშები – ტრამინერ როზი, პინო-ფრანი, საარა, ნიაგრე, ფეტეასკა ნიაგრე, ბესტარდო, მალბეკი, კორდინიოლი, ილიჩის საადრეო, არომატული, ბროწეულისებრი, ნეგრიაპოვენი, მუსკატ ნეგრუ, ალეატიკო, გრან ნოარი, გამე ფრეო, ალუბლისფერი საადრეო. ჩატარებული ექსპერიმენტური მასალის საფუძველზე ავტორი რეკომენდაციას უწევს ამ ჯიშების ფართოდ გავრცელებას მოლდავეთის პირობებში ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ნახევრად მშრალი და ნახევრად ტკბილი ღვინოების წარმოებისათვის.

ავტორის მიერ რეკომენდებულია ყურძნის გადამუშავების რამოდენიმე ტექნოლოგიური სქემის გამოყენება ყურძნის ჯიშის, სიმწიფის ხარისხის, ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიური მარაგის გათვალისწინებით, ისე, რომ მიღებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის შეფერვის ინტენსივობა იყოს ზღვრებში „И” =0,25-0,45.

ავტორი თვლის, რომ წითელყურძნიანი ჯიშებიდან, რომლებშიც ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიური მარაგი 2400 მგ/დმ^3-ზე ნაკლებია, ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების დასამზადებლად გამოყენებული უნდა იყოს შემდეგი ტექნოლოგიური ხერხებიდან ერთ-ერთი:

1. 50-60^{0}C-ზე ყურძნის მთლიანი მტევნების ბლანშირება, 7-10 წამის განმავლობაში;

2. მტევნების მაცერაცია 5-7 დღე-ღამის განმავლობაში CO_2-ის არეში;.

3. კლერტაგაცლილი დურდოს თერმოვინიფიკაცია 50^{0}C-ზე 15-30 წამის განმავლობაში;

4. კლერტაგაცლილი დურდოს ღვინით ექსტრაგირება 20-40^{0}C-ზე 3 საათის განმავლობაში.

თუ წითელყურძნიან ჯიშებში ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიური მარაგი 2600 მგ/დმ^3-ზე მაღალია, გამოყენებული უნდა იქნეს ერთ-ერთი ქვემოთმოყვანილი ტექნოლოგიური ხერხი.

1. მთლიანი მტევნების ჰიდრავლიკური წნეხის ქვეშ გამოწნეხვა.

2. ენზიმური მაცერაცია როტოვინიფიკატორში – Vinimatic შემდგომი გადასროლით პნევმოროტორულ წნეხში (P Rotopres);

ვაკარჩუკის მონაცემებით, სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად თეთრი და წითელი ჯიშების ყურძნისაგან, როდესაც წითელი ჯიშის ყურძნის ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიური მარაგი 2500 მგ/დმ^3-ია, გამოყენებული უნდა იქნეს ერთ-ერთი, შემდეგი ტექნოლოგიური ხერხებიდან: I. თეთრყურძნიანი მადუღარით ტკბილის დაყოვნება დურდოზე, გამოწნეხვა და ჩვეულებრივ მშრალად დადუღება თეთრი წესით; II. წითელყურძნიანი ჯიშების დურდოდან ანტოციანების ექსტრაქცია ღვინით და ამ ექსტრაქტის 3-5%-ის რაოდენობის მონაწილეობით თეთრი ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის ჩატარება. III. თეთრი და წითელი ყურძნის კუპაჟი შეფარდებით 2:1; მძაფრი დუღილის დაწყებისთანავე გამოწნეხვა და მიღებული თვითნადენი ტკბილის მშრალად დადუღება თეთრი წესით IV. კლერტგაცლილი დაჭყლეტილი დურდოს მაცერაცია CO_2-ის არეში, პნევმატურ წნეხში გამოწნეხვა და სამივე ნაწნეხი ფრაქციის მშრალად დადუღება [76].

ამასთან ერთად ავტორი აღნიშნავს, რომ ჩამოთვლილი ტექნოლოგიური ხერხებიდან ბევრი მათგანის გამოყენება შეუძლებელია, რადგან დაკავშირებულია მთელ რიგ ტექნიკურ სიძნელეებთან და მოითხოვს ქარხნების ან საწარმოების სათანადო აღჭურვას სპეციალური აპარატურითა და დანადგარებით.

სომხეთის პირობებში სამველიანის მიერ [186], შემუშავებული სუფრის ვარდისფერი ღვინოების ტექნოლოგია ითვალისწინებს კლერტგაცლილ დურდოზე ნაწილობრივ დაყოვნებას, პერიოდულად მის მორევას, და აგრეთვე ნაკადური მეთოდით წარმოებას.

ნაკადური მეთოდით ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად კლერტგაცლილი დურდო თავსდება ИЭКД-5 ტიპის ვინიფიკატორში, სადაც ხდება მისი სულფიტაცია 75-100 მგ/დმ^3 გოგირდოვანი ანჰიდრიდით, ემატება საფუვრის წმინდა კულტურა 5%-ის რაოდენობით, დურდოზე დაყოვნება ხდება 24 საათი. ავტორის მონაცემებით, ღვინის მჟავის დამატებით დურდოზე 1-1,5გრ/ლ-მდე, უმჯობესდება მშრალი ვარდისფერი ღვინის შეფერვა და ექსტრაქტულობა, რის გამოც დურდოზე დაყოვნების დრო მცირდება 8-12 საათამდე.

ავტორი მიუთითებს, რომ ექსტრაქციის პროცესის რეგულირება უნდა მოხდეს მადუღარ ტკბილში მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა რაოდენობის მიხედვით. საღებავ ნივთიერებათა რაოდენობა მათში უნდა იყოს 200-250 მგ/დმ^3; მთრიმლავი ნივთიერების რაოდენობა კი 0,8-1 გრ/დმ^3.

ვლასოვას მიერ [88] შემუშავებულია ხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია დაღესტნის პირობებში წითელყურძნიანი ჯიშებიდან – კაბერნე, მატრასა, ასილ კარა, ალი ტერსკიი. მის მიერ დადგენილია, რომ მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინო მიიღება კაბერნედან და მატრასადან 18-24 საათით დურდოზე დაყოვნებით; შემდგომი გამოწნეხვით და ალკოჰოლური დუღილის ჩატარებით თეთრი წესით შოლცისა და სპეტეცკაიას [228] მიერ შემუშავებულია სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა, რომლის მიხედვითაც ავტორები რეკომენდაციას უწევენ თეთრი და წითელი ღვინომასალების ცალ-ცალკე დამზადებას, მათ შენახვას და შემდგომ კუპაჟს. ამ სქემის მიხედვით თეთრი ღვინომასალები უნდა დამზადდეს ყურძნის ჯიშებიდან – ალიგოტე, რქაწითელი, თეთრი წესით. მათი დამუშავება და შენახვა უნდა მოხდეს ნაკლებადდაჟანგული ღვინოების ტექნოლოგიის მიხედვით. წითელი (ანტოციან შემცველი) ღვინომასალები უნდა დამზადდეს ჯიშებიდან – შავი პინო, მერლო, კაბერნე

სოვინიონი, საფერავი, ოდესის შავი - სუფრის მშრალი წითელი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიით ან დურდოს გაცხელებით.

დურდოს გაცხელების შემთხვევაში კლერტგაცლილ სულფიტირებულ (100-150 მგ/დმ^3) წითელყურძნიან დურდოს აცხელებენ დურდოს გამაცხელებელში 55-60^{0}C-ზე, გამოწნეხენ და აწარმოებენ მიღებული ტკბილის მშრალად დადუღებას.

დამზადებულ წითელ ღვინომასალებში ანტოციანების რაოდენობა არ უნდა იყოს 200 მგ/დმ^3 ნაკლები და საერთო ფენოლების რაოდენობა კი 1,8 გ/დმ^3-ზე მეტი. საკუპაჟე ღვინომასალების შენახვა უნდა მოხდეს მომინანქრებულ ან მუხის ჭურჭელში არანაკლებ 9 თვე და ღვინომასალების შენახვის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 18^{0}C-ს. ავტორთა მიერ დადგენილია შეფარდება სხვადასხვა ჯიშის წითელი ღვინომასა-ლებისა და თეთრი ღვინომასალების კუპაჟისათვის.

საქართველოში ვარდისფერი ღვინოებიდან მზადდებოდა მხოლოდ ლიქიორული ტიპის ღვინო ვაზის ჯიშ იზაბელადან [1,5]. რაც შეეხება სუფრის მშრალ ვარდისფერი ღვინოების დამზადებას, ჩვენს რესპუბლიკაში მათ წარმოებას არცთუ დიდი ხნის ისტორია აქვს.

პირველი სამუშაოები სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად ჩატარებულია კურდღელაშვილისა და ავტორების მიერ [25]. ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად მათ გამოიყენეს საფერავის დადუღებული ჭაჭა, რომელსაც 15-20-30-40%-ის რაოდენობით უმატებდნენ რქაწითელის ტკბილზე და აწარმოებდნენ ალკოჰოლურ დუღილს. ავტორების კვლევის მასალები საფუძვლად დაედო ორდინარული ტიპის ვარდისფერი სუფრის ნახევრად მშრალი ღვინოების („აგუნა“, „საჩინო“ და „მთაწმინდა“) დამზადების ტექნოლოგიური ინსტრუქციის შემუშავებას [37].

აღნიშნული ტექნოლოგიური ინსტრუქციის მიხედვით, სუფრის ნახევრად მშრალი ღვინოები მზადდება ყურძნის თეთრი ჯიშების თვითნადენისა და პირველი ნაწნეხი ტკბილის დადუღებით სრულად ან არასრულად დადუღებულ წითელი ჯიშების ყურძნის დაწრეტილ დურდოზე.

ნახევრად მშრალი ვარდისფერი ღვინო „აგუნა“ მზადდება რქაწითელიდან მიღებული თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილის დადუღებით სრულად

ან არასრულად დადუღებული ყურძნის წითელი ჯიშების – საფერავის – კაბერნეს დაწრეტილ დურდოზე; „საჩინო“ – დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულ ყურძნის თეთრი ჯიშების (ცოლიკოური ციცკა) თვითნადენისა და პირველი ფრაქციის ტკბილის დადუღებით სრულად ან არასრულად დადუღებული იმავე რაიონების ყურძნის წითელი ჯიშების – (ალექსანდროულის, ოჯალეშის, ალადასტურის) დაწრეტილ დურდოზე.

მთაწმინდა კი მზადდება თეთრი წყაროს კასპის, გორის და ხაშურის რაიონებში გავცელებული ყურძნის თეთრი ჯიშების (რქაწითელი, ჩინური). თვითნადენისა და პირველი ფრაქციის ტკბილის დადუღებით სრულად ან არასრულად დადუღებულ იმავე რაიონებში მოყვანილი ყურძნის წითელი ჯიშების თავკვერი და სხვა დაწრეტილ დურდოზე.

აღნიშნული ტექნოლოგიით მიღებული ღვინომასალები არის ორდინარული, საშუალო ღირსების.

ჩვენს რესპუბლიკაში ზემოაღწერილი ტექნოლოგიით მზადდებოდა სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოები 1995-1996 წლებამდე. მიუხედავად იმისა, რომ ჩვენს ქვეყანას მდიდარი სანედლეულო ბაზა გააჩნია. მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოები ჩვენთან არ მზადდება. სწორედ ამიტომ, მრავალჯერ ჩატარებულ საერთაშორისო კონკურსებზე, მაშინ როდესაც ჩვენმა წითელმა და თეთრმა ღვინოებმა მაღალი შეფასება მიიღო, ვარდისფერი ღვინოები ჩვენი რესპუბლიკიდან საერთოდ არ ყოფილა წარდგენილი.

მომდევნო წლებში, მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტში ჩატარებული კვლევითი მუშაობის საფუძველზე ა.სირბილაძისა და ე.ბარდაველიძეს მიერ შემუშავებულია ყურძნის ჯიშების ალექსანდროულისა და მუჯურეთულისაგან მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინო („რაჭა“) დამზადების ტექნოლოგია [190].

აღნიშნული ტექნოლოგიით ღვინომასალის დამზადება ითვალისწინებს ალექსანდროულისა და მუჯურეთულის ყურძნის სეპაჟს შეფარდებით 1:1, კლერტგაცლილ დაჭყლეტილი დურდოს დაყოვნებას 24 საათი, გამოწნეხვას დაწმენდილი ტკბილის ალკოჰოლურ დუღილს თეთრი წესით; ბადაგის დამზადებას; მიღებული მშრალი ვარდისფერი ღვინომასალების, ბადაგისა და

სპირტ რექტიპიკატის კუპაჟს კონდიციებით – ალკოჰოლი 16% (მოც.), შაქრიანობა – 20%.

თ.ნანიტაშვილის, ც.შილაკაძის, ეჯიბიას მიერ [31] შემუშავებულია მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, კაბერნე) და თეთრყურძნიანი ჯიშების (რქაწითელი, მწვანე) ყურძნის სეპაჟით, შეფარდებით 1:10; მათგან ტკბილის მიღებით და ამ ტკბილის დადუღებით თეთრი წესით. ასევე, საფერავის დურდოს ნაწილობრივი ალკოჰოლური დუღილით და მიღებული თვითნადენის თეთრი წესით დადუღებით.

ამრიგად, არსებული ლიტერატურული მიმოხილვიდან ნათლად ჩანს, რომ მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოების დამზადები-სათვის გამოყენებული ტექნოლოგიური ხერხების დიფერენცირება უნდა მოხდეს ინდივიდუალურად, წითელყურძნიანი ჯიშის თავისებურებების, ყურძნის სიმწიფის ხარისხის და დასამზადებელი ღვინის ტიპის გათვალისწინებით.

I.2. ქიმიური შედგენილობა

I.2.1. ფენოლური ნაერთები

ყურძნის ფენოლური ნაერთები და მათი გარდაქმნის პროდუქტები აქტიურ მონაწილეობას იღებენ ღვინის ტიპის ჩამოყალიბებისას მათი დამზადება - შენახვის ყველა ეტაპზე მიმდინარე რთული ბიოქიმიური პროცესების წარმართვაში. ისინი უშუალო გავლენას ახდენენ ღვინის გემოზე, ბუკეტზე, ფერზე გამჭვირვალობაზე, სტაბილურობაზე. სწორედ ამით აიხსნება მკვლევართა შეუნელებელი ინტერესი ამ ნაერთების შესწავლისათვის.

ფენოლური ნაერთები თითქმის საუკუნეა, რაც იპყრობს მკვლევა-რთა ყურადღებას. ამაზე მეტყველებს ის მრავალრიცხოვანი შრომები, რომლებიც სხვადასხვა ქვეყნების მეცნიერებმა მიუძღვნეს ფენოლური ნაერთების სტრუქტურის, მათი კვლევის მეთოდების შემუშავებისა და სრულყოფის,

მცენარეებში გავრცელების, ბიოსინთეზისა და სხვა საკითხების შესწავლას. [101-104; 108-120; 122; 125; 133-135; 141-144; 193-200; 265-273; 275; 277-280; 282-285; 9; 60 და სხვა].

პირველი კვლევითი სამუშაოები ყურძნის ფენოლურ ნაერთებზე გასული საუკუნის დასაწყისში იქნა შესრულებული [222; 319; 320] და იქედან მოყოლებული, მათი ფუნქციის, ანტიოქსიდანტური აქტივობის, ღვინოში მათი მონაწილეობით მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების, ტექნოლოგიური ხერხების გავლენით გამოწვეული ცვლილებების, სხვადასხვა ტიპის ღვინისათვის ფენოლურ ნაერთთა ოპტიმალური რაოდენობის დადგენის საკითხები და მრავალი სხვა ასპექტი მეცნიერთა ინტენსიური კვლევის საგანს წარმოადგენდა და კვლავაც წარმოადგენს [78-86; 90-92; 97; 98; 72-75; 142; 149-150; 152; 32; 34; 6; 36; 51; 127; 58; 41-43; 49-50; 62-64; 154-162; 173-177; 183; 185-186; 188; 191; 208; 210-213; 219-221; 223-250 და სხვ.]

ყურძნისა და ღვინის ფენოლურ ნაერთთა შესწავლაში ფუნდამენტალური წვლილი შეიტანეს ყოფილ საბჭოთა რესბუბლიკებისა და უცხოეთის ქვეყნების მეცნიერებმა: რ.ვილშტეტერი [319-320], პ.კარერი [279], ს.დურმიშიძე [110], პ.რიბეროგაიონი [294-300], ს.დურმიშიძე ნ.ნუცუბიძე [109], ს.დურმიშიძე, ა.სოფრომაძე [118], ს.დურმიშიძე, ა.შალაშვილი ა.სოფრომაძე [120], ნ.გელაშვილი, კ.ჯმუხაძე [91], ვალუიკო [84], ბოკუჩავა და ავტორები [73]. სტურუა და ავტ. [206;207]. რ.ბეგუნოვა [60], ხარბორნი [214-216], ა.სამველიანი [183], შმიტი [309-310], ა.ვები [318], ვ.სინგლეტონი [307-308], და სხვა.

ფენოლური ნაერთების კლასიფიკაცია დამყარებულია ბიოგე-ნეტიკურ პრინციპზე და იგი მოიცავს ნაერთებს მარტივი ფენოლებიდან პოლიმერებამდე. [125; 130; 181] ესენია: C_6-C_1-რიგის ფენოლური ნაერთები, რომლებიც სტრუქტურულად შედგებიან არომატული (ფენოლური) ბირთვისა და ერთ ნახშირბადიანი გვერდითი ჯაჭვისგან.

მათ მიეკუთვნება ოქსიბენზომჟავები: პ-ოქსიბენზომჟავა, სალიცილის, პროტოკატეხის, გენტიზინის, გალის, ვანილინის და იასამნის მჟავები, მათი შესაბამისი ალდეჰიდები და სპირტები.

C_6-C_3 რიგის ფენოლური ნაერთები შედგებიან არომატული ბირთვისა და სამნახშირბადიანი გვერდითი ჯაჭვისგან ესენია: ოქსიდარიჩინმჟავები: პ-ოქსიდარიჩინის (პ-კუმარის), კოფეინის და ფერულის მჟავები.

C_6-C_3 რიგის – (ფლავანოიდები) - რომლებშიც ორი არომატული ბირთვი (პირობითათ „A“ და „B“) დაკავშირებულია ერთმანეთთან ჟანგბადის შემცველი სამნახშირბადიანი ფრაგმენტით.

ყველა დანარჩენი ფენოლური ნაერთი, მათ შორის პოლიმერული ნაერთებიც, წარმოიქმნება ამ ძირითადი სტრუქტურებიდან მეორეული რეაქციების–ეთერიფიკაციის, გლიკოზიდირების, მეთილირების, დაჟანგვის, დეკარბოქსილირების, აცილირების, ჟანგვითი კონდენსა-ციის – შედეგად [125].

დურმიშიძისა და ხაჩიძის მონაცემებით [9], ფენოლურ ნაერთებს ვაზის ყველა ნაწილი შეიცავს მონომერების, პოლიმერების და ოლიგომერების სახით.

ყურძნისა და ღვინის ძირითად ფენოლურ ნაერთებად მიაჩნიათ და ღრმად არის შესწავლილი ფენოლკარბონმჟავები, ფლავანოიდები____(კატეხინები, ანტოციანები, ლეიკოანტოციანები, ფლავანოლები) და ფლავანოიდების პოლიმერიზაციის პროდუქტები.

ფენოლური ნაერთები, განსაკუთრებით კი ფლავანოიდები ხასიათდებიან ანთების საწინააღდმეგო, ნაღვლისმდენი, დიურეტული, წყლულსაწინააღმდეგო, სპაზმოლიტური, ანტირადიაციული, სიმსივნის საწინააღმდეგო თვისებებით; ისინი ხელს უწყობენ ქსოვილების, მათ შორის ღვიძლის რეგენერაციას, გავლენას ახდენენ კუჭ-ნაწლავის ტრაქტზე, კუნთების მუშაობაზე. აღნიშნული თვისებების გამო მათ ბიოფლავანოიდებსაც უწოდებენ [58;111;127;305].

უკანასკნელი წლების გამოკვლევებით, კვერცეტინი, კემპფეროლი, რესვერატროლი აფერხებენ ავთვისებიან სიმსივნეთა განვითარებას; პროანტოციანიდები – გულსისხლძარღვთა დაავადების განვითარებას; მალვიდოლს და პ-კუმარის მჟავას გააჩნია ბაქტერიოციდული, ხოლო ტანინს–ანტივირუსული მოქმედების უნარი. ყურძნის ფენოლური კომპლექსი უნივერსალური ბიოლოგიური აქტივობის მქონეა და სამკურნალო ეფექტი გააჩნია 20-მდე სხვადასხვა დაავადების მიმართ [219;220;84].

ფენოლკარბონმჟავები – სამეცნიერო ლიტერატურაში ვაზსა და ღვინოში ფენოლკარბონმჟავების შემცველობის შესახებ პირველი ცნობები გვხვდება XIX საუკუნის ბოლო წლებიდან.

ბეტინგერის მიერ, ვაზის ფოთლებიდან გამოყოფილი იქნა პროტოკატეხინმჟავა; შემდგომში კი მკვლევარების მიერ ნახულ იქნა სალიცილის მჟავაც სალიცილის მჟავა აღმოჩენილი იქნა და რაოდენობრივად განსაზღვრული კონკორდის ჯიშის ყურძენში და გამოთქმულია აზრი ღვინოში მისი არსებობის შესახებ. შემდგომში კი დადასტურებულია მისი ღვინოში არსებობაც ხოლო მოგვიანებით, სალიცილის მჟავა გამოყოფილი და იდენტიფიცირებული იქნა V.vinifera-ს ჯიშებიდან – თეთრი შასლა, თეთრი მუსკატი, რქაწითელი, მწვანე [ციტ.110].

ს. დურმიშიძის მიერ პირველად იქნა გამოყოფილი და იდენტიფიცირებული შეკავშირებული გალის მჟავა საფერავის ვაზის ფოთლებიდან და საფერავისა და რქაწითელის ჯიშის წიპწიდან [110].

პ-რიბერო გაიონის მიერ შესწავლილია ფენოლკარბონმჟავები ყურძნის ჯიშებში, - კაბერნე სოვინიონის და სემილიონი. ავტორის მონაცემებით ამ ჯიშების მარცვლის კანში ნახული იქნა 7 ბენზომჟავა: პ-ოქსიბენზომჟავა, პროტოკატეხინის, გალის, ვალინილის, იასამნის, გენტიზინის და სალიცილის მჟავები [299].

ზოგიერთი მკვლევარის აზრით, ვაზი არ შეიცავს თავისუფალი ოქსიბენზომჟავებს ან ძალიან მცირე რაოდენობით შეიცავს მათ. ასევე ვაზში არ არის აღმოჩენილი ოქსიბენზომჟავების გლუკოზიდები [308].

შედარებით უკეთ არის შესწავლილი ოქსიდარიჩინმჟავების შემცველობა ვაზში. პირველი სამუშაოები ყურძენსა და ღვინოში ოქსიდარიჩინის მჟავების შემცველობის შესახებ ჩატარებულია 50-იანი წლების დასაწყისში და იდენტიფიცირებულია კოფეინის მჟავა და ფერულმჟავა; შემდგომში კი გამოკვლევების შედეგად ვაზის სხვადასხვა ორგანოსა და ნაწილში ნახულია პ-კუმარის, კოფეინის ფურულის და სინაპის მჟავებიც [267].

ზოგიერთი ავტორის გამოკვლევების მიხედვით, ყურძენში ყველაზე მეტი რაოდენობით არის კოფეინის, პ-კუმარის, ფერულის და სინაპის მჟავა [35;202;300].

იგივე ავტორთა მონაცემებით ვაზის წითელი ჯიშები მეტ ოქსიდარიჩინ მჟავებს შეიცავენ, ვიდრე თეთრი და ამასთან ერთად ოქსიდარიჩინ მჟავები ვაზში უმთავრესად ბმული სახით არიან (ეთერული კავშირი) წარმოდგენილი, იშვიათად გვხვდება თავისუფალი ფორმითაც.

ფენოლკარბონმჟავები ყურძენსა და ღვინოში წარმოდგენილია ოქსიბენზომჟავების – (პროტოკატეხის ვანილინის, გალის, იასამნის, სალიცილის, გენტიზინის), ოქსიდარიჩინის (პ-კუმარის, კოფეინის ფერულის, სინაპის) მჟავების სახით. [35;299;300].

ოქსიბენზომჟავებიდან - გალის მჟავა პირველად იქნა გამოყო-ფილი და იდენტიფიცირებული ს.დურმიშიძის მიერ საფერავისა და რქაწითელის ყურძნის წიპწიდან [110] შემდგომში დადგენილი იქნა ყურძენში იასამნის და გენტიზინმჟავების შემცველობა. პ.რიბერო-გაიონის მიერ შესწავლილია ფენოლკარბონმჟავეების შემცველობა ყურძნის წითელსა და თეთრ ჯიშებში. მის მიერ ყურძნის ჯიშ კაბერნე სოვინიონისა და სემილიონის მარცვლის კანში იდენტიფი-ცირებულია შვიდი ბენზომჟავა: პ-ოქსიბენზოინის, პროტოკატეხის, გალის, ვანილინის, იასამნის, გენტიზინის და სალიცილის მჟავები [299].

რიბერო გაიონის მონაცემებით, წითელ ღვინოებში ფენოლკარბონმჟავების რაოდენობა შეადგენს 50-210მგ/ლ; თეთრ ღვინოებში კი – 105 მგ/ლ-ს.

ვალუიკოს მონაცემების მიხედვით [84] ყურძნის კანსა და ახალ ღვინოებში იდენტიფიცირებულია: პ-კურუმარის, ო-კუმარის, იასამნის პროტოკატეხის, პ-ოქსიბენზოინის და კოფეინის მჟავები, ხოლო ძველ ღვინოში – გარდა აღნიშნული მჟავებისა, ავტორის მიერ ნახული იქნა გალის მჟავაც.

რქაწითელის ყურძნის მარცვლის კანსა და წიპწაში ნახული იქნა პროტოკატეხის მჟავა. გალის მჟავა და მისი დიმერი ელაგის მჟავა წარმოადგენენ ჰიდროლიზური ტანინების შემადგენელ ნაწილს [110]. ზოგიერთი ავტორის მონაცემებით ოქსინბენზომჟავები შედიან ლიგნინის შემადგენლობაში [ციტ. 130-დან].

მ. გიაშვილის მიერ [95] გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით, რქაწითელის ჯიშის მტევნის კლერტში აღმოჩენილია დარიჩინის, პროტოკატეხის, გენტიზინის და სინაპის მჟავები; კანში – დარიჩინის

პროტოკატეხის, კუმარის, შიკიმის და სინაპის მჟავები; წიპწაში – დარიჩინის, პროტოკატეხის, ფერულისა და სინაპის მჟავები. ავტორის მიერ ოქსიდარიჩინმჟავებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით იქნა ნახული ყავის მჟავა, შემდეგ პ-კუმარის, ფერულის და სინაპის მჟავები.

დღეისათვის არსებული ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე ყურძენსა და ღვინოში დადასტურებულია ოქსიდარიჩინ მჟავეების - პ-კუმარის, კოფეინის, ფერულის და სინაპის მჟავების შემცველობა [267].

ვაზის წითელი ჯიშები ოქსიდარიჩინმჟავებს შეიცავენ უფრო მეტი რადოენობით ვიდრე თეთრი ჯიშები [299]. წითელი ჯიშის ყურძნის მარცვლის კანში რთული ეთერები წარმოდგენილია ანტოციანებთან დარიჩინმჟავათა აცილწარმოებულების სახით. აცილურ კომპონენტებს წარმოადგენენ კოფეინისა და პეკუმარის მჟავები.

ა. სოფრომაძის და დ. გულბანის მიერ შესწავლილია საფერავის ჯიშის ვაზის სხვადასხვა ნაწილში ფენოლკარბონმჟავების რაოდენობა [199; 200; 101; 102; 104].

მათი გამოკვლევების შედეგად დადგენილია, რომ ოქსიბენზო-მჟავები ვაზში ძირითადად ბმული (ეთერული კავშირი) სახითაა წარმოდგენილი და იშვიათად გვხვდება თავისუფალი ფორმით. ავტორთა მონაცემებით ოქსიბენზომჟავების შედარებით მეტი შემცველობით გამოირჩევა წიპწა, კანი და კლერტი. ავტორების მიერ რთული ეთერების სახით იდენტიფიცირებულია წიპწაში – პროტოკატეხის, გალის, და ვანილინმჟავები; მარცვლის კანში – ვანილინის და იასამნის მჟავები. კლერტში – პროტოკატეხის და ვანილინის მჟავები. თავისუფალი სახით ოქსიბრენზონმჟავები მათ მიერ ნახული იქნა მხოლოდ მარცვლის კანსა და წიპწაში. კანი შეიცავდა თავისუფალ ვანილინის და იასამნის მჟავებს, ხოლო წიპწა პროტოკატეხის და ვანილინის მჟავებს. ავტორთა მიერ ნახული იქნა ყურძნის მტევნის მაგარ – ნაწილებში ბმული სახით ოქსიდარი-ჩინმჟავებიდან – პეკუმარის და კოფეინის მჟავები; ფერულმჟავას შეიცავდა მხოლოდ წიპწა; ამასთან ერთად თავისუფალი სახით ოქსიდარიჩინმჟავებიდან კანი შეიცავდა კოფეინმჟავას, წიპწა კი კუმარის მჟავას.

ავტორის გამოკვლევებით [299] ბაქტერიოციდული მოქმედების უნარი გააჩნია კოფეინის მჟავას ეს უნარი იმდენად მაღალია, რომ მის აქტივობას პენიცილინის გარკვეული ერთეულით გამოხატავენ. ღვინოში არსებული ოქსიდარიჩინის მჟავები გავლენას ახდენენ ადამიანის ორგანიზმში ქოლესტერინის ცვლის პროცესებზე.

ფენოლკარბონმჟავები ლაბილური ნაერთებია ისინი ადვილად იჟანგებიან.

რიბერო-გაიონის განმარტებით ყურძნის ტკბილისა და თეთრი ღვინოების შენახვის პროცესში კოფეინის და გალის მჟავები იჟანგებიან. მათი დაჟანგვა ხდება ბიოლოგიური გზით, დამჟანგავი ფერმენტების ო-ფენოლოქსიდაზას ან პეროქსიდაზას მოქმედებით, რის შედეგადაც წარმოიქმნებიან ქინონური ბუნების მქონე პროდუქტები, რომლებიც ტკბილისა და თეთრი ღვინის გამუქებას იწვევენ. აღნიშნული პროცესების თავიდან აცილება შესაძლებელია ყურძნის თერმული დამუშავებით, ან ტკბილის და ღვინის ბენტონიტებით ან პოლიამიდით დამუშავებით, რომლის დროსაც ხდება ფენოლკარბონმჟავების დამჟანგავი ფერმენტების ინაქტივაცია და ადსორბცია [299].

კატეხინები. ვაზის ფლავონოიდების მნიშვნელოვან ნაწილს შეადგენს კატეხინები.

დღეისათვის ფენოლური ნაერთებიდან კარგად არის შესწავლილი კატეხინები და მათი პოლიმერიზაციის პროდუქტები [130].

კატეხინები უფერო კრისტალური ნაერთებია. კატეხინების განსაზღვრის მეთოდები დაფუძნებულია მის მოლეკულაში ფენოლური ოქსი-ჯგუფის არსებობაზე, რომელიც იძლევა ფენოლური ნაერთებისთვის დამახასიათებელ თვისებრივ რეაქციებს. გამოვლენილია, რომ კატეხინები ვანილინთან ურთიერთქმედებისას ძლიერ მჟავე არეში იძლევიან ვარდისფერს, რკინის ქლორიდთან – ლურჯს.

ყურძენში და მისი გადამუშავების პროდუქტებში კატეხინები ნახულია როგორც თავისუფალი, ისე შეკავშირებული სახით.

ს. დურმიშიძისა და მისი თნამშრომლების მიერ ჩატარებულია ფუნდამეტალური სამუშაო, ყურძნისა და ღვინის კატეხინების შესასწავლად,

ტანინოკატეხინური კომპლექსის ჯამური პრეპარატების გამოყოფის მეთოდიკის დასადგენად.

ს. დურმიშიძისა და ნ. ნუცუბიძის მიერ საფერავიდან კრისტალური სახით პირველად იქნა გამოყოფილი და იდენტიფიცირებული /±/ - კატეხინი, /-/ - გალოკატეხინი [108]. შემდგომში კი დამატებით აღმოჩენილი იქნა /+/ გალოკატეხინი, /–/ ეპიკატეხინი [109; 110].

მათ მიერ მიღებული კვლევის შედეგები შემდგომში დადასტურდა პ. რიბერო გაიონის მიერ [299].

ზოგიერთი ავტორის მიერ ყურძნის მაგარ ნაწილებში ნახული იქნა (+)-კატეხინი, (-)- ეპიკატეხინგალატი და (+)- გალოკატეხინი [ციტ.130-დან].

ვალუიკოს მიერ ყურძნის წიპწაში და კლერტში იდენტიფიცირე-ბულია 5 კატეხინი [85].

სინგლეტონისა და ესაუს [308] გამოკვლევებით, კატეხინების შემცველობა ყურძნის წიპწაში მეტია, ვიდრე კლერტსა და კანში.

ბოკუჩავასა და მისი თანამშრომლების მიერ ჩატარებულია გამოკვლევები კატეხინების შესასწავლად ყურძნის კანში, კლერტსა და წიპწაში [73].

კატეხინების შემადგენლობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდე-ბული ყურძნის სიმწიფის ხარისხზე. დადგენილია, რომ სიმწიფის დასაწყის ფაზაში ყურძნის კანი შეიცავს (+) და (±) კატეხინებს, ხოლო სრული სიმწიფის პერიოდში კი (–) და (±) გალოკატეხინებს [84].

ნ.გელაშვილისა და კ.ჯმუხაძის მიერ შესწავლილია ყურძნის სხვადასხვა ნაწილებში კატეხინების რაოდენობრივი შემცველობა და დადგენილია, რომ კატეხინების რაოდენობა მნიშვნელოვნად მეტია ყურძნის წიპწაში და კლერტში. წიპწაში ჭარბობს (+) კატეხინი და (±) ეპიკატეხინი; კლერტსა და კანში კი - (+) კატეხინი და (–) – გალოკატეხინი. ავტორთა მონაცემებით ყურძნის რბილობში კატეხინების შემცველობა გაცილებით ნაკლებია ვიდრე ყურძნის მაგარ ნაწილებში [91].

გელაშვილის, ჯმუხაძისა და ბუზუნის მიერ შემუშავებულია კატეხინების განსაზღვრის მეთოდი ყურძენში [92].

კატეხინების რაოდენობა ტკბილსა და ღვინოში დამოკიდებულია ყურძნის მაგარ ნაწილებზე დაყოვნების დროზე.

კატეხინებს სუფთა სახით აქვთ მკვეთრად გამოკვეთილი მწკლარტე გამო. დამჟანგველი ფერმენტების გავლენით და თბური დამუშავების შედეგად კატეხინების გემო ხდება რბილი და არამკვეთრი სასიამოვნო სიმწკლარტის, რაც დამახასიათებელია მაღალხარისხოვანი ღვინოებისათვის [110].

სტონესტრეტისა და ავტორთა აზრით ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობა და პოლიმერიზაციის ხარისხი, განსაზღვრავს პროდუქტის ფიზიოლოგიურ აქტივობას. კატეხინების კოდენსაციის ხარისხის გაზრდა იწვევს პროდუქტის ფიზიოლოგიური აქტიობის შემცირებას [ციტ.181-დან].

ნ. ნუცუბიძის მიერ დადგენილია, რომ ღვინის მადერიზაციის პროცესში კატეხინების რაოდენობა მცირდება; ამასთან თბური დამუშავების პირველ ეტაპზე მცირდება /±/ - გალოკატეხოინი. 15 დღე-ღამის განმავლობაში მადერიზაციის ჩატარებისას მცირდება /+/- კატეხინი, ხოლო 20 დღე-ღამის შემდეგ ღვინოში რჩება მხოლოდ /–/-გალოკატეხინი და /+/ - კატეხინი [155].

ვალუიკოს, ბოკუჩავასა და ფილიპოვას [84] მონაცემებით კაბერნე სოვინიონისაგან და საფერავიდან დურდოზე დუღილით დამზადებული სუფრის მშრალ, წითელ ღვინოში ნახული იქნა იგივე კატეხინები, რაც ყურძენში, გარდა (–) ეპიკატეხინგალატისა. აღნიშნულ ღვინოებში კატეხინების რაოდენობა შეადგენდა 247-250 მგ/ლ. კახური წესით დამზადებულში კი – 600 მგ/ლ-ს.

დურმიშიძის მიერ დადგენილია, რომ თავისუფალი კატეხინების რაოდენობა ღვინოში მცირდება დაძველების პროცესში და ძველ ღვინოებში მათი რაოდენობა საერთოდ არ არის [110]. რიბერო-გაიონის მონაცემებით [174]. ფრანგულ ღვინოებში თავისუფალი კატეხინების რაოდენობა 50-100 მგ/ლ-მდეა, ხოლო 3-4 წლით დაძველებულ ღვინოებში საერთოდ არ არის თავისუფალი კატეხინები.

ამჟამად არსებული ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ყურძნის ძირითადი კატეხინებია: /+/ -კატეხინი, (–) – ეპიკატეხინი, /+/-გალოკატეხინი, /–/ – გალოკატეხინი, /–/ -ეპიკატეხინგალატი [110;84;91;308].

ყურძნის ტანინოკატეხინური კომპლექსი პ-ვიტამინური აქტივობის მქონეა. ამ თვისებით ხასითდებიან კატეხინების, როგორც მონომერული ფორმები, ისე მათი დაბალი ხარისხით პოლიმერიზებული ფორმებიც.

დურმიშიძის მიერ დადგენილია, რომ /–/- გალოკატეხინს და /+/-კატეხინს და აგრეთვე კატეხინების კონდენსაციის ზოგიერთ პროდუქტს მკვეთრად გამოხატული პ-ვიტამინური მოქმედების უნარი გაჩნიათ. ისინი ხელს უწყობენ ვიტამინ C-ს შენარჩუნებას ადამიანის ორგანიზმში. კაპილარების გამაგრების საუკეთესო შედეგი გამოავლინა კახური ტიპის ახალმა ღვინომ. მისი კაპილარგამა-მაგრებელი მოქმედება დამოკიდებულია ღვინოში თავისუფალი კატეხინების შემცველობაზე, ღვინის დაძველების პერიოდში თავისუფალი კატეხინების რაოდენობა მცირდება და შესაბამისად მცირდება მისი ბიოლოგიური აქტივობაც. კატეხინების გავლენით ადამიანის ორგანიზმში ასკორბინმჟავის რაოდენობის გაზრდასთან დაკავშირებით დურმიშიძის მიერ [111] ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე დადგენილია, რომ დღის განმავლობაში კახური ღვინის მიღება 200 მლ-ის რაოდენობით, მნიშვნელოვნად ამცირებს ადამიანის ორგანიზმიდან ასკორბინმჟავას გამოყოფას

ანტოციანები – ვაზისა და ღვინის ანტოციანების შესწავლა დაიწყო XIX საუკუნის მე-2 ნახევრის უკანასკნელი წლებიდან [ციტირებულია 110-ის მიხედვით].

ვაზის ანტოციანების სტრუქტურული შედგენილობა პირველად დადგენილი იქნა ვილშტეტერის, კარერისა და ვიდმარის მიერ [319; 279].

ვილშტეტერმა და მისმა თანამშრომლებმა გამოყვეს ანტოციანები კრისტალური სახით და დაადგინეს, რომ იგი წარმოადგენდა დიმეთილდელფინიდინის წარმოებულს, რომელსაც უწოდეს ენინი[320].

ყურძნის მარცვალში საღებავი ნივთიერებები არის თავისუფალი სახით – სახელწოდებით ანტოციანიდინები (სინონიმით - აგლიკონი) და უმთავრესად კი შაქრის მოლეკულის ნაშთთან შეკავშირებული გლუკოზიდების სახით, სახელწოდებით ანტოციანები. გლუკოზის ნაშთის რაოდენობის მიხედვით არჩევენ ანტოციანების მონოგლუკოზიდებსა და დიგლუკოზიდებს.

ანტოციანების მონოგლუკოზიდები შეიცავენ გლუკოზის მოლეკულის ერთ ნაშთს, რომელიც ჩანაცვლებულია მე-3 ნახშირბადთან; ხოლო დიგლუკოზიდები – გლუკოზის მოლეკულის ორ ნაშთს, რომელთაგან ერთი ნაშთი ჩანაცვლებულია მე-3 ნახშირბადთან, მეორე ნაშთი კი – მე-5 ნახშირბადთან [112; 113; 273; 276; 312; 317].

ყურძნის მარცვლის კანი შეიცავს ანტოციანურ პიგმენტებს ვარდისფერს, წითელს, ლურჯს და იისფერს სხვადასხვა ვარიაციებით და შესაბამისად ისინი ყურძნის მარცვალს სძენენ სხვადასხვა ფერს – ვარდისფერიდან მუქ იისფრამდე.

ანტოციანების ფერს მნიშვნელოვნად განაპირობებს არის pH. შემჟავებისას ანტოციანები ღებულობენ წითელ ფერს; ამასთან ერთად, ანტოციანების შეფერვა მჟავე არეში ძლიერდება სხვადასხვა ორგანული და არაორგანული ნაერთების თანაობისას [84].

ანტოციანების ფერი დამოკიდებულია აგრეთვე მეტალებზე, რომლებთანაც ისინი კომპლექსებს წარმოქმნიან. მოლიბდენთან დაკავშირებულ ანტოციანებს აქვთ იისფერი შეფერვა, რკინასთან-ლურჯი, ნიკელსა და სპილენძთან – თეთრი, კალციუმთან მეწამული. ამასთან ერთად ყველა ანტოციანი შეფერილია უფრო ინტენსიურად, ვიდრე შესაბამისი ანტოციანიდინები [84].

მჟაური ჰიდროლიზის პროცესში ხდება ანტოციანების ჰიდროლიზი, რომლის დროსაც მიიღება ანტოციანიდინები და გლუკოზა.

სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის ანტოციანების შესწავლისას გამოყოფილია დელფინიდინი და პეტუნიდინი [259] და აგრეთვე ანტოციანების დიგლუკოზიდები [306]. ნახულია ციანიდინ-3-მონოგლუკოზიდიც.

ფუნდამენტური სამუშაოები იქნა ჩატარებული დურმიშიძის მიერ ვაზში ანტოციანების დაგროვების, გარდაქმნისა და ბიოლოგიური აქტივობის შესწავლის საკითხებზე [110], რომელმაც საფერავის ყურძნის მარცვლის კანიდან გამოყო ანტოციანების ჯამური პრეპარატი და ინდივიდუალური სახით მიიღო მალვიდინისა და მალვიდინ-3-მონოგლუკოზიდი.

კონკორდის ჯიშის მარცვლის კანში ავტორთა მიერ [305], ქაღალდზე ქრომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით აღმოჩენილი და იდენტიფიცირებული იქნა მალვიდინ -3-მონო და 3,5-დიგლუკოზიდები და თავისუფალი მალვიდინი.

რიბერო გაიონის მიერ V. vinifera –ს სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის მარცვლის კანში ქაღალდის ქსომატოგრაფიის მეთოდით ნანახია 7-10-მდე ანტოციანური პიგმენტი, ხოლო ჰიდრიდულ ჯიშებში თითქმის 2-ჯერ მეტი. [294; 296] მის მიერ ანტოციანების შესწავლისათვის ჩატარებულია მრავალრიცხოვანი გამოკვლევები წლების განმავლო-ბაში [294; 295; 297-299], რის საფუძველზეც დაგროვილია უაღრესად მნიშვნელოვანი მასალა ანტოციანების თვისობრივ შედგენილობაზე.

ავტორის მიერ დადგენილია, რომ ყურძნის კანი შეიძლება შეიცავდეს 22-მდე ანტოციანს: დელფინიდინის, პეტუნიდინის, ციანიდინის, მალვიდინისა და პეონიდინის, 3-5 დიგლუკოზიდებს და სხვადასხვა მჟავით აცილირებულ მათ ფორმებს. ავტორის აზრით გლუკოზა ერთადერთი შაქარია, რომელიც მუდამ გვხვდება ყურძნის ანტოციანების შედგენილობაში; მალვიდინ-3-მონოგლუკოზიდი წარმოადგენს V. vinifera –ს ჯიშის ყურძნის კანის ძირითად ანტოციანს, ყურძენში კი არასოდეს არ გვხვდება თავისუფალი ანტოციანიდინი (აგლიკონი).

ავტორის გამოკვლევის მიხედვით ევროპული და ამერიკული ჯიშის ვაზები განსხვავდება ერთიმეორისაგან გლიკოზიდირების ხარისხით; სახელდობრ: V. vinifera –ს ჯიშები არასოდეს არ შეიცავენ ანტოციანების დიგლუკოზიდებს, მათ მხოლოდ ჰიბრიდული ჯიშები შეიცავენ. ანალოგიური შედეგი მიიღო ამ საკითხზე ზოგიერთმა ავტორმაც [301; 261; 268; 282].

ზემოაღნიშნული დებულება მრავალი ავტორის გამოკვლევებით არ დადასტურდა [97;112;113;152;266;265;309;315]. მათი კვლევის მასალებით აღმოჩნდა, რომ მრავალი ჰიბრიდული ჯიშის ყურძენი არ შეიცავდა ანტოციანების დიგლუკოზიდებს.

ყურძენში ანტოციანების გლუკოზიდების ზოგიერთი ანტოციანი უერთდება ფენოლკარბონმჟავებს – უმთავრესად პ-კუმარის, კოფეინის, ქლოროგენის, ფერულის მჟავებს და აგრეთვე მალონის, ღვინის, ძმრის მჟავებს, რის შედეგადაც წარმოქმნის აცილირებულ ანტოციანებს.

აცილირებული ანტოციანები რთული პიგმენტებია, მათ კომლექსურ ანტოციანებსაც უწოდებენ. აცილირებული ანტოციანის მოლეკულაში ჩანაცვლებული შაქრის ჰიდროქსილი ეთერიფიცი-რებულია მჟავით. მჟავა

დაკავშირებულია ყოველთვის მე-3 პოზიციაში ჩანაცვლებულ შაქართან. [273;282-313].

ზოგიერთი მკვლევარის აზრით აცილირებული ანტოციანები დიდ გავლენას ახდენენ ყურძნის საბოლოო შეფერილობაზე და მათ გააჩნიათ ბიოგენეტიკური თვისებები და ტაქსონიმური მნიშვნელობა [312].

რიბერო გაიონის აზრით, დიგლუკოზიდების სახით ანტოციანების წარმოქნა ვაზის ტაქსონიმური ნიშანია, რომლის მიხედვითაც შეიძლება განვასხვავოთ თუ რომელ სახეობას ეკუთვნის ის – ევროპულს თუ ამერიკულს, ან ჰიბრიდულს. ამ შეხედულებას ეფუძნებოდა მეთოდი, რომელის მიხედვითაც ღვინის ექსპორტის დროს, თუ მასში თვისობრივად აღმოჩნდებოდა ანტოციანების დიგლუკოზიდები, ღვინოს თვლიდნენ, რომ ის არ იყო ევროპული წარმოშობის ყურძნის ჯიშიდან დამზადებული და უკლებდნენ მის ფასს. აღნიშნული საკითხი, როგორც მეტად აქტუალური, თავისი ბიოქიმიური და პრაქტიკული მნიშვნელობით, მსოფლიოს მრავალი მეცნიერის კვლევის ობიექტი გახდა.

ს. დურმიშიძემ, ნ. ნუცუბიძემ, ა. სოფრომაძემ პირველებმა ექსპერიმენტულად დაასაბუთეს მოსაზრება, რომ დიგლუკოზიდური ანტოციანების არსებობა ყურძნეში არ შეიძლება ჩაითვალოს როგორც ვაზის გენეზისის ტაქსონიმური ნიშანი. მათ მიერ დადგენილია, რომ ზოგიერთი ევროპული ჯიშის ყურძენი შეიცავს დიგლუკოზიდებს. ამავე დროს ავტორებმა დაადგინეს, რომ ზოგიერთ ევროპულ-ამერიკულ ჰიბრიდში დიგლუკოზიდები საერთოდ არ არის. მათი გამოკვლევებით ევროპული ჯიშების – ასურეთული შავის, წითელი ბუდეშურის, ალიატიკოს, ყურძნის მარცვლის კანში აღმოჩნდა მალვიდინ 3,5-დიგლუკოზიდი, ხოლო ჰიბრიდში - ზეიბელი [15455] არცერთი ანტოციანის დიგლუკოზიდი არ აღმოჩნდა.

ავტორთა მონაცემებით დიგლუკოზიდები ზოგიერთ წელს საფერავისა და კაბერნე სოვინიონის ყურძნის კანშიც იქნა ნანახი. მათ მიერ დადგენილია, რომ ევროპული და ამერიკული ვაზის ჯიშები მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან ანტოციანების დიგლუკოზიდების რაოდენობრივი შემცველობის მიხედვით. ევროპული ვაზის ჯიშებში დიგლუკოზიდების რაოდენობა არ აღემატება ანტოციანების საერთო რაოდენობის 15%-ს, ამერიკულ ჯიშებსა და

ჰიბრიდებში კი დიგლუკოზიდების რაოდენობა გაცილებით მეტია და ზოგჯერ ანტოციანების საერთო რაოდენობის 90%-საც კი შეადგენს [112; 113].

ანტოციანების შედგენილობასა და დაგროვებაზე დიდ გავლენას ახდენს მზის სხივები და მისი ინტენსივობა. დაჩრდილულ ადგილზე ვაზის ზრდისას, მარცვლის კანში გროვდება 2-ჯერ ნაკლები რაოდენობით ანტოციანები, ვიდრე მზიან ადგილზე [110].

ანტოციანების შედგენილობასა და რაოდენობაზე გავლენას ახდენს, როგორც ვაზის ჯიშური თვისებები, ისე ვაზის ზრდის ეკოლოგიური პირობები. ტაშკენტში გაზრდილ ვაზის ჯიშ ჰამბურგის მუსკატში დიგლუკოზიდები არ აღმოჩნდა, ხოლო იალტაში იგივე ჯიში დიგლუკოზიდებს შეიცავდა [152]. ზოგიერთი ევროპული ჯიში საფრანგეთში დიგლუკოზიდებს არ შეიცავს, საქართველოში კი იგივე ჯიშებში დიგლუკოზიდები ნახული იქნა მცირე რაოდენობით [113].

რიბერო გაიონის მონაცემებით, საფრანგეთის პირობებში ყურძნის მარცვლის კანის საერთო ანტოციანების 55-60%-ს შეადგენს მალვიდინის მონოგლუკოზიდი, ამერიკის შეერთებული შტატების პირობებში კი 89-90%-ს.

აკიოშას უებასა და კეპნერის [ციტ. 84-ის მიხედვით]. მონაცემების მიხედვით ამერიკის შეერთებული შტატების პირობებში ყურძნის ჯიში ტოკაის ანტოციანების 82%-ს შეადგენს მალვიდინი.

ს.დურმუშიძის, ნ.ნუცუბიძის, ა.სოფრომაძის მიერ ჩატარებულია ფუნდამეტალური სამუშაოები, ყურძენსა და ღვინოში ანტოციანების რაოდენობის გამოკვლევისათვის [112;113;193-198]. მათ მიერ შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული 100-ზე მეტი ევროპული და ჰიდრიდული ჯიშის ვაზის მარცვლის კანი, რომლებშიც ჯიშების მიხედვით აღმოჩენილია 18-მდე ანტოციანი. მათ მიერ იდენტიფიცირებულია დელფინიდინის, პეტუნიდინის, პეონიდინის და მალვიდინის 3-მონო და 3,5-დიგლუკოზიდები. ამასთან ერთად ავტორთა მიერ დადგენილია, რომ ყველა გამოკვლეული ევროპული ჯიშის ყურძნის კანში დომინანტობს მალვიდინ –3– მონოგლუკო-ზიდი.

ანალოგიური შედეგი იქნა მიღებული სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის მარცვლის კანის ანტოციანების შესწავლისას, რიგი მკვლევარების [251;261;298] მიერაც.

ს.დურმიშიძისა და ნ.ნუცუბიძის მიერ დადგენილია, რომ ევროპული ვაზის ჯიშების ყურძნის მარცვლის კანში მონოგლუკოზიდების რაოდენობრივი შეფარდება, რომლის მიხედვითაც ანტოციანების საერთო რაოდენობის 70,6%-ი ეკუთვნის მალვიდინს; დელფინიდინს და პეტუნიდინს კი, თვითოეულს ცალ-ცალკე – 11%-ი; პეონიდინს – 7,4%-ი [112].

ვაზის წითელი ჯიშების უმრავლესობა წითელ საღებავ ნივთიერებებს აგროვებენ მხოლოდ კანში. საფერავი კი მათ შეიცავს როგორც კანში, ისე რბილობშიც [84].

საფერავის ყურძნის კანიდან გამოყოფილი და იდენტიფიცირებულია ციანიდინის, დელფინიდინის, პეტუნიდინის, მალვიდინისა და პეონოდინის -3-მონოგლუკოზიდები; ამავე ანტოციანებისა და ციანიდინ -3-მონოგლუკოზიდის აცილირებული კომპლექსები; საფერავის მარცვლის რბილობიდან, მარლვიდინ -3-მონოგლუკოზიდი; პეონიდინ -3- მონოგლუკოზიდი, პეტუნიდინ -3-მონოგლუკოზიდი და აცილირებული ანტოციანები. მის მიერვეა დადგენილი, რომ საფერავის წიპწა შეიცავს მალვიდინ -3- მონოგლუკოზიდს პეტუნიდინ -3-მოკოგლუ-კოზიდს და აცილირებულ ანტოციანებს [36;198].

ანტოციანური პიგმენტების წარმოქმნის თანმიმდევრობა ასევე შესწავლილია ა.სოფრომაძის მიერ საფერავის ყურძნის კანსა და რბილობში. დადგენილია, რომ იმ მომენტისათვის, როდესაც ვიზუალურად ოდნავ შეინიშნება მარცვლის კანის ანტოციანური შეფერვა, საფერავის კანში სინთეზირებულია მარტივი ანტოციანები–დელფინიდინის, პეტუნიდინის, მალვიდინისა და პეონიდინის -3- მონოგლუკოზიდები. ავტორის მონაცემებით აცილირებული ანტოციანების ფორმირება მოგვიანებით, მარცვლის კანის უფრო ძლიერი შეფერვისას ხდება. აცილირებული ანტოციანები ასევე მოგვიანებით წარმოიქმნებიან რბილობშიც [194-198].

სოფრომაძის მიერ დადგენილია, რომ ყურძნის დამწიფების პროცესში აცილირებული ანტოციანების რაოდენობა თანდათან მატულობს, მაქსიმუმს აღწევს სრული სიმწიფის პერიოდში, შემდეგ კი – ყურძნის გადამწიფების პროცესში – თანდათან მცირდება [36].

ვალუიკოსა და გერმანოვას მიერ [82] ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით საფერავის ყურძნის კანში იდენტიფიცირებულია შვიდი ანტოციანი. მონოგლუკოზიდები: დელფინიდინის, პეტუნიდინის, მალვიდინის და პეონიდინის; აგრეთვე დელფინიდინის, პეტუნიდინისა, და მალვიდინის აცილირებული ფორმები. ციანიდინის მონოგლუკოზიდი, რომელიც ნახულია ამ ჯიშის ყურძნის კანში ა. სოფრომაძისა [198] და რიბერო გაიონის მიერ [297] წითელყურძნიან ჯიშებში [84], ვალუიკოს მიერ არ იქნა ნანახი.

მისი გამოკვლევების მიხედვით - V. vinifera-ის ჯიშის ყურძენი და ამ ჯიშიდან დამზადებული ღვინო არ შეიცავს თავისუფალ ანტოციანებს (აგლიკონებს) და დიგლუკოზიდებს; ავტორის აზრით ანტოციანები მათში არის მხოლოდ მონოგლუკოზიდების სახით [78, 81].

გ.ვალუიკოსაგან განსხვავებით, ს.დურმიშიძის [112] მიერ დადგენილია, რომ საფერავის ყურძნის ანტოციანური კომპლექსი შედგება ენინისა და ენიდინისაგან, ე.ი. მონოგლუკოზიდ მალვიდინისაგან და მალვიდინის აგლუკონისაგან.

ვალუიკოს გამოკვლევების მიხედვით ყურძნის მარცვლის კანი ანტოციანური პიგმენტებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით შეიცავს მონოგლუკოზიდ მალვიდინის აცილირებულ ფორმას, რომლის რაოდენობაც შეადგენს მთლიანი ანტოციანების რაოდენობის 34%-ს. მალვიდინის მონოგლუკოზიდის 23%-ს, დელფინიდინის მონოგლუკოზიდის 10%-ს; აცილირებული პეტუნიდინის 7%-ს, პეონიდინის მონოგლუკოზიდის 5%-ს და დელფინიდინის დაჟანგვის პროდუქტების 5%-ს [84].

ყურძნის მარცვლის დაჭყლეტის პროცესში მიმდინარეობს ანტოციანების ექსტრაქცია კანიდან.

დურდოდან საღებავი და მთრიმლავი ნივთიერებების ექსტრაქცია დამოკიდებულია არა მარტო ტემპერატურაზე, არამედ ექსტრაქციის ხანგრძლივობაზე, მადუღარი არის pH-ზე, სპირტიანობაზე, გოგირდოვანი ალჰიდრიდის შემცველობაზე და სხვა ფაქტორებზე [84].

ვალუიკოს მონაცემების მიხედვით ექსტრაქციის პროცესი სრულად მიმდინარეობს, როდესაც მადუღარ არეში გროვდება 6% (მოც) სპირტი; ამ დროს ექსტრაგირდება მთრიმლავ და ექასტრაქტულ ნივთიერებათა მაქსიმალური

რაოდენობა და მიღებული ღვინომასალები გამოირჩევიან სისრულით. ამასთან ერთად ავტორი აღნიშნავს, რომ ექსტრაქციის პროცესის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშზე, დასამზადებელი ღვინის ტიპზე, ყურძენში ფენოლურ ნაერთთა ტექნოლოგიურ მარაგზე.

ვალუიკოს აზრით, დურდოდან მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა გამოწვლილვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა დურდოს ფერმენტული სისტემის მოქმედებით გამოწვეული ფერმენტაცია.

პექტოლიტური ფერმენტული პრეპარატების შეტანა იწვევს ამ პროცესის ინტენსიფიკაციას.

კიშკოვსკის, სახაროვას, კოსობუდსკაიას, მეხუზლას, მოისეენკოს [ციტ.84-ის მიხედვით] მიერ დადგენილია, რომ SO_2-ით დამუშავებულ და 45-50^{0}C-ზე გაცხელებულ დურდოში პექტოლიტური ფერმენტული პრეპარატების შეტანისას, დურდოზე ალკოჰოლური დუღილის ჩატარების გარეშე, შეიძლება დამზადდეს ორდინარული სუფრის მშრალი წითელი ღვინო, რომელიც შეფერვის ინტენსიობით და სისრულით არ ჩამოუვარდება კლასიკური ტექნოლოგიით დამზადებულ ღვინოს.

ნანიტაშვილისა და კუპრეიშვილის მიერ [151] დადგენილია, რომ 80-100 მგ/ლ SO_2-თან ერთად ფერმენტ პექტინაზას გამოყენებით დურდოზე დუღილის ხანგრძლივობა მცირდება 1-2 დღე-ღამით.

ფომიჩევას, აბდურაზაკოვასა და პისანიცკის მიერ [ციტ. 84-ის მიხედვით] მონაცემებით, ფერმენტული პრეპარატის შეტანისას ტკბილის გამოსავლიანობის მატებასთან ერთად მატულობს არომატულ ნივთიერებათა რაოდენობა 1,5-1,7-ჯერ რაც, მიღებული ღვინის ხარისხს აუმჯობესებს.

ალკოჰოლური დუღილის პროცესში SO_2–ის მონაწილეობა იწვევს ყურძნის დამჟანგველი ფერმენტების ინაქტივაციას, რითაც იცავს მათ დაჟანგვისაგან და ხელს უწყობს მათ ექსტრაქციას; გარდა ამისა, SO_2 უკავშირდება ალკოჰოლური დუღილის პროცესში წარმოქმნილ აცეტალდეჰიდს და არ აძლევს მას ანტოციანებთან ურთიერთქმედების შესაძლებლობას.

ალკოჰოლური დუღილის პროცესში, მადუღარ არეში ალკოჰოლის რაოდენობის მატებასთან ერთად, ანტოციანების ექსტრაქციის პროცესი

ძლიერდება, მეორეს მხრივ დუღილის პროცესში წარმოქმნილი აცედალდეჰიდისა და ანტოციანების კონდენსაციის პროცესი იწვევს მათ გამოლექვას. ანტოციანების მაქსიმალური რაოდენოება ექსტრაგირდება მადუღარ-ტკბილში 3-6%-ი (მოც). სპირტის წარმოქმნისას.

ანტოციანები ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ადსორბი-რდებიან საფუვრის უჯრედზე და მათთან ერთად გამოილექებიან. მადუღარით ტკბილის შეფერვა მცირდება საფუვრის ლექში ანტოციანების რაოდენობის ზრდის პროპორციულად [84].

ოიუგისა და ამეორინის მონაცემებით ანტოციანების 59% იკარგება ალკოჰოლური დუღილის პროცესში; ბერგის მონაცემების მიხედვით, ალკოჰოლური დუღილის პროცესში, როდესაც ალკოჰოლი გროვდება 3%(მოც)-მდე ანტოციანების დანაკარგი მათი დაჟანგვის შედეგად შეადგენს 9-12%-ს [ციტ.84-ის მიხედვით].

ღვინის დავარგებისას ანტოციანები განიცდიან პოლიმერი-ზაციას, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მუქი ფერის უხსნადი ნალექი, რომელიც გამოილექება ღვინიდან, აღნიშნული პროცესების გამო ანტოციანების რაოდენობა მცირდება. ეს პროცესი მიმდინაროებს უჟანგბადო არეშიც, თუმც ჟანგბადი აჩქარებს მას. ანტოციანების ნაწილი კონდენსირდება ალდეჰიდებთან და უკვე 2-3 წლის შემდეგ ღვინოში თავისუფალი ანტოციანები თითქმის აღარ არის [80;82;84;79].

სეგოლია და რუდოლფი [ციტ 181-ის მიხედვით] თვლიან, რომ ყურძენი შეიცავს ფერმენტებს, რომელთაც ანტოციანების დაშლის უნარი გააჩნიათ, რაც ხორციელდება მათი დაჟანგვის გზით. ამასთან ერთად ანტოციანების დაშლა ხორციელდება მხოლოდ მაშინ, თუ არეში არის პიროკატეხინი. ფერმენტულ დაჟანგვას ახორციელებს პოლიფენოლოქსიდაზა, რომელიც არეში პიროკატეხინის არსებობისას ენერგიულად შლის ანტოციანებს.

როდოპულოს აზრით [181], ო-დიფენოლოქსიდაზა იწვევს პიროკატეხინის დაჟანგვას, რომლის დროსაც წარმოქმნილი ხინონები აძლიერებენ ანტოციანების დამშლელ ჟანგვით პროცესებს. ავტორის აზრით, პიროკატეხინის დაჟანგვა ხორციელდება ო-დიფენოლოქსიდაზას საშუალებით, რომლის დროსაც წარმოქმნილი ხინონები აძლიერებენ ანტოციანების დაშლას.

ბახის ნელი დაჟანგვის თეორიის მიხედვით, ფენოლური ნაერთები განსაკუთრებულ როლს ასრულებენ ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში. ფენოლური ნაერთების, მათ შორის ანტოციანების დაჟანგვისას წარმოიქმნება ხინონები, რომლებიც დაჟანგვისა და კონდენსაციის დიდი უნარით ხასითდებიან. ერთი ფენოლური ნაერთების ქინონებს შეუძლიათ დაჟანგონ დაბალი ჟანგვა-აღდგენის პოტენციალის მქონე სხვა ფენოლური ნაერთები. ღვინის დაძველების პროცესში, ანტოციანების შემცირება ხდება ძირითადად მათი დაჟანგვის ხარჯზე. ამ დროს მიმდინარეობს როგორც ანტოციანების თვითდაჟანგვა (აუტოქსიდაცია), ისე მათი დაჟანგვა ფერმენტული და მიკრობიოლოგიური გზით. ფერმენტული გზით ანტოციანების დაჟანგვა და გაუფერულება ხდება ორთოდიფენოლოქსიდაზის, პეროქსიდაზისა და ანტოციანოქსიდაზის საშუალებით. თბური დამუშავება და SO_2-ის გამოყენება იცავს ანტოციანებს დაჟანგვისა და დაშლისაგან [181].

ვალუიკოს შეხედულებით SO_2-ის შეტანა ახალ ღვინოში იწვევს ღვინის ფერის ნაწილობრივ შესუსტებას [84].

SO_2 უკავშირდება ანტოციანების ნაწილს და ამ დროს წარმოქმნილი ნაერთები არ არის მდგრადი და შემდგომში ღვინის ჰაერთან შეხებისას უერთდება ჟანგბადს, თვითონ იჟანგება და იცავს ანტოციანებს დაჟანგვისაგან. ამ პროცესში გამოთავისუფლებული ანტოციანების ხარჯზე ღვინის შეფერვის ინტენსივობა ძლიერდება. ავტორის მონაცემებით ძველ ღვინოებში, რომლებშიც თავისუფალი ანტოციანები უკვე აღარ არის, SO_2-ის შეტანა არ მოქმედებს შეფერვის ინტენსივობაზე [79;82].

ვალუიკოს მიერ შესწავლილია ჟელატინის, თევზის წებოს, ბენტონიტის, სისხლის ყვითელი მარილის, სიცივით დამუშავების (-3^0C-ზე 3 დღე-ღამე), პასტერიზაციის (65^0C-ზე 5 წუთით), ფილტრაციის, ბენტონიტისა და ჟელატინის ერთობლივად გამოყენების გავლენის საკითხები წითელი ღვინის ანტოციანებსა და შეფერვის ინტენსიობაზე. ავტორის მიერ დადგენილია, რომ ღვინოში ანტოციანების რაოდენობა და შესაბამისად შეფერვის ინტენსიობა, შედარებით ნაკლებად მცირდება ჟელატინით გაწებვისას, სიცივით დამუშავებისა და ფილტრაციის პროცესში. ბენტონიტით დამუშავება იწვევს ანტოციანების და შესაბამისად შეფერვის ინტენსიობის მნიშვნელოვნად შემცირებას ხოლო თბური

დამუშავება, ზრდის ღვინის შეფერვის ინტენსიობას; რაც ავტორის აზრით გამოწვეული უნდა იყოს ლეიკოანტოციანების ანტოციანებში გადასვლით. ავტორის მონაცემებით პასტერიზაციის პროცესში გამოილექება ღვინის მთრიმლავი ნივთიერებების თითქმის 26%.

პასტერიზაცია არამარტო აძლიერებს შეფერვის ინტენსიობას, არამედ გარკვეულ პერიოდში ხელს უწყობს მის სტაბილურობასაც.

ავტორის მონაცემებით ღვინის ბოთლებში შენახვისას 3 თვის განმავლობაში ინტენსიურად მიმდინარეობს ანტოციანების შემცირება [84].

დურმიშიძის გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ჟელატინის გაწებვისას ადგილი აქვს დაჟანგული მთრიმლავი ნივთიერებების გამოლექვას, რომლის შედეგადაც გარკვეული პერიოდის განმავლობაში ღვინო სტაბილური რჩება მათი გამოლექვისადმი [110].

რაც შეეხება ახალ ღვინოს, ვალუიკოს მონაცემებით, აღნიშნული რაოდენობრივი შეფარდება სხვა სურათს იძლევა. ღვინოში ანტოციანებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით არის მალვიდინის მონოგლუკოზიდი, რომლის რაოდენობაც შეადგენს საერთო ანტოციანების 33%-ს; პეტუნიდინის რაოდენობა – 18%-ს; დელფინიდინის – 10%-ს; პეონიდინის-10%-ს; აცილირებული მალვიდინის - 8%-ს; აცილირებული დელფინიდინის 7%-ს; აცილირებული პეტუნიდინის-6%-ს; დელფინიდინის დაჟანგვის პროდუქტების – 8%-ს. ანტოციანების აცილირებული ფორმები ღვინოში შეადგენს 21%-ს, მაშინ როდესაც ყურძენში მისი რაოდენობა გაცილებით მეტია და შეადგენს 49%-ს. ავტორის აზრით ყურძნისა და მისგან დამზადებული ღვინის ანტოციანური პიგმენტების ასეთი სხვაობა შეიძლება აიხსნას იმით, რომ ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მიმდინარეობს აცილირებული ანტოციანების ნაწილობრივ ჰიდროლიზი, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ანტოციანების არააცილირებული ფორმები და ღვინის შეფერვის ფორმირება ხდება ძირითადად არააცირლებული მონოგლუკოზიდების – მალვიდინის, პეტუნიდინის, დელფინიდინისა და პეონიდინის მონოგლუკოზიდების ხარჯზე. ღვინის შეფერვას განაპირობებს ყურძნის ჯიში, ვაზის ზრდის ეკოლოგიური პირობები, ნიადაგი, აგროტექნიკური ღონისძიებები,

ყურძნის სიმწიფის ხარისხი და მისი დამზადებისას გამოყენებული ტექნოლოგიური ხერხები [84].

ა.სამველიანის და ვ.ტოროიანის [185;186] მონაცემებით ნიადაგში ფოსფორისა და კალიუმის შეტანა ხელს უწყობს ანტოციანების რაოდენობის მატებას ყურძენში, და შესაბამისად ღვინის შეფერვის ინტენსიობის ზრდას.

ავტორის მონაცემებით აზოტოვანი სასუქების შეტანისას კი ყურძენში ანტოციანების რაოდენობა მცირდება და შესაბამისად მცირდება ღვინის შეფერვის ინტენსივობაც. ფოსფორით ნიადაგის დამატებით გამდიდრებისას ყურძენში ანტოციანების რაოდენობა მატულობს 10-60%-მდე; ხოლო კალიუმით გამდიდრებისას – 12-66%-ით.

სამველიანის, ხაჩატურიანის, მარტიროსიანის მონაცემებით, აზოტოვანი სასუქებით (ამონიუმის ნიტრატის შეტანა) ნიადაგის გამდიდრება ამცირებს ღვინოში შეფერვას და ყურძნის შენახვის პერიოდს [183].

ამრიგად მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებით დადგენილია, რომ სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის კანი შეიცავს 5 ძირითად ანტოციანს – დელფინიდინის, პეტუნიდინის, ციანიდინის, პეონიდინის, მალვიდინის 3-მონო და 3,5-დიგლუკოზიდებს და სხვადასხვა მჟავებთან დაკავშირებულ მათ კომპლექსურ ფორმებს [284;285;261;260-262;265;254;303-315;318].

ლეიკოანტოციანები – ლეიკოანტოციანების შესასწავლად ყურძენსა და ღვინოში მრავალი სამუშაოებია ჩატარებული [222;312;36;195;198;207;256;257].

ლეიკოანტოციანები პირველად აღმოაჩინა ცვეტმა 1914 წელს. ლეიკოანტოციანებს პროანტოციანებსაც უწოდებენ, რადგანაც ისინი განზავებულ მინერალურ მჟავებთან გაცხელებისას მკვეთრად შეფერილ ანტოციანებად გარდაიქმნებიან [ციტ.9-ის მიხედვით]

ლეიკოანტოციანების რაოდენობა ვაზში შესწავლილია სოფრომაძის მიერ [198] და დადგენილია, რომ ლეიკოანტოციანებით ვაზის ნაწილებიდან ყველაზე მდიდარია ფესვები.

მრავალი მეცნიერის გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ ყურძნის კანისა და წიპწის ლეიკოანტოციანების შემადგენლობაში შედის:

ლეიკოდელფინიდინი, ლეიკოციანიდინი, და ლეიკოპე-ლარგონიდინი. [256;257;287;290;312;198;207].

ლეიკოანტოციანები ამორფული, უფერო ნივთიერებებია, რომლებიც კატეხინებზე უფრო ადვილად იჟანგებიან. ლეიკოანტოციანები ყურძენში არის მონომერების, დიმერებისა და პოლიმერების სახით [308].

პ.რიბერო-გაიონის მონაცემებით [299]. ლეიკოანტოციანების მონომერული და პოლიმერული ფორმები მჟავებთან ერთად გაცხელებისას გარდაიქმნებიან ანტოციანებად და ეს პროცესი უფრო ადვილად მიმდინარეობს მათ მონომერულ ფორმებში.

ლეიკოანტოციანები ადვილად განიცდიან კონდენსაციას, რის გამოც, ყურძენშიც და ღვინოშიც არის ძირითადად მათი კონდენსაციის სხვადასხვა ხარისხით პოლიმერიზებული ფორმები. თავისუფალი ლეიკოანტოციანები წითელ ღვინოებში მცირე რაოდენობით არის, ხოლო თეთრ ღვინოებში – საერთოდ არ არის. კონდენსირებული ლეიკოანტოცინების რაოდენობა ავტორის მონაცემებით ღვინოში შეადგენს 1,5-4,5 გ/ლ-ს. მათი რაოდენობა მატულობს ღვინის დაძველების პროცესში [299].

ზ.სტურუას, მ.ბოკუჩავას, გ.ვალუიკოს, ა.სოფრომაძის და სიაშვილის [206]. მიერ გამოკვლეულია საფერავის რქაწითელისა და მატრასას ჯიშებში ლეიკოანტოციანების შემცველობა. მათ მიერ დადგენილია, რომ ყურძნის მტევნის მაგარი ნაწილებიდან ლეიკოანტოციანების რაოდენობა მეტია წიპწაში. შემდეგ კლერტსა და კანში, ხოლო რბილობში მათი რაოდენობა გაცილებით მცირეა. ავტორთა მონაცემებით გამოკვლეული ჯიშებიდან ლეიკოანტო-ციანების რაოდენობა საფერავის და რქაწითელის წიპწაში უფრო მეტი აღმოჩნდა, ვიდრე მატრასას ჯიშის ყურძნის წიპწაში.

ავტორები აღნიშნავენ, რომ რქაწითელის კლერტი და კანი უფრო მდიდარია ლეიკოანტოციანებით, ვიდრე საფერავის და მატრასას მარცვლის კანი. მათი მონაცემებით აღნიშნული ჯიშებიდან დამზადებული ღვინოები ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ლეიკოანტოციანების რაოდენობით ღვინის დამზადების ხერხის მიხედვით. რქაწითელიდან დამზადებული ევროპული ტიპის სუფრის თეთრ ღვინოებში ლეიკოანტოციანების საერთო რაოდენობა (პოლიმერული ფორმების

ჩათვლით), შეადგენს 0,2-0,3 გ/ლ; მატრასადან და საფერავიდან დამზადებული ევროპული ტიპის წითელ ღვინოებში – 0,1-3,28 გ/დმ3; ხოლო კახური ტიპის თეთრ და წითელ ღვინოებში – 1,2-4,7 გ/ლ.

ევროპული ტიპის თეთრი ღვინოების ჟანგვით შებურვაში (ყავისფრად დაჟანგვაში) მთავარ როლს აკუთვნებენ ლეიკოანტოციანე-ბის კონდენსაციის პროდუქტებს. რამდენადაც მეტია თეთრ ღვინოებში ლეიკოანტოციანების რაოდენობა, მით უფრო ადვილად იჟანგებიან ისინი. ღვინის ნეილონით (2-5გ/ლ) დამუშავებისას ლეიკოანტოცია-ნების რაოდენობა მნიშვნელოვნად მცირდება და პროპორციულად მცირდება თეთრი ღვინოების ყავისფრად დაჟანგვის უნარიც [84].

გ. ვალუიკოს მიერ დადგენილია, რომ ახალი წითელი ღვინოების აერაციის პროცესში ლეიკოანტოციანები გადადიან ანტოციანებში. ავტორის მონაცემებით ახალი წითელი ღვინოების აერაციისას 10 დღე-ღამის განმავლობაში ანტოციანების რაოდენობა დურდოზე დადუღებულ წითელ ღვინოებში გაიზარდა 400 მგ/ლ-ით, ხოლო დურდოს გარეშე დადუღებულ ღვინოში – 90 მგ/ლ-ით, ანტოციანების რაოდენობის ზრდა ავტორის აზრით გამოწვეულია ლეიკოანტოცი-ანების ანტოციანებში გადასვლით.

ვალუიკოს ცდებში ღვინის შემდგომი აერაცია იწვევდა ანტოციანების კონდენსაციასა და გამოლექვას, რის გამოც ანტოცი-ანების რაოდენობა და შესაბამისად შეფერვის ინტენსიობა მცირდებოდა და მატულობდა შეფერვის ტონალობა.

ღვინის აერაციის პირობებში შენახვისას მეოცე დღეს უკვე შეიმჩნეოდა მუქი ყავისფერი ნალექი; და სწორედ შეფერვის ტონალობის ზემოაღნიშნული მატება მიუთითებდა ყავისფერი კონდენსირებული ფენოლური ნაერთების წარმოქმნაზე, რომლებიც ზრდიან ექსტინქციას 420 ნმ-ზე.

ფლავანოლები – ყვითელი ფერის ნაერთებია. ფლავანოლები ძირითადად ყურძენში წარმოდგენილია გლუკოზიდების სახით. ჩანაცვლებულ შაქარს წარმოადგენს ძირითადად გლუკოზა, რომლის ნაშთიც ნახშირბადის ატომს უერთდება მესამე პოზიციაში. ფლავანოლები ყურძენში მცირე რაოდენობით არის აცილწარმოებულის სახითაც.

ფლავანოლების კვლევის მეთოდის დადგენის, ყურძენსა და ღვინოში მათი შემცველობის შესწავლის საკითხებზე მნიშვენლოვანი სამუშაოებია ჩატარებული რიბერო გაიონის, ბოკუჩავას, შალაშვილის და სხვების მიერ [75;90;299;181].

ფლავანოლების ძირითადი წარმომადგენლებია კემპფეროლი, კვერცეტინი და მირიცეტინი.

თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით ყურძნიდან გამოყოფილი იქნა ფლავანოლების ორი გლუკოზიდი და ორი აგლიკონი. ყურძნის დამწიფების პროცესში მათი რაოდენობა ცვალებადობდა ზღვრებში 13-20 მგ-მდე 100 გრამ ყურძენზე; ხოლო სრული სიმწიფის პერიოდში ფლავანოიდების რაოდენობა მატულობდა 18-24 მგ/მდე 100 გრამ ყურძენში. ღვინოში ნახულია ფლავანოიდები 37-97 მგ/ლ-მდე [ციტ.181-დან]. ნუცუბიძისა და გულბანის მიერ საფერავის ყურძნის მარცვლის კანიდან გამოყოფილი იქნა ფლავანოლების ჯამური პრეპარატი და ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით დადგინდა, რომ საფერავის კანი შეიცავს კვერციტრინს, კემფეროლს, რუტინს და იზოკვერციტრინს.

რიბერო-გაიონეს მიერ [ციტ.181-დან] წითელყურძნიანი ჯიშის კანიდან გამოყოფილია 4 ფლავანოიდი, რომელთაგან საერთო ფლავანოიდების რაოდენობის 50% მოდიოდა კვერცეტინ-3-მონოგლუკოზიდზე; 5%კემფეროლ -3-მონოგლუკოზიდზე. აღნიშნული ფლავანოიდები თეთრყურძნიანი ჯიშების კანში ავტორის მიერ ნახული იქნა მცირე რაოდენობით.

ავტორის მონაცემებით წითელ ღვინოებში შენახვიდან რამდენიმე თვის შემდეგ ფლავანოლების გლიკოზიდების ჰიდროლიზის შედეგად წარმოიქმნება ფლავანოლების თავისუფალი აგლუკონები: კემპფერო-ლი, კვერცეტინი და მირიცეტინი, რომელთა საერთო რაოდენობა არ აღემატება 15 მგ/ლ-ს. ევროპული ტიპის თეთრ ღვინოებში ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით მის მიერ ფლავანოლები არ იქნა ნანახი.

მ.ბოკუჩავას, ვ.ვალუიკოსა და ზ.სტურუას [74] მიერ შესწავლილია ფლავანოლები საფერავისა და რქაწითელის ყურძნის კლერტში კანსა და წიპწაში. მათ მიერ რქაწითელის ყურძენში ნახული იქნა ფლავანოლები: კვერცეტინის აგლიკონი (თავისუფალი კვერცეტინი) და კვერცეტრინისა და იზოკვერცეტრინის გლიკოზი-დები. საფერავში კი კვერცეტრინისა და მირიცეტინის თავისუფალი

ფლავანოლები (აგლიკონები). ფლავანოლების სამი გლიკოზიდი: იზოკვერცეტრინი, კვერცეტრინი და მირიცეტინ –3-გლიკოზიდი. ავტორთა მონაცემებით წითელყურძნიანი ჯიშების მტევნის მაგარ ნაწილებში ფლავანოლების რაოდენობა მეტია, თეთრ ჯიშებთან შედარებით. ამასთან ერთად ფლავანოლების რაოდენობა კლერტში 2-ჯერ მეტია, ვიდრე კანში.

რქაწითელიდან ევროპული წესით დამზადებულ სუფრის თეთრ ღვინოებში ავტორების მიერ ფლავანოლები არ იქნა ნანახი; ხოლო იგივე ჯიშიდან დურდოსთან კონტაქტის საშუალებით დამზადებულ ღვინოში აღმოჩნდა ფლავანოლების საერთო რაოდენობა – 15,5 მგ/ლ. [75].

პოლიმერული ფენოლური ნაერთები - მათ მიეკუთვნებათ მთრიმლავი ნივთიერებები – ტანინი, ლიგნინი და მელანინები [125].

მთრიმლავი ნივთიერების სახელწოდების ქვეშ გაერთიანებულია ფენოლური ნაერთები, რომელთაც გააჩნიათ უნარი დაუთრიმლავი ტყავი გარდაქმნან დათრიმლულად.

ფრეიდენბერგის კლასიფიკაციის მიხედვით მთრიმლავ ნივთიერებებს ყოფენ ორ ჯგუფად: ჰიდროლიზებული და კონდენსირებული.

ტანინის მოლეკულური წონა იცვლება ღვინის დაძველების ხანგრძლივობის მიხედვით. ახალ ღვინოებში ტანინის მოლეკულური წონა 500-800-მდეა; დავარგებულ ღვინოებში – 3000-დან 4000-მდე. ძლიერ ძველ ღვინოებში მისი მოლეკულური წონა მცირდება და უახლოვდება ახალი ღვინოების მოლეკულურ წონას, რაც გამოწვეულია კონდენსირებული ფორმების გამოლექვით [181].

ყურძნისა და ღვინის მთრიმლავი ნივთიერბები, ტანინი ანუ ენოტანინი არის კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანების კონდენსაციის პროდუქტი.

ყურძნისა და ღვინის ტანინი შედგება პოლიმერების ნარევისაგან, რომლებიც წარმოიქმნება 2-დან 10-მდე მოლეკულა კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანების კონდენსაციის შედეგად. თვითოეულ პოლიმერს სხვადასხვა სიმწკლარტე ახასიათებს. ყურძნის მტევნის მაგარი ნაწილებიდან წიპწა შეიცავს კონდენსირებულ ტანინს ყველაზე მეტი რაოდენობით [177;181].

ტანინი იცავს ანტოციანებს დაჟანგვისაგან, რითაც მნიშვნე-ლოვან გავლენას ახდენს წითელი ღვინოების მდგრადობაზე.

ბოკუჩავას, ვალუიკოსა და ფილიპოვის [73] გამოკვლევებით დადასტურებულია, რომ ტანინი ანტოციანებთან წარმოქმნის ინტენსიური შეფერვის კომპლექსურ ნაერთს, რომელიც დაჟანგვის მიამრთ შედარებით მდგრადია და აძლიერებს წითელი ღვინოების შეფერვას.

ტანინები, განსხვავებით ანტოციანებისაგან, ტკბილის ხანგრძლი-ვი კონტაქტისას ყურძნის მტევნის მაგარ ნაწილებზე არ ადსორბი-რდებიან კლერტსა და საფუვრებზე. მათი რაოდენობა მატულობს მაცერაციის პროცესში.

რიბერო გაიონის აზრით [174], როდესაც ახალი ღვინის რეალიზაცია გათვალისწინებულია დავარგების გარეშე, მისი დამზადების პროცესში ტკბილის დურდოზე დუღილის ხანგრძლივობა უნდა იყოს ხანმოკლე, რითაც მიიღწევა ღვინოში ანტოციანების მაქსიმალური რაოდენობა და შესაბამისად, მაქსიმალური შეფერვის ინტენსივობა, ტანინის ჭარბი რაოდენობის გარეშე; ხოლო როდესაც გათვალისიწნებულია ღვინის დავარგება, საჭიროა ტკბილის ხანგრძლივი დროით დუღილი დურდოზე, რათა ღვინოში მეტი რაოდენობით გადავიდეს ტანინები, რომლებიც ღვინის შენახვის პროცესში იწვევენ მისი შეფერვის ინტენსიფიკაციას.

ტანინები უაღრესად მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში, კახური ტიპის ღვინის, მადერის, ტოკაის და სხვა ღვინოების დამზადებისას. ტანინისა და ღვინოში არსებულ ცილოვან ნივთიერებებთა ურთიერთქმედებისას წარმოიქმნება ტანატები, რომლებიც ხელს უწყობენ ღვინის დაწმენდას [153;181].

პ.რიბერო გაიონის [174] აზრით, ტანინს განსაკუთებული როლი აქვს დაძველებული ღვინის შეფერვაში, რომელიც პრაქტიკულად არ შეიცავს ანტოციანებს. ავტორს მიაჩნია, რომ ძველ ღვინოებში ანტოციანების რაოდენობა მცირდება როგორც ანტოციანების ტანინთან კონდენსაციის გამო, ისე ანტონციანების ჰიდროლიზის შედეგად, მათი არამდგრადი გლიკოზიდების წარმოშობის, დაჟანგვისა და ნალექში გადასვლის გამო.

გ.ვალუიკოს მონაცემების მიხედვით ყურძნის მტევნის ნაწილებში [84] ანტოციანებისა და მთრიმლავ ნივთიერებების სხვადასხვა რაოდენობირვი შემცველობა წარმოადგენს ჯიშისათვის დამახასიათე-ბელ ნიშანთვისებას. მის მიერ შესწავლილია ანტოციანები და მთრიმლავი ნივთიერებები საფერავისა და

კაბერნეს მტევნის კლერტში, მარცვლის კანში, წიპწასა და რბილობში. ავტორის მიერ დადგენილია, რომ საფერავში ანტოციანებისა და მთრიმლავი ნივთიერებათა რაოდენობა გაცილებით მეტია, ვიდრე კაბერნეში. ავტორის მონაცემებით ექსტრაქციის პროცესში მთრიმლავი ნივთიერებების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს კლერტი. მთრიმლავი ნივთიერებები ყველაზე მეტი რაოდენობით არის კლერტში, შემდეგ წიპწაში, კანსა და რბილობში.

საფერავის ყურძნის მტევნის კლერტში, ავტორის მონაცემებით, მთრიმლავი ნივთიერების რაოდნეობა მშრალ წონაზე გადაანგარი-შებით შეადგენდა 14,9%-ს; წიპწაში 7,8%-ს, კანში-4,9%-ს; რბილობში – 0,5%-ს; კაბერნეს კლერტში კი – 9,5%-ს; წიპწაში 6,2%-ს; კანში -3,1%ს; რბილობში -0,3%-ს.

ანტოციანები იყო საფერავის კანში და რბილობში, კაბრნე კი ანტოციანებს მხოლოდ კანში შეიცავდა.

ანტოციანების რაოდენობა ყურძნის მარცვლისა კანში იყო მშრალ წონაზე გადაანგარიშებით 5,8%-ი; რბილობში 215 მგ/ლ-ზე; კაბერნეს მარცვლის კანში – 2,6%-ი.

საღებავი და მთრიმლავი ნივთიერების გადასვლის ხარისხი ღვინოში დამოკიდებულია ყურძენში მათ შემცველობაზე.

წითელყურძნიანი ჯიშების რაციონალური გამოყენებისათვის სხვადასხვა ტიპის ღივნოების დამზადებისას, მომავალი ღვინის შემადგენლობის პროგნოზირებისათვის, ვალუიკოს აზრით, უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ყურძნის მტევნის მაგარ ნაწილებში ანტოციანებისა და მთრიმლავი ნივთიერებების რაოდენობის ცოდნას. ყურძნის გადამუშავების პროცესში აუცილებელია გათვალისწი-ნებული იქნეს ჯიშის ტექნოლოგიური შესაძლებლობები საღებავ და მთრიმლავ ნივთიერებათა შემცველობის მიხედვით.

მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ექსტრაქცია დამოკიდებულია ყურძნის გადამუშავების პროცესში გამოყენებული ტექნოლოგიურ ხერხებსა და პირობებზე. მთრიმლავი ნივთიერებათა მაქსიმალური რაოდენობა (ყურძნის მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგის 84%) გადადის ღვინო მასალებში დურდო კლერტზე დუღილისას.

მხოლოდ დურდოზე დუღილისას კი ღვინოში გადადის ყურძნის მთრიმლავ და საღებავი ნივთერებათა ტექნოლოგიური მარაგის 49-76%-ი.

კახური წესით ღვინის დამზადების პროცესში მთრიმლავ ნივთიერებათა მაქსიმალური რაოდენობით დაგროვება ხდება კლერტიდან მათი ექსტრაქციის საფუძველზე.

ვალუიკოს მიერ შესწავლილია დურდოზე და დურდო-კლერტზე დადუღებულ ღვინომასლაებში ფენოლური ნაერთებისა და „Б" ჯგუფის ვიტამინების რაოდენობა. ავტორის მიერ დადგენილია, რომ დურდო–კლერტზე დადუღებულ ღვინომასალებში, დურდოზე დადუღებულთან შედარებით, მნიშვნელოვნად მეტია ფენოლური ნაერთები: ტანინი, ლეიკოანტოციანები, ფლავანოლები, კატეხინები, ფენოლკარბონმჟავები, ანტოციანები და აგრეთვე „Б" ჯგუფის ვიტამინები – ბიოტინი, ინოზიტი, თეამინი, პირიდოქსინი, პენტოტინის მჟავა. აღნიშნული ზრდის მის ბიოლოგიურ ღირებულებას [84]. ვალუიკოს მონაცემებით ყურძნის ტანინი და მისი შემადგენელი კომპონენტები მონაწილეობენ ახალი ღვინის ფერის ფორმირებაში და ასრულებენ კოპიგმენტის როლს. ტანინი და მისი კომპონენტები – კატეხინები და ლეიკოანტოციანები წარმოქმნიან ანტოციანებთან კომპლექსურ ნაერთებს, რომლებიც აძლიერებენ შთანთქმის მაქსიმუმს 520-530 ნმ-ზე.

წითელ ღვინოებში ღვინის pH-ის შემცირება იწვევს შეფერვის ინტენსივობის მატებას. pH-ის მატებით 4,5-მდე ღვინის შეფერვა უარესდება და ხდება მოყვითალო ყავისფერი, რომლის დროსაც შეფერვის ინტენსიობის მაჩვენებელი, მცირდება; ხოლო შეფერვის ტონალობა - მატულობს [83].

ვალუიკოს მიერ დადგენილია, რომ ახალი ღვინოების შეფერვაში მონაწილეობს ტანინი, აძლიერებს მათ შეფერვას და სტაბილურობას შენახვის პროცესში. ამასთან ერთად ავტორი მიუთითებს რომ ღვინის შეფერვაზე დიდ გავლენას ახდენს შენახვის პირობები–აერაციის ხარისხი, ტემპერატურა, შენახვის ხანგრძლივო-ბა, დამუშავების ტექნოლოგიური ხერხები, pH-ის სიდიდე.

ღვინის დაძველების პროცესში ანტოციანები ილექებიან და შეფერვის ინტენსიობა მცირდება. იცვლება ღვინის ფერი: ლალის ფერი და მეწამული წითელის ნაცვლად, ღებულობს მოყვითალო და მუქ ყავისფერს.

ამასთან ერთად ლეიკოანტოციანები იჟანგებიან ადვილად ვიდრე ანტოციანები; ფენოლური ნაერთები, კატეხინები, ლეიკოანტოცინები და ოქსიდარიჩინმჟავები სამ ვალენტიან რკინასთან ადვილად წარმოქმნიან ნაერთებს, რომლებიც ღვინის გაშავებას იწვევენ.

ვალუიკოს მიერ შესწავლილია ორგანული მჟავების მოქმედების ინტენსივობა დურდოდან მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებების გამოწვლილვის მექანიზმზე. მის ცდებში ორგანული მჟავები – მჟაუნის, ლიმონის, ღვინის და ვაშლის მჟავა ემატებოდა ალკოჰოლური დუღილის წინ დაჭყლეტილ დურდოს, თვითოეული 2 გრ/ლ-ის რაოდენობით. დუღილის დამთავრების შემდეგ მიღებულ ღვინომასალებს კვლავ ემატებოდა შესაბამისი მჟავეები თვითოეულს იგივე რაოდენობით. ავტორის მონაცემებით [84] დურდოდან საღებავი და მთრიმლავი ნივთიერებების გამოწვლილვის პროცესის ინტენსიურობით ორგანული მჟავებიდან პირველ ადგილზე აღმოჩნდა მჟაუნის, შემდეგ ღვინის, ლიმონის და ვაშლის მჟავეები.

ავტორის აზრით ორგანული მჟავეების შეტანა ფენოლურ ნაერთა შედარებით სრული გამოწვლილვის საშუალებას იძლევა და ამცირებს მის pH-ს, რითაც იცავს საღებავ და მთრიმლავ ნივთიერებებს ღვინის დავარგების პროცესში.

ზოგიერთი მკვლევარის აზრით [ციტ.84-დან]. ორგანულ მჟავებს უნარი აქვთ დაბლოკონ ანტოციანებზე რკინის დამჟანგავი მოქმედება.

ანტოციანების დაჟანგვას აფერხებს არეში სპირტის, გლუკოზისა და ფრუქტოზის მაღალი შემცველობა. ამიტომაც წითელი შემაგრებული და სადესერტო ღვინოების შენახვის პროცესში ანტოციანების დაჟანგვა მიმდინარეობს გაცილებით შენელებულად, ვიდრე სუფრის მშრალ ღვინოებში.

ღვინოში ტანინის შეტანა იცავს ანტოციანებს დაჟანგვისაგან. ვალუიკოს აზრით, გარდა ტანინისა, ანტიდამჟანგველ როლს ღვინოში ასრულებენ კატეხინები, კოფეინის მჟავა, კვერცეტინი. ისინი თვითონ იჟანგებიან და იცავენ ღვინის ანტოციანებს დაჟანგვისაგან. [84].

ანტოციანები დაჟანგვისა და მუქად შეფერვის სხვადასხვა უნარით ხასითდებიან. დიგლუკოზიდები დაჟანგვის მიმართ შედარებით მდგრადი არიან,

ვიდრე მონოგლუკოზიდები. ამასთან ერთად მალვიდინი და პეონიდინი შედარებით მდგრადია დაჟანგვის მიმართ, ვიდრე დელფინიდინი [84].

ანტოციანების მონოგლუკოზიდები აფერხებენ კეთილთვისები-ანი სიდამპლის გამომწვევი სოკოს Botritis cinerea-ს განვითარებას. პეონიდინის აგლიკონი აფერხებს მის ზრდას, დელფინიდინის, პეტუნიდინისა და მალვიდინის აგლიკონები კი რამდენადმე ხელს უწყობენ მის ზრდას. გალის მჟავა 800 მგ/ლ აფერხებს დუღილს და თრგუნავს mycoderma-ს ზრდას; 1,6 გ/ლ-ის რაოდენობით კი ახდენს ღვინის საფუვრების სრულ ინგიბირებას; ენოტანინის რაოდენობა 2გ/ლ, მცირედ აჩერებს mycoderma-ს ზრდას.

ყურძნის ჯიშ მატრასასაგან დამზადებული სუფრის წითელი ღვინის ანტიმიკრობული და ანტივირუსული თვისებების გამოკვლევისას დადგენილია, რომ იგი აქტიურია ნაწლავის ჩხირისა და სტაფილოკოკის მიმართ და აქვს უნარი 60-65%-ით შეამციროს დანეკროზებული უჯრედი; ანტივირუსული თვისებებით ხასიათდება პ-კუმარის მჟავა [84].

დურმიშიძის მიერ დადგენილია, რომ ღვინის კატეხინებს „P'' ვიტამინური აქტივობა ახასითებთ [110].

საფერავის ჯიშის ყურძნის კანიდან გამოყოფილი ანტოციანების კომპლექსის ბიოლოგიური აქტივობის უნარი გამოკვლეულია ცოცხალ ორგანიზმზე და დადგენილია ანტოციანური კომპლექსის მაღალი „ P''-ვიტამინური აქტივობა.

დადგენილია აგრეთვე, რომ საფერავის ანტოციანები და ანტოციანიდინები 300 მგ/ლ დოზით აფერხებენ ღვინის საფუვრების Sacch-vini და candida mycoderma-ს ცხოველმყოფელობას. ანტოციანებიდან შედარებით მაღალი ინგიბირული მოქმედებით გამოირჩევა პეონიდინის როგორც აგლიკონი, ისე მისი მონოგლუკოზიდი. მალვიდინი, პეტუნიდინი და დელფინიდინი შედარებით ნაკლებად აქტიურია. ანტოციანების გლიკოზიდები აღნიშნული დოზით რძემჟავა ბაქტერიების განვითარებას ვერ აფერხებენ მაშინ, როდესაც აგლიკონები აფერხებენ მათ ცხოველმყოფელობას; მათ შორის განსაკუთრებული შემაფერხებელი აქტიობით გამოირჩევა პეონიდინის აგლიკონი [84].

I.2.2. ორგანული მჟავები

ორგანული მჟავები მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ ყურძნისა და ღვინის გემურ და ტექნოლოგიურ თვისებებს. ისინი ღვინის სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებთან ერთად, დიდ გავლენას ახდენენ ღვინის ხარისხსა და შენახვის უნარიანობაზე. აქტიურად მონაწილეობენ ღვინოში მიმდინარე რთულ ბიოქიმიურ პროცესებში [3;57;130;153;181;56].

ორგანული მჟავები ყურძენში არის როგორც თავისუფალი სახით, ისე მარილების ან ეთერების სახით. ყურძნის მარცვალში მჟავათა წყალბადების ნაწილი კათიონებთან არის შებოჭილი, ნაწილი თავისუფალ მდგომარეობაშია. სიმწიფის პერიოდში მნიშვნელოვნად იცვლება ყურძნის წვენის ორგანულ მჟავათა რაოდენობა და ურთიერთშეფარდება. მკვახე ყურძნის მარცვალში ორგანული მჟავები მაქსიმალური რაოდენობით თავმოყრილია კანში, მინიმალური რაოდენობით კი -ცენტრში. ტექნიკური სიმწიფისას, იცვლება სურათი და ორგანული მჟავები კანთან ახლოს ფენებში უფრო მცირე რაოდენობით რჩება და მაქსიმალური რაოდენობით მარცვლის ცენტრში გროვდება [27].

მჟავათა საერთო რაოდენობას გამოხატავენ ტიტრული მჟავიანობით. ტიტრულ მჟავებში შედის ყველა მჟავა და მათი მჟავე მარილები. მათი გატიტვრა ხდება 0,1კალიუმის ან ნატრიუმის ტუტით. ტიტრულ მჟავიანობას ღვინომჟავაზე ანგარიშობენ, რადგან ყურძნის ტკბილსა და ღვინოში ღვინომჟავა სხვა მჟავებთან შედარებით მეტი რაოდენობით არის.

ყურძნის წვენში ორგანული მჟავები ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან დისოციაციის ხარისხით, ერთი და იგივე ტიტრული მჟავიანობის მქონე, ყურძნის წვენის ორ სხვადასხვა ნიმუში წყალბადიონთა დისოციაციის ხარისხით შეიძლება ერთმანეთისაგან განსხვავდებოდეს [130;153]. ორგანულ მჟავათა დისოცირებულ ნაწილზე წარმოდგენას გვაძლევს ე.წ. რეალური ანუ აქტიური მჟავიანობა, – წყალბადიონთა კონცენტრაციის უარყოფითი ლოგარითმი pH. ყურძნის წვენის pH ცვალებადობს 3,0-4,2-ის ფარგლებში. მჟავათა წყალბადიონთა კონცენტრაცია მეტად მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ყურძნის წვენსა და ღვინოში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე.

ცხომოვან ანუ მქროლავ მჟავათა შორის განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია ძმარმჟავა, რომლის რაოდენობაც ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მატულობს ძველ ღვინოებში მისი რაოდენობა 1,5გ/ლ-მდეც აღწევს.

ალიფატური მრავალფუძიანი მჟავებიდან ყურძნის წვენში ნახულია: მჟაუნმჟავა – 150 მგ-ლ/მდე, მალონმჟავა – 0,1 – 1,0 მგ/ლ, ქარვამჟავა – 300 მგ/ლ, ფუმარმჟავა – კვალის სახით.

ყურძენში რძემჟავა გვხვდება – 50 მგ-მდე; გლუკონმჟავა – 100-120 მგ/ლ, გლიკოლმჟავა და გლიცერინმჟავა კი ყურძნის წვენში ძლიერ მცირე რაოდენობით არის ნანახი.

ყურძენი შეიცავს ალიფატურ მრავალფუძიან მჟავებს: ღვინომჟავას, ვაშლმჟავას და ლიმონმჟავას.

რაც უფრო დაბალი ტემპერატურის პირობებში იზრდება ვაზი, – ყურძენი მით უფრო მეტ ვაშლმჟავას შეიცავს.

ღვინისა და ვაშლის მჟავები წარმოქმნიან მჟავე და სრულ მარილებს.

ღვინომჟავას მარილებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება კალიუმის ბიტარტრატს, ანუ ღვინის ქვას, რომელიც ყურძნის წვენში ივლისის შემდეგ გვხვდება. ტექნიკური სიმწიფის დროს მისი რაოდენობა 2,5-3,5 გრამია ლიტრში. წყალში მცირედ იხსნება, კიდევ უფრო ნაკლებად –სპირტში.

ლიმონმჟავა ყურძნის წვენში ნახულია 0,2 -0,5 გ/ლ-ის რაოდენობით.

ორგანულ მჟავათა რაოდენობა ყურძნის სიმწიფის პროცესში მნიშვნელოვნად მხოლოდ მარცვლის რბილობში მცირდება. მარცვლების კანსა და კლერტში კი იზრდება [181].

გ. გორდეზიანისა და ავტ. გამოკველვების მიხედვით, ღვინისა და ვაშლის მჟავების შემცველობა მაღალია რქაწითელის და საფერავის ჯიშის მარცვლის რბილობში [ციტ. 9-დან].

მტევნის კლერტში, მარცვლის კანში, რბილობსა და წიპწაში ამავე ავტორებმა ვაშლმჟავასთან და ღვინომჟავასთან ერთად განსაზღვრეს ლიმონმჟავას, ფუმარმჟავას და გლიკოლმჟავას რაოდენობრივი შემცველობა. მათი მონაცემებით, მარცვლის ზრდის პერიოდში ვაშლმჟავას პროცენტული შემცველობა ამ მჟავათა საერთო ჯამში სჭარბობს მარცვლის რბილობსა (36,7%) და კანში (28,6%),

ღვინომჟავას რაოდენობა მეტია კლერტსა (39,7%) და მარცვლის რბილობში (35,9%), ლიმონმჟავას, ფუმარმჟავას, ქარვამჟავასა და გლიკოლმჟავას ხვედრითი წილი მჟავათა საერთო რაოდენობაში სჭარბობს წიპწაში. დამწიფების პროცესში ყურძნის მტევნის ცალკეულ ნაწილებში მჟავათა ურთიერთრაოდენობრივი შეფარდება იცვლება.

სიმწიფის პერიოდში ყველა ჯიშში ვაშლმჟავას რაოდენობა ნაკლებია ღვინომჟავას რაოდენობაზე, მარცვლის ზრდისა და დამწიფების პროცესში ვაშლმჟავას კონცენტრაცია მცირდება, ღვინომჟავა კი მკვეთრ ცვლილებებს არ განიცდის.

სიმწიფის პერიოდში ყურძნის მარცვლის ტიტრული მჟავიანობა მხოლოდ ღვინისა და ვაშლის მჟავებითაა წარმოდგენილი [9].

ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მიმდინარეობს ორგანული მჟავების რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვლილებები: მატულობს ძმრის, რძის, ქარვის, ლიმონის მჟავათა რაოდენობა და მცირდება ღვინის ვაშლის, მჟაუნისა და ზოგიერთი სხვა მჟავის რაოდენობა [9;27].

I.2.3. ამინომჟავები

ყურძნის სიმწიფის პერიოდში თავისუფალი ამინომჟავები ძირითადად ყურძნის წვენში გროვდება.

მკვლევართა მიერ სხვადასხვა ყურძნის წვენში ქრომატოგრა-ფიული მეთოდით 20-მდე ამინომჟავაა აღმოჩენილი თავისუფალი სახით [9;130;153].

ყურძნის წვენის დამწიფების პროცესში, იზრდება ცალკეულ ამინმჟავათა შემცველობა, განსაკუთრებით ბევრი გროვდება პროლინი.

ამინომჟავები თავისუფალი სახით მტევნის ყველა ნაწილში გვხვდება და მარცვლის ზრდისა და დამწიფების პროცესში მათი რაოდენობები მნიშვნელოვნად იცვლება. ამასთან ერთად მტევნის ცალკეული ნაწილები განსხვავდებიან ამინომჟავათა შემცველობის მიხედვით.

ამინომჟავათა საერთო რაოდენობით შედარებით მდიდარია კლერტი. სიმწიფის დაწყებამდე მტევნის მაგარ ნაწილებში ამინომჟავათა რაოდენობა მატულობს. მარცვლის კანსა და წიპწაში ამინომჟავათა რაოდენობა სიმწიფის პერიოდში მცირდება.

ყურძნის მტევანში ამინომჟავათა შემცველობისა და მათი დინამიკის მხრივ შეიმჩნევა მნიშვნელოვანი ჯიშური თავისებურებანი. ვაზის ჯიშის მწვანეს ყურძნის კლერტში ამინომჟავების მაქსიმალური რაოდენობა განსხვავებით რქაწითელისაგან, აღმოჩნდა სიმწიფის დასაწყისში, წიპწაში კი სიმწიფის პერიოდში.

ყურძნის წვენში თავისუფალი სახით გვხვდება თითქმის ყველა ამინომჟავა, დამწიფების პროცესში იზრდება ყველა ამინომჟავას რაოდენობა, ხოლო დამწიფების ბოლო ფაზაში, თავისუფალ ამინომჟავათა დაგროვება წყდება. ამინომჟავებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით არის პროლინი, რომელიც კორელაციურ დამოკიდებუ-ლებაშია შაქრების კონცენტრაციასთან.

ამინომჟავები თავისუფალი სახით ყურძნის ყველა ნაწილში გვხვდება. მათი თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა დიდად იცვლება მარცვლის ზრდისა და დამწიფების პროცესში. მარცვლის ზრდის პერიოდში დამწიფებამდე მის წვენში თავისუფალ ამინომჟავათა რაოდენობა დაბალია, სიმწიფის დაწყებიდან კი სწრაფად იზრდება და ტექნიკურ სიმწიფემდე 1 ლიტრ ყურძნის წვენში თავისუფალ ამინომჟავათა საერთო რაოდენობა 2 გრამამდეა. განსაკუთრებით დამახასიათებელია პროლინის, არგინინისა და ასპარაგინმჟავას მაღალი რაოდენობა [9;153].

ყურძნის წვენის ამინომჟავები, მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ალკოჰოლური დუღილის პროცესში და სხვა კომპონენტე-ბთან ერთად განაპირობებენ პროდუქტის ხარისხს.

მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერების მიერ ჩატარებულია ფართო გამოკვლევები ყურძენსა და ღვინოში ამინომჟავათა შესწავლისათვის [189;148;66-69;289;52;42-43;7;8;33;23].

სხვადასხვა ტიპის თეთრ და წითელ ღვინოებში ნახულია შემდეგი ამინომჟავები: ალანინი, ვალინი, გლიცინი, იზოლეიცინი, ლეიცინი, სერინი,

ტრეონინი, ამინოერბოსმჟავა; ასპარაგენის, გლუტამინის; მეთიონინი, ცისტინი, ცისტეინი; არგინინი, ჰისტიდინი, ლიზინი; პროლინი, ტრიფტოფანი ტიროზინი, ფენილალანინი [66-69; 39; 42]

უკანასკნელი წლების გამოკვლევებით ამინომჟავათა ჯამური კონცენტრაციის მიხედვით შეიძლება მსჯელობა წითელი და თეთრი ღვინოების ნატურალობისა და ფალსიფიკაციის შესახებაც [53].

I.2.4. მქროლავი არომატული კომპონენტები

ყურძნის ტკბილისა და ღვინის არომატი და ბუკეტი მათი ხარისხის ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებელს წარმოადგენს.

სხვადასხვა ავტორთა გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ყურძნის არომატული კომპონენტები შედგება ტერპენების, ალკალოიდების, გლუკოზიდების ეთერების, ალდეჰიდების, სპირტებისა და მჟავებისაგან [182;179;61;70;71;124].

ღვინოში განასხვავებენ პირველადი და მეორადი წარმოშობის ბუკეტოვან ნივთიერებებს – დუღილის ბუკეტი და სიძველის ბუკეტი [93;94;131].

პირველადი ბუკეტის ნივთიერებანი შედის ყურძნის მარცვალში და განაპირობებს ახალგაზრდა ღვინოების არომატს. ეს ნივთიერებები შედგება უმთავრესად ეთეროვანი ზეთებისაგან.

მეორადი ბუკეტის ნივთიერებანი წარმოიქმნება დუღილის დროს. მათი წარმოშობა ძირითადად დამოკიდებულია ალკოჰოლურ დუღილზე და ამინომჟავათა გარდაქმნებზე.

მეორადი წარმოშობის ბუკეტი თავის განვითარებას განიცდის ღვინის დამწიფების პერიოდში, ხოლო კიდე უფრო სრულყოფას – მისი დაძველების პერიოდში. ეს არის ბუკეტის განვითარების ბოლო სტადია, როცა ის განსაკუთრებულ სიძლიერესა და სინაზეს აღწევს. მეღვინეობაში ამას სიძველის ბუკეტს ეძახიან.

სიძველის ბუკეტი ჩნდება უჟანგბადოდ ღვინის დაძველებისას ბოთლებში და დაკავშირებულია ჟანგვა – აღდგენითი პროცესების მიმდინარეობასთან [181].

ამინომჟავებიდან საფუვრები წარმოშობენ რამოდენიმე არომატულ, ჰეტეროციკლურ და ალიფატურ სპირტებს, რომლებიც მონაწილეობენ ღვინის ბუკეტის შექმნაში [189].

მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერების მიერ, გაზურ სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით, ფართოდ არის შესწავლილი ყურძნის სხვადასხვა ჯიშებისა და ღვინის არომატული კომპონენტები [41;40;166;137;169-171;178-182;209;217;217;70;105].

დადგენილია, რომ უმაღლესი სპირტების რთული ეთერებისა და სხვა მქროლავი კომპონენტების შემცველობა ძლიერ განსხვავდება ყურძნის ჯიშისა და ღვინის ტიპის მიხედვით.

ასე მაგალითად ყურძნის ჯიშები – რისლინგი, სემილიონი და სოვინიონი არომატის მიხედვით მკვეთრად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან. ყურძნის ჯიშ მუსკატიდან მიღებული ეთეროვანი ზეთები გაცილებით მდიდარია მქროლავი კომპონენტებით, ვიდრე ყურძნის ჯიშ რისლინგიდან, კაბერნედან, შარდონედან და შავი პინოდან მიღებული ეთეროვანი ზეთები.

ყურძნის ჯიშების რისლინგისა და კაბერნეს ეთეროვანი ზეთების შემადგენლობაში შემავალი ეთერები, ალდეჰიდები და ტერპენული ნაერთები განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან რაოდენობრივად და თვისობრივად. რისლინგი, განსხვავებით კაბერნესაგან, შეიცავს მეთილაცეტატს, კაბერნე კი განსხვავებით რისლინგისაგან – ბუთილაცეტატს და B-იონონს; კაბერნე შეიცავს ნ-ბუთანოლს მნიშვნელოვნად მეტი რაოდენობით, ვიდრე რისლინგი; რისლინგში კი კაპრონის, იზოვალერიანის და ძმარმჟავა ალდეჰიდების რაოდენობა მეტია ვიდრე კაპერნეში. ყურძნის ჯიშური არომატის სპეციფიკა დამოკიდებულია ტერპენებზე. ღვინის ბუკეტს განსაზღვრავს არა მარტო მისი დამზადების ტექნოლოგია, არამედ ყურძნის ჯიშური არომატიც [181].

ნილოვისა და ალმაშის გამოკვლევებით [153] დადგინდა, რომ მადერის ტიპის ღვინის ბუკეტისათვის მნიშვნელოვანი როლი ეკუთვნით ალიფატურ ალდეჰიდებს, ტოკაის ტიპის ღვინოების სპეციფიკურ გემოს განსაზღვრავენ

აგრეთვე ალდეჰიდები, ძირითადად ერბოსმჟავა ალდეჰიდი, ხერესის ბუკეტის აუცილებელ კომპონენტებს წარმოადგენენ აცეტალდეჰიდი, აცეტალი და აგრეთვე რთული ეთერები [171;181;178].

პისარნიცკის მიერ [166] დადგინდა, რომ წითელ ღვინოს, კაბერნეს დამახასიათებელ იის სურნელებას სძენს **β**-იონონი.

უმაღლესი ხარისხის შამპანურის ბუკეტოვან ნივთიერებებში ალდეჰიდების, ეთერებისა და უმაღლესი სპირტების შემადგენლობა გაცილებით მეტია და მრავალფეროვანი, ვიდრე შედარებით დაბალი ხარისხის შამპანურის ეთეროვან ზეთებში [48-40;180].

ფურანის რიგის ალდეჰიდებიდან ყურძენში აღმოჩენილია ფურფუროლი (2მგ/ლ), ოქსიმეთილფურფუროლი (5მგ/ლ) და მეთილფურფუროლი (1მგ/ლ) [181].

თ.კანანაძის გამოკვლევებით არომატული ალდეჰიდებიდან ყურძენში (ძირითადად წიპწაში) გვხვდება ვანილინი, პროტოკატეხის, დარიჩინისა და კონიფეროლის ალდეჰიდები. მკვახე ყურძნის წიპწაში არომატული ალდეჰიდები არ არის. სიმწიფის დასაწყისში წიპწაში ჩნდება პროტოკატეხის, დარიჩინის და ორი უცნობი ალდეჰიდი [128].

ეთერები განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება ყურძნის წვენის ალკოჰოლური დუღილის პროცესში.

გაზური ქრომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით, ალექსანდროულის მუსკატის ყურძნის ჯიშის წვენის ეთერზეთებში აღმოჩენილია 60-მდე კომპონენტი. მათ შორის სპირტები – ჰექსანოლი, გარანიოლი და ლინალოოლი. ავტორთა აზრით ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მუსკატის ყურძნის არომატის ჩამოყალიბებაში [179].

იგივე ავტორთა გამოკვლევების მიხედვით გრენაშის ჯიშის წითელი ყურძნის წვენის ეთერზეთებში იდენტიფიცირებული არომატული ნაერთებიდან, ჭარბობდა: 1-ჰექსანოლი, 3-მეთილ–1-ბუთანოლი, ტრანს–2-ჰექსანოლი, ჰექსანოლი და 1-ჰექტანოლი.

ა.რუდოპულოს, ა.ბეზუბოვის, ა.პისარნიცკის, ი.ეგოროვის და მიერ შესწავლილია V.vinifera-ს 8 ჯიშის, 2 ჰიბრიდის (ჩრდილოეთის საფერავი, სუვოროვეცი) ყურძნის ეთერზეთების ქიმიური შედგენილობა, გაზურ-სითხური

და თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით. ავტორები ყურძნის ეთერზეთების შემადგენლობაში შემავალ კომპონენტებს ყოფენ ორ ფრაქციად: დაბალმადუღარ და მაღალმადუღარ ფრაქციებად. პირველი ფრაქციის კონპონენტები ძირითადად გროვდებიან ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის პროცესში და არ იღებენ არსებით მონაწილეობას ღვინის ბუკეტის ჩამოყალიბე-ბაში.

ღვინის არომატზე განსაკუთრებულ გავლენას ახდენენ მაღალმადუღარი ფრაქციის კომპონენტები [181].

ავტორთა მიერ ზემოთ ჩამოთვლილ ჯიშებში აღმოჩენილია 42 კომპონენტი. მათი მონაცემებით, ჰიბრიდის - ჩრდილოეთის საფერავის ყურძნის ეთერზეთების შემადგენლობა მნიშვნელოვნად განსხვავდება V.Vinifera-ს – საფერავის ეთერზეთების შემადგენლობისგან.

V.Vinifera-ს საფერავის ეთერზეთებში აღმოჩენილია 29 მქროვალი არომატული კომპონენტი, ხოლო ჰიბრიდში - ჩრდილოეთ საფერავი–17. ავტორთა შეხედულებით, ყინვაგამძლე ვაზის ყურძნიდან შესაძლებელია აღნიშნული განსხვავების გამო არ მიიღება ისეთი მაღასხარისხოვანი ღვინოები, როგორიც საფერავიდან.

ე.დათუნაშვილის მიერ, შესწავლილია [105] 5 ჯიშის ყურძნის: (შავი პინო, შარდონე, ვარდისფერი ტრამინერი, რისლინგი, კაბერნე) ეთერზეთები, რომლებშიც იდენტიფიცირებულია: ეთანოლი, იზობუთანოლი, ჰექსანოლ-2, იზოჰექსანოლი, ჰეპტანოლ-2, ოქტანოლი, აცეტალდეჰიდი, ერბოს, ვალერიანის და ლაურინის მჟავები.

როდოპულოსა და ეგოროვის მიერ სადესერტო მუსკატისა და თეთრი მუსკატის ეთერზეთების თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობის შესასწავლად ჩატარებულია მრავალრიცხოვანი გამოკვლევები [181]. მათ მიერ სადერსეტო მუსკატის ყურძნის ეთერზეთებში ნახულია 66 კომპონენტი, ხოლო თეთრ მუსკატში –70. აღნიშნული კომპონენტები ეკუთვნოდა ალიფატური რიგის სპირტებს C_2-დან C_{10}-მდე. არომატულ სპირტებს – ბენზოლისა და ფენილეთილის ტერპერნულ სპირტებს (ლინალოოლი, გერანიოლი, ნეროლი და ტერპენიოლი), რთულ ეთერებს, C_1-C_{18} რიგის კარბონილურ ნაერთებს. ავტორები აღნიშნავენ რომ

ყურძნის ჯიშის სპეციფიკული არომატი დამოკიდებულია ძირითადად ტერპენოიდული ნაერთების (ლინალოლი, გერანიოლი, ნეროლი, ტერპენიოლი), მათი რთული ეთერებისა (ლინალილაცეტატი, გერანილაცეტატი, ნეროლინაცეტატი) და ტერპენული ნახშირწყალბადების–ლიმონენისა და მირცენის შემცველობაზე.

დღეისათვის, მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერების მიერ, გაზური ქრომატოგაფიის მეთოდის გამოყენებით ყურძნის ეთერზეთებში იდენტიცირებულია [ციტ.182-დან]:

სპირტები: მეთანოლი, ეთანოლი, იზოპროპანოლი, ნ-პროპანოლი, 2-მეთილპროპანოლ-1, ნ-ბუთანოლი, 1-1 დიმეთილეთანოლი, 2-მეთილბუთანოლ-4, 2-მეთილბუთანოლ-1, 3-მეთილბუთანოლ-1, პენტანოლ-3, 3-მეთილპენტანოლი, პენტანოლ-1, ნ-ჰექსანოლი, იზოჰექსანოლი, ტრანსჰექს-2-ენ-1-ოლი, ტრანს-ჰექს-3-ენ-1-ოლი, ცისჰექს-3-ენ-1-ოლი, 2,3-ბუთანდიოლი, 2-ჰეპტანოლი, 1,3-პროპანდიოლი, ნ-ჰეპტანოლი, 2-მეთილ-1 ჰექსანოლი, ოქტანოლი, დეკანოლი, ნონანოლი, ფენილეთანოლი, ლინალოლი, β-ტერპენიოლი, ციტრონეროლი, ნეროლი, გერანიოლი.

კარბონული ნაერთები: ფორმალდეჰიდი, აცეტალდეჰილი, პროპიონალდეჰიდი, ნ-ერბომჟავაალდეჰიდი, ნ-ვალერიანმჟავა ალდეჰიდი, ნ-ჰექსანალი, ნ-ჰეპტანალი, ნონანალი, დეკანალი, ცის-2-ჰექსანალი, ტრანს-2-ჰექსანალი, ლაურინის ალდეჰიდი, აცეტონი, 2-ბუთანოლი, 2-პენტანონი, 3-პენტანონი, 2,3-ბუთანდიოლი, 3-ოქსი-2-ბუთანოლი, ბენზალდეჰიდი, ფურფუროლი, აცეტოფენოლი, ბენზოფენოლი, 2-მეთილ-ბუთანალი, 4-აცეტოქსიბუთანალი, 2-ჰეპტანოლი, ნონანოლი, 4-მეთილ-2პენტანონი, α-იონონი, β-იონონი, მეთილეთილკეტონი, აცეტოინი, დიაცეტილი.

ორგანული მჟავები: ჭიანჭველის, ძმრის, პროპიონის, ნ-ერბოს, იზოერბოს, ნ-ვალერიანის, იზოველერიანის, ნ-კაპრონის, კაპრილის, კაპრინის, პელარგონის, ლაურინის, მირისტინის, გლიოქსილის.

აცეტალები: 2,4,5 - ტრიმეთილ -1–3 დიოქსანალი, დიეთილა-ცეტალი.

ეთერები: ეთილფორმიატი, მეთილაცეტატი, ეთილაცეტატი, ნ-პროპილაცეტატი, იზოპროპილაცეცატი, იზობუთილაცეცატი, ნ-ბუთილაცეტატი,

იზოამილაცეტატი, ნ-ამილაცეტატი, ნ-ჰექსილაცეტატი, ნ-ჰეპტილაცეტატი, ნ-ოქსილაცეტატი, ნ-ნონილაცეტატი, ეთილპროპიო-ნატი, ნ-ამილპროპიონატი, მეთილბუთირატი, ეთილ-ნ-ბუთირატი, იზოამილბუთირატი, ეთილ-γ-ოქსიბუთირატი, ეთილვალერიატი, პეპტილ-ნ-ვალერიატი, γ-ლაქტონბუთირატი, ეთილ-ნკაპრონატი, იზობუთილკაპრონატი, ეთილ-2-ოქსიკაპრონატი, ეთილ-ჰექს-2-ენოატი, ცის-ჰექსან-3-კაპრილატი, ეთილენანტატი, ნ-ჰექსილეანტატი, ნ-ამილკაპრილატი, ჰექსილკა-პრილატი, ეთილკაპრილატი, ეთილლაურატი, ეთილდეკანატი, ჰექსილდეკანატი, მეთილფტალატი, ნ-ბუთილფტალატი, β-ფენილეთილკაპრონატი, β-ფენილეთილაცეტატი, ეთილკაპრილატი, ბენზილაცეტატი, იზოამილკაპრილატი, ეთილკაპრილატი, იზოამილლაურატი, მეთილანტრანილატი, ეთილანტრანილატი, ეთილსუქცინატი, ეთილმირისტატი, ნ-ამილლაურატი, ჰექსილლაურატი, გერანილაცეტატი, ლინალილაცეტატი, იზოამილმირისტატი, ეთილსალიცილატი.

ყურძნის კანის ეთერზეთებში ნანახია: გერანიოლი, ლინალოლი, β-იონონი.

თავი II

კვლევის ობიექტები და მეთოდები

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა:

1. საქართველოს ძირითადი საშამპანურე ზონების ციცქადან, ჩინურიდან, პინოდან და გორული მწვანედან დამზადებული შამპანურის ღვინომასალების ნიმუშები; თბილისის შამპანურის ქარხანაში დამზადებული ბრუტის მარკის შამპანურის ნიმუშები, რომელთა შესადარებლად გამოყენებული გვქონდა იგივე მარკის ფრანგული შამპანურის ნიმუში.

2. ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშებიდან (თავკვერი და შავკაპიტო) დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის ნიმუშები.

3. მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულის – წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოს

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერტო, შემაგრებული, ლიქიორული ტიპის ღვინომასალებისა და მისტელის ნიმუშები. იგივე წითელყურძნიანი ჯიშების დადუღებული ჭაჭის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინომასალის ნიმუშები.

აღნიშნული ნიმუშების დასამზადებლად გამოყენებული იყო წითელყურძნიანი ჯიშები: საფერავი - ყვარლის, გურჯაანის, თელავის, საგარეჯოს რაიონების; თავკვერი – მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო–კვლევითი ინსტიტუტის ვაშლიჯვრის საცდელი ნაკვეთის, სკრის საცდელი სადგურის, კასპის; ასურეთული შავი – მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ვაშლიჯვრის საცდელი ნაკვეთის და სოფელ ასურეთის; შავკაპიტო – სკრის საცდელი სადგურის.

ღვინომასალების დასამზადებლად ცქრიალა ღვინოებისათვის, გამოყენებული იყო თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდო და ჩინურის ტკბილი; ყველა დანარჩენი ნიმუშების დასამზადებლად – ზემოთჩამოთვლილი თითოეული წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილი დურდო და რქაწი-თელის ტკბილი.

საცდელ ნიმუშებში ისწავლებოდა ალკოჰოლი, ტიტრული და მქროლავი მჟავიანობა, საერთო, დაყვანილი ექსტრაქტი და სხვა მაჩვენებლები ენოქიმიის პრაქტიკაში ცნობილი მეთოდებით [26;143], საერთო ფენოლები – ფოლინ – ჩოკალტეუს რეაქტივის გამოყენებით კოლორიმეტრული მეთოდით; ანტოციანები, ლეიკოანტოციანები, მონომერული ფენოლები, კოლორიმეტრული მეთოდით, შეფერვის ინტენსიობა, შეფერვის ტონალობა – სპექტროფოტომეტრული მეთოდით [143;187].

ორგანული და ამინომჟავების, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების და კატეხინების განსაზღვრა ჩატარდა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით.

ამინომჟავები ისაზღვრებოდა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის აპარატზე PICO – TAG.(WATERS ASSOCIATES MODEL 441 США).

ორგანული მჟავების განსაზღვრა ხდებოდა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის აპარატზე „Varian Star 1“, 210 ნმ ტალღის სიგრძეზე: გამოყენებული იყო კალონკა „Hypersil რომლის ზომები იყო: 250X 4,6 მმ.

მოძრავი ფაზის შემდგენილობა იყო: აცეტონიტრილი (9)მლ, მეთანოლი (1მლ), ძმარმჟავა (4მმლ) ბიდისტილატი (86მლ). ცალკეული ორგანული მჟავის რაოდენობა ისაზღვრებოდა აბსოლუტური დაკალიბრების მეთოდით, რომელიც უზრუვნელყოფილი იყო პროგრამით „Multixrom“

ფენოლკარბონმჟვების, ფენოლალდეჰიდების და კატეხინების განსაზღვრა ტარდებოდა იაპონური წარმოების მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის აპარატზე Shimadzi LV-4 , 280 ნმ ტალღის სიგრძეზე. ღვინის ნიმუშებიდან ექსტრაგირება ჩატარდა მაგარფაზიანი ექსტრაქციით Sep-Pac C18–ის გამოყენებით.

მოძრავი ფაზის (ელუენტის) შედგენილობა იყო: აცეტონიტრილი (18მლ), მეთანოლი (2მლ); ძმარმჟავა (5მლ) ბიდისტილიატი (175მლ). ანალიზის შედეგების რაოდენობრივი დამუშავება ჩატარდა
შიდა სტანდარტის მეთოდით იაპონური წარმოების ინტეგრატორზე Shimadzi, CR-3A.

შიდა სტანდარტად გამოყენებული იყო ორთოვანილინი.

მქროლავი არომატული კომპონენტები განისაზღვრა ქრომატომასსპექტრომეტრზე – Saturn 2 000.40 gs/ms Workstatian version S.41.

თავი. III.

კორელაციური დამოკიდებულების გამოკვლევა შამპანურის ღვინომასალებისა და შამპანურის ფენოლურ ნაერთებსა და ხარისხს შორის

კორელაციური დამოკიდებულების შესწავლისას შამპანურის ღვინომასალებისა და მზა შამპანურის ფენოლურ ნაერთების რაოდენობასა და ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებს შორის, ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა, შეგვესწავლა საერთო ფენოლური ნაერთებისა და მათი ცალკეული ფორმების

რაოდენობა შამპანურის ღვინომასალებში და მზა შამპანურში; გამოგვერკვია კორელაციური დამოკიდებულება მათ ხარისხსა და ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობებს შორის და დაგვედგინა ღვინომასალებისათვის ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობრივი ზღვრული მაჩვენებელი, რომლის გამოყენებაც შემდგომში შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესებისა და მასზე კონტროლის საშუალებას მოგვცემდა.

ამ მიმართულებით, კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს ძირითადი საშამპანურე ზონების ციცქადან, ჩინურიდან, პინოდან და გორული მწვანედან დამზადებული შამპანურის ღვინომასალები; თბილისის შამპანური ქარხნის მიერ დამზადებული ბრუტის მარკის შამპანურის ნიმუშები, რომელთა შესადარებლად გამოყენებული გვქონდა იგივე მარკის ფრანგული წარმოების შამპანურის ნიმუში.

საკვლევ ნიმუშებში ისწავლებოდა საერთო ფენოლების, ლეიოკანტოციანებისა და მონომერული ფენოლების რაოდენობა.

ნიმუშების ორგანოლეპტიკური შეფასება ტარდებოდა მებაღეობის, მევენახობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სადეგუსტაციო კომისიის სხდომაზე.

გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ შამპანურის ღვინომასალების ნიმუშების ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობასა და სადეგუსტაციო მაჩვენებლების შედარებისას, (ცხრ.№1,2) მკვეთრად არის გამოკვეთილი კორელაციური დამოკიდებულება მათ შორის: საერთო ფენოლებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობის მატება, იწვევს ღვინომასალების ნიმუშების ხარისხის გაუარესებას.

ასე მაგალითად: ჩინურიდან დამზადებული მუხრანისა და მცხეთის ღვინომასალის ნიმუშებში საერთო ფენოლებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია (შესაბამისად საერთო ფენოლები 157-212 მგ/დმ^{3,} ლეიკოანტოციანები – 1მგ/დმ^{3}), ვიდრე ოკამისა და ტყვიავის ნიმუშებში (შესაბამისად საერთო ფენოლები 288–310მ გ/დმ^{3,} ლეიკოანტოციანები – 11,3-15,7 მგ/დმ^{3}). მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო – კვლევითი ინსტიტუტის სადეგუსტაციო კომისიის შეფასებით, მუხრანისა და მცხეთის ღვინომასალების სადეგუსტაციო მაჩვენებლები კი 0,15 – 0,45 ბალით მაღალი იყო

ოკამისა და ტყვიავის ღვინომასალების სადეგუსტაციო მაჩვენებლებთან შედარებით.

ციცქადან დამზადებული ბორითის და თერჯოლის ღვინომასალების ნიმუშებში საერთო ფენოლებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია (შესაბამისად საერთო ფენოლები 244-277 მგ/დმ^3, ლეიკოანტოციანები 1,3-5,7მგ/დმ^3), ვიდრე ხარაგაულის, კვალითის, ზემო საზანოს ნიმუშებში (შესაბამისად საერთო ფენოლები 313-318 მგ/დმ^3 და ლეიკოანტოციანები – 2-25 მგ/დმ^3), ბორითისა და თერჯოლის ღვინომასალების სადეგუსტაციო მაჩვენებლები კი დანარჩენი ღვინომასალების სადეგუსტაციო მაჩვენებლებზე გაცილებით მაღალი (8,4; 8,23 ბალი).

პინოდან დამზადებული მცხეთის, მუხრანის და სურამის ღვინომასალების ნიმუშებში საერთო ფენოლებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობა გაცილებით ნაკლებია (შესაბამისად საერთო ფენოლები 173; 247; 258 მგ/დმ^3, ლეიკოანტოციანები – 2; 13; 3 მგ/დმ^3), ვიდრე საჩხერის ნიმუშებში (საერთო ფენოლები 316მგ/დმ^3, ლეიკოანტოციანები 19მგ/დმ^3), სადეგუსტაციო შეფასება კი 0,17-0,42 ბალით მაღალი.

სადეგუსტაციო კომისიის შეფასებით ყველაზე დაბალი ბალური მაჩვენებლებით (7,7ბალი) ხასიათდებოდნენ შამპანურის ღვინომასალების ნიმუშები [1] 18–26. აღნიშნულ ნიმუშებში საერთო ფენოლების რაოდენობა იყო 370მგ/დმ^3 და მეტი, ლეიკოანტოციანების – 36 მგ/დმ^3 და მეტი.

ფენოლურ ნაერთებს განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით შეიცავდნენ: (საერთო ფენოლები 393–643 მგ/დმ^3, ლეიკოანტოციანები 39-108 მგ/დმ^3) ჩხარის, პირველი სვირის, საჩხერის, სიქთარვის, ბოსლევის, ზესტაფონის, ვაჭევის, ციცქადან დამზადებული ღვინომასალები; გორული მწვანედან დამზადებული საჩხერის ღვინომასალების ნიმუშები და ჩინურიდან დამზადებული – დიღმის ს/მ-ის. ინსტიტუტის სადეგუსტაციო კომისიის შეფასებით, აღნიშნული ღვინომასალების ნიმუშები იყო არატიპიური, ჩაისფერი, ძელგი, შამპანურის დამზადებისათვის უვარგისი.

თბილისის შამპანურის ქარხნის ნიმუშების დიდ ნაწილში, ფენოლური ნაერთების შემცველობა გაცილებით მაღალი აღმოჩნდა, ვიდრე ფრანგული

შამპანურის ნიმუშში. ფრანგულ შამპანურში საერთო ფენოლების რაოდენობა შეადგენდა 232 მგ/დმ^3-ს, ლეიკოანტოციანების – 13,8 მგ/დმ^3, მისი სადეგუსტაციო შეფასება იყო 9,2 ბალი.

თბილისის შამპანურის ქარხნის ნიმუშებში საერთო ფენოლების რაოდენობა იმყოფებოდა ზღვრებში 168-316 მგ/დმ^3, ლეიკოანტოციანების - 2-20მგ/დმ^3.

შამპანურის ნიმუშებიდან ყველაზე მაღალი სადეგუსტაციო შეფასებით (9,32 ბალი) გამოირჩეოდა ნიმუში, რომელიც საერთო ფენოლების მცირე რაოდენობასთან (203 მგ/დმ^3) ერთად, ლეიკოანტოციანების მინიმალურ რაოდენობას (2მგ/დმ^3) შეიცავდა; ყველაზე დაბალი სადეგუსტაციო შეფასებით, (8,57 ბალი) კი – ნიმუში, რომელიც საერთო ფენოლების შედარებით დიდ რაოდენობასთან ერთად (286 მგ/დმ^3), ლეიკოანტოციანების მაქსიმალურ რაოდენობას (20 მგ/დმ^3) შეიცავდა.

გამოკვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ შამპანურის ღვინომასალების და შამპანურის ნიმუშები მონომერულ ფენოლებს ძლიერ მცირე რაოდენობით შეიცავენ.

მიღებული კვლევის მასალების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ საერთო ფენოლების რაოდენობა 370 მგ/დმ^3 და მეტი, ლეიკოანტოციანების რაოდენობა 36 მგ/დმ^3 და მეტი, შამპანურის ღვინომასალების ხარისხს

ცხრილი №1

შამპანურის ღვინომასალების ფენოლური ნაერთები და სადეგუსტაციო მაჩვენებლები

№	შამპანურის ღვინომასალები	საერთო ფენოლები, მგ/დმ^3	ლეიკოანტო ციანები, მგ/დმ^3	მონომერული ფენოლები, მგ/დმ^3	სადეგუსტ. შეფასება, ბალი
1	სურ.გორ. მწვანე	222	25	0,2	7,9
2	ნაფარეული „------‘’	356	19	0,5	7,8
3	სურამი, პინო	258	3	0,4	8,07
4	მუხრან.ს/მეურ. „--“	247	13	0,3	7,97
5	მცხეთა „----------“	173	2	0,3	8,22
6	საჩხერე „---------“	316	19	0,58	7,8
7	მუხრაან. ჩინური	157	1	0,15	8,25
8	მცხეთა „----------“	212	1	0,2	8,05
9	ტყვიავი „----------“	288	11,3	0,4	7,9
10	ოკამი „----------“	310	15,7	0,35	7,8
11	ხარაგ. ციცქა	318	25	0,4	7,87
12	II სვირი „---------“	280	25	0,7	8,02
13	კიცხი „---------“	300	27	0,55	7,95
14	თერჯოლა „-----“	277	5,7	0,3	8,23
15	კვალითი „--------“	313	20	0,52	8,0
16	ბორითი „---------“	244	1,3	0,37	8,4
17	ზ/საზანო „--------“	313	2,0	0,48	8,17
18	არგვეთა „-------“	370	36	0,9	7,7
19	ქ/საზანო „-------“	378	36	0,9	7,7
20	ხიდისთავი ჩინური	372	37	1,1	7,7
21	ლენინგორი „----‘’	372	37	1,1	7,7
22	ხიდისთავი პინო	376	36	0,9	7,7
23	სპეც.№667 გ/მწვან.	370	36	1,2	7,7
24	სპეციფ. №151 „--‘’	372	38	1,1	7,7
25	სპეციფ. №91 „---‘’	375	39	1,1	7,7
26	ასამბლეაჟი №111 „----‘’	372	38	1,1	7,7
27	**ჩხარი ციცქა**	**438**	**39**	**0,7**	**არატიპიური, ჩის ფერი, ძელვი, შამპანურისთვის უვარგისი**
28	**I სვირი „-------“**	**414**	**46**	**2**	
29	**საჩხერე „-------“**	**450**	**39**	**1,1**	
30	**სიქთარვა „-------“**	**446**	**58**	**3**	
31	**ბოსლევი „-------“**	**643**	**108**	**3**	
32	**ზესტაფონი „----“**	**393**	**48**	**1,8**	
33	**ვაჭევი „----------“**	**407**	**39**	**1,3**	
34	**საჩხერე გორული.მწვანე**	**519**	**74**	**3**	
35	**დიღმის ს/მ ჩინური**	**488**	**41**	**2**	

აუარესებს; ნიმუშები, რომლებიც ფენოლურ ნაერთებს აღნიშნული რაოდენობით შეიცავდნენ, შეფასებული იყო 7,7 ბალით. ცნობილია, რომ ხარისხოვანი შამპანურის დასამზადებლად გამოყენებული შამპანურის ღვინომასალების სადეგუსტაციო შეფასება 10 ბალიანი სისტემის გამოყენებისას, 7,8 ბალზე ნაკლები არ უნდა იყოს [201].

ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დადგენილია შამპანურის ღვინომასალებისათვის ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებელი და შემუშავებულია რეკომენდაცია, რომლის მიხედვითაც შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ღვინომასალებში ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივ შემცველობაზე კონტროლის განხორციელება.

შამპანურის ღვინომასალები, რომლებშიც საერთო ფენოლების რაოდენობა 370 მგ/დმ^3 და მეტი, ხოლო ლეიკოანტოციანების რაოდენობა 36 მგ/დმ^3 და მეტი აღმოჩნდება, არ უნდა იქნეს გამოყენებული მაღალხარისხოვანი შამპანურის დასამზადებლად.

ცხრილი №2

შამპანურის ნიმუშების ფენოლური ნაერთები და სადეგუსტაციო მაჩვენებლები

№	შამპანურის ნიმუშები	საერთო ფენოლები, გ/დმ^3	ლეიკოანტო ციანები მგ/დმ^3	მონომერული ფენოლები, მგ/დმ^3	სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი
	ფრანგული შამპანური	232	13.8	0.075	9.2
1	ბუტი 46	168	8	0.46	9.26
2	ბუტი 44	203	2	0.46	9.32
3	ბუტი 6	218	5	0.2	9.187
4	ბუტი 64	237	20	0.52	8.96
5	ბუტი 43	244	14	0.34	9
6	ბუტი 63	261	8.7	0.48	9,1
7	ბუტი 60	251	10	0.27	9.25
8	ბუტი 2	252	19	0.27	8,925
9	ბუტი 38	253	6	0.48	9,16
10	ბუტი 70	257	12	0.36	9.15
11	ბუტი 33	258	15	0.25	9.02
12	ბუტი 50	268	18	0,5	8.8
13	ბუტი 42	278	15	0.5	9.09
14	ბუტი 73	280	2	0.65	9
15	ბუტი 49	283	13	0.42	9.1
16	ბუტი 45	283	13	0.32	9.1
17	ბუტი 46^{I}	284	9	0.35	9.15
18	ბუტი 32	286	20	0.39	8.57
19	ბუტი 39	286	13	0.47	8.96
20	ბუტი 57	292	12	0.4	8.93
21	ბუტი 53	316	9	0,34	8.93

თავი IV

ფენოლური ნაერთების გამოკვლევა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ღვინოებში მათი რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავების მიზნით

სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად გამოვიყენეთ ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშები – თავკვერი და შავკაპიტო [230].

ვარდისფერი ღვინოების დამზადებისას განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მათში ანტოციანებისა და საერთო ფენოლების რეგულირების პროცესს.

ვარდისფერ ღვინოს, ფენოლური ნაერთების შემცველობის მიხედვით, შუალედური ადგილი უჭირავს წითელ და თეთრ სუფრის ღვინოებს შორის. ვარდისფერი ღვინო ხასიათდება წითელ ღვინოებთან შედარებით, ანტოციანების დაბალი შემცველობით, ხოლო თეთრ ღვინოებთან შედარებით მთრიმლავი ნივთიერებებისა და ლეიკოანტოციანების შედარებით მაღალი შემცველობით.

რიბერო გაიონის და ავტორების განმარტებით, ამ ტიპის ღვინოებისათვის ფერს იმდენად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რომ როდესაც მისი შეფერვა კარგად არის გამოხატული, დეგუსტატორი ნაკლებად კრიტიკულად ეკიდება ღვინის სხვა ორგანოლეპტიკურ მახასიათებლებს [174].

ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად წითელყურძნიანი ჯიშებიდან, ფენოლური ნაერთების ექსტრაქციის ოპტიმიზაცი-ისათვის, იყენებენ სხვადასხვა ტექნოლოგიურ ხერხს ჯიშის თავისებურების გათვალისწინებით. ესენია: წითელყურძნიანი ჯიშებიდან ტკბილის მიღება და მისი ალკოჰოლური დუღილი სუფრის თეთრი ღვინოების ტექნოლოგიით; წითელყურძნიანი ჯიშების ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი დურდოს სხვადასხვა პროცენტული რაოდენობის მონაწილეობით; დურდოზე დაყოვნება ან მასზე დუღილი დროის სხვადასხვა ხანგრძლივობით თეთრი და წითელი ჯიშების ყურძნის ერთად გამოწნეხვით და მიღებული ტკბილის დუღილით თეთრი წესით; წითღელყურძნიანი ჯიშების დურდოს სეპაჟით სხვადასხვა პროცენტული შეფარდებით და შემდგომ დურდოზე

დაყოვნებით ან ალკოჰოლური დუღილით დროის სხვადასხვა ხანგრძლივობით და სხვა.

სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინომასალების ნიმუშების დასამზადებლად ჩვენს მიერ გამოყენებული იყო ორი ხერხი [230]:

I. წითელყურძნიანი ჯიშების ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი დურდოს სხვადასხვა პროცენტული რაოდენობის მონაწილეობით;

II. წითელყურძნიანი ჯიშების სეპაჟი.

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ვაშლიჯვრის საცდელი ნაკვეთის თავკვერის და სკრის საცდელი სადგურის თავკვერისა და შავკაპიტოს ჯიშებიდან დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების საცდელი ნიმუშები.

სკრის თავკვერის შაქრიანობა იყო – 18,5%; მჟავიანობა 6,8 გ/დმ^3; ვაშლიჯვრის თავკვერის შაქრიანობა – 17,4%; მჟავიანობა 6,6 გ/დმ^3; შავკაპიტოს შაქრიანობა – 20,3%; მჟავიანობა 5,9 გ/დმ^3.

თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ხდებოდა კლერტის მოცლა, დაჭყლეტილი დურდოს სულფიტაცია (80მგ/დმ^3), გამოწნეხვა.

თავკვერიდან გამოწნეხილ ტკბილს ემატებოდა მისი მოცულობის 5, 10, 15% კლერტგაცლილი დურდო, შავკაპიტოდან გამოწნეხილს - 10, 15, 20% დურდო;

მათი ალკოჰოლური დუღილი ტარდებოდა სუფრის მშრალი წითელი ღვინოების ტექნოლოგიით.

სეპაჟის ხერხის გამოყენებისას წარმოებდა თავკვერისა და შავკაპიტოს ყურძნის სეპაჟი შეფარდებით, შესაბამისად: 15% : 85%: და 30% : 70%; კლერტის გაცლა, დაჭყლეტა, დურდოს სულფიტირება (80მგ/დმ^3) ალკოჰოლური დუღილი, დურდოდან გამოწნეხვა მეოთხე დღეს.

მიღებული მადუღარი ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი წარმოებდა თეთრი წესით.

ყველა ნიმუშის ალკოჰოლური დუღილი წარმოებდა 3% საფუვრის წმინდა კულტურის დედოს გამოყენებით, 23-25 ^{0}C-ის ტემპერატურის პირობებში.

ექსტრაქციის ოპტიმალური ტექნოლოგიური პრამეტრების დადგენა ხდებოდა ფენოლური ნაერთების რაოდეობის, ვიზუალურად დაფიქსირებული ფერისა და ორგანოლეპტიკური გამოკვლევის საფუძველზე.

როგორც მიღებული კვლევის მასალებიდან ჩანს, (ცხრილი3.) დურდოს პროცენტული რაოდენობის ზრდასთან ერთად, მატულობს ლეიკოანტოციანების ექსტრაქციის პროცესი, რაც ზრდის მის რაოდენობას ნიმუშებში. ეს კი არასასურველია ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოებისათვის, რადგან ლეიკოანტოციანების დაჟანგვის, კონდენსაციისა და პოლიმერიზაციის პროდუქტები ანტოციანებთან აუარესებენ ვარდისფერი ღვინის ფერს, სძენენ მას მოყვითალო-მოყავისფრო ფერს [174;228].

გამოკვლევის შედეგად დადგენილია, რომ ამ ნაერთების ოპტიმალური რაოდენობით ექსტრაქციის პროცესი მიმდინარეობს ალკოჰოლურ დუღილში თავკვერის დურდოს 5%-ის რაოდენობით, ხოლო შავკაპიტოს დურდოს–10%-ის რაოდენობის მონაწილეობისას; სეპაჟის ხერხის გამოყენებისას–30% თავკვერისა და 70% შავკაპიტოს დურდოს მონაწილეობით.

ცხრილი №3

სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენების გავლენა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებული სუფრის

ნიმუშის 1	ნიმუშის დასახელება	ალკოჰოლი, % (მოც)	**ტიტრული მჟავიანობა** გ/დმ³	*მჟროლავი მჟავიანობა* გ/დმ³	*საერთო ფენოლები,* გ/დმ³	ანტოციანები მგ/დმ³	*ლეიკოანტოციანები* მგ/დმ³	სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი
1	სკრის საცდელი სადგურის თავკვერი I. ტკბილი + 5,%-ი დურდო II. „—“ 10% „——“ III „—“ 15% „——“	11,1	6,1	0,38	1,45 1,55 1,67	99,5 130,2 152,5	395 460 501	8,6 8,5 8,5
2	ინსტიტუტის ვაშლოჯვრის საცდელი ნაკვეთის თავკვერი I. ტკბილი + 5,%-ი დურდო	10	5,6	0,41	1,2 1,28 1,37	72,2 88,5 106,2	325 405 485	8,5 8,4 8,4

	II. „—“ 10% „——“ III „—“ 15% „——“							
3	სკრის საცდელი სადგურის შავკაპიტო I ტკბილი + 10% დურდო II. „——“ 15% „——“ III. „——“ 20% „——“	12	5,5	0,45	0,82 0,94 1,16	68,2 82,2 102,8	332 388 470	8,4 8,3 8,3
4	სეპაჟის მეთოდით დამზადებული ნიმუშები: I. თავკვერი 15%-ი + შავკაპიტო 85 % II „——“ 30%-ი „—“ 70%-ი	11,8 11,5	5,6 5,7	0,48 0,5	0,90 0,98	92,1 102,5	305 327	8,6 8,7

მშრალი ვარდისფერი ღვინომასალების ქიმიურ – ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე

ჩვენ მიერ დადგენილია, რომ ზემოაღწერილი ტექნოლოგიების მიხედვით დამზადებული ნიმუშების ძირითადი ქიმიური მახასიათებლები (ალკოჰოლი, ტიტრული და მქროლავი მჟავიანობა, საერთო ექსტრაქტი და სხვ.) და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები ახალი და მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია.

მიღებული შედეგების საფუძველზე შემუშავებულია მათი დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიური სქემები.

სქემა I მიხედვით, თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ვარდისფერი სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინოების დამზადება ითვალისწინებს შემდეგი ტექნოლოგიური პროცესების განხორციელებას: კლერტგაცლილი დურდოს დაჭყლეტა, სულფიტირება (80მგ/დმ^3), გამოწნეხვა. თავკვერის ტკბილზე მისი მოცულობის 5%, ხოლო შავკაპიტოს ტკბილზე მისი მოცულობის 10%-ის კლერტგაცლილი დურდოს დამატება; ალკოჰოლური დუღილის ჩატარება 3% საფუვრის წმინდა კულტურის გამოყენებით სუფრის წითელი მშრალი ღვინოების ტექნოლოგიის მიხედვით.

მიღებული ღვინომასალის გაწებვა ჟელატინით, წებოდან მოხსნა, გაფილტვრა და ჩამოსხმა.

სქემა II მიხედვით, წარმოებს თავკვერისა და შავკაპიტოს სეპაჟი შეფარდებით **30 : 70**, კერტგაცლილი და დაჭყლეტილი დურდოს სულფიტირება (80 მგ/დმ^3); 3% საფუვრის წმინდა კულტურის დამატება; დურდოდან მოხსნა მეოთხე დღეს, მიღებული ტკბილის მშრალად დადუღება; ღვინომასალის გაწებვა ჟელატინით, წებოდან მოხსნა, გაფილტვრა და ჩამოსხმა.

ხუთი წლის საშუალო მონაცემებით (ცხრ.№4) ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების მიხედვით თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშების ძირითადი ენოქიმიური მახასიათებლები ამ ტიპის ღვინოებისათვის

ცხრილი №4

თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების ენოქიმიური მაჩვენებლები და დეგუსტაციის შედეგები (5 წლის საშუალო მონაცემები)

ნიმუშის დასახელება	მასური კონცენტრაცია										pH	ანჯოუნების მსუბუქი წყალი სერთი ფენილებში %	ფერი (ვიზუალურად)	სუფთა შეფასება ბალი
	ალკოჰოლი, % (მოც)	ტიტრ მჟავ. გ/დმ³	მქროლ. მჟავ. გ/დმ³	სერთო ექსტრაქტი, გ/დმ³	სერთო ფენოლები, გ/დმ³	ანტოციანები მგ/დმ³	ლეიკოანტოციანები, მგ/დმ³	მონომერული ფენოლები მგ/დმ³	რკინა, მგ/დმ³	შეფერვის ინტენსივობა,Π°				
სერის თავკვერი ტაბილი+5% დურდო	11,1	6,3	0,43	19,24	1,11	80,5	375	140	5,6	0,48	3,3	7,3	მუქი ვარდისფერი	8,6
ვამლოკვრის თავკვერი ტაბილი+5% დურდო	10,3	5,7	0,36	19,1	0,94	68,2	240	85	7,2	0,45	3,4	6,3	ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით.	8,5
სერის შავკაპიტო ტაბილი +10% დურდო	12,1	5,5	0,45	19,33	1,01	69,8	244	89	6,5	0,47	3,42	6,9	მუქი ვარდისფერი	8,4
დურდოს სეპაჟი თავკვერი 30%+ +შავკაპიტო 70%	11,7	5,8	0,4	19,75	1,38	122,5	332	128	8,2	0,52	3,35	9	მუქი ვარდისფერი	8,7

დამახასიათებელი კონდიციების ფარგლებშია. ალკოჰოლის შემცველობა მათში ცვალებადობს ზღვრებში 10,3 – 12,1% (მოც); ტიტრული მჟავიანობა – 5,5-6,3 გ/დმ³ მქროლავი მჟავები – 0,36-0,45 გ/დმ³; საერთო ექსტრაქტი – 19,1 – 19,75გ/დმ³; საერთო ფენოლები - 0,94 – 1,38 გ/დმ³; –ლეიკოანტოციანები 240-375მგ/დმ³; მონომერული ფენოლები – 80-140 მგ/დმ³.

ცნობილია, რომ ანტოციანები წარმოადგენენ ერთადერთ ქიმიურ ნივთიერებას, რომელთა რაოდენობა განსაზღვრავს ვარდისფერი ღვინოების იდენტიფიკაციას. ანტოციანების რაოდენობაზე მნიშვნელოვნად არის

დამოკიდებული ვარდისფერი ღვინოების ხარისხი და აგრეთვე კვებითი ღირებულება მათი ბაქტერიოციდული თვისებების გამო.

საცდელ ნიმუშებში ანტოციანების რაოდენობა ცვალებადობს ზღვრებში 68,2-122,5 მგ/დმ^3; როგორც ცხრილიდან ჩანს ანტოციანების აღნიშნული რაოდენობა განაპირობებს ვიზუალურად შეფასებისას მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ფერს, ვარდისფრიდან ჟოლოს ელფერით – მუქ ვარდისფერამდე.

ვარდისფერი ღვინომასალებისათვის მეტად მნიშვნელოვანი მახასითებელია შეფერვის ინტენსივობის „И" მაჩვენებელი. საცდელ ნიმუშებში აღნიშნული მაჩვენებელი ახალი და მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინომასალებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია და ცვალებადობს 0,45-0,52-მდე.

საცდელ ნიმუშებში აქტიური მჟავიანობა $_{P}$H 3,3-3,42-მდეა. $_{P}$H-ის ცვლილებაზე მნიშვნელოვან წილად არის დამოკიდებული ვარდისფერი ღვნიოების ხარისხი. $_{P}$H-ის მატება იწვევს ღვინომასალების შეფერვის ინტენსივობის შემცირებას და მათი ხარისხის გაუარესებას [84].

სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოებისათვის მეტად მნიშვნელოვანი მახასიათებელია ანტოციანების მასური წილი საერთო ფენოლებში, რომლის რაოდენობაც 15%-ს არ უნდა აღემატებოდეს [ციტ.228-დან].

საცდელ ნიმუშებში აღნიშნული მაჩვენებელი ცვალებადობს 7,3-9%-ის ფარგლებში; ნიმუშების ფერი ვიზუალურად არის ჟოლოს ელფერის მქონე ვარდისფერიდან მუქ ვარდისფერამდე; შეფერვის ინტენსიობა მათში ცვალებადობს ახალი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებში – 0.45-0,52.

სკრის თავკვერიდან დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ჯიშური ღვინის ნიმუშის სადეგუსტაციო შეფასება იყო 8,6 ბალი; მას 0,1 ბალით ჩამორჩებოდა ვაშლიჯვრის თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში. შავკაპიტოს ნიმუში შეფასებული იყო 8,4 ბალით; სეპაჟის ხერხით დამზადებული ნიმუში – 8,7 ბალით.

IV.1. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოკვლევა თვკვერიდან
და შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერ ჯიშურ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში

კვლევის შემდგომ ეტაპს წარმოადგენდა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით დამზადებულ ვარდისფერ ჯიშურ ღვინოებში ორგანული მჟავების, ამინომჟავების, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდე-ჰიდების, კატეხინების, მქროლავი არომატული კომპონენტების გამოკვლევა, რამეთუ აღნიშნული კომპონენტები, სხვა ნაერთებთან ერთად აქტიურად მონაწილეობენ ღვინოში მიმდინარე რთულ ბიოქიმიურ პროცესებში და მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ მის ხარისხს [84;130;146;49;169;160;208;99;100 და სხვა].

IV. 1.1. ორგანული მჟავები

ორგანული მჟავები განსაზღვრავენ ღვინის გემური თვისებების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მახასიათებელს – მჟავიანობას.

თუ ღვინო ორგანულ მჟავებს შეიცავს ჭარბი რაოდენობით, მისი გემო არის არსასიამოვნო, მკვეთრი, ე.წ. „მწვანე მჟავიანობის'', ხოლო მათი არასაკმარისი რაოდენობის დროს კი – დუნე. ორგანული მჟავების რაოდენობა იცვლება ღვინის დამზადების პროცესში გამოყენებული ყურძნის ჯიშისა და ტექნოლოგიური ხერხების შესაბამისად [181;99;163].

სხვადასხვა ტიპის თეთრ და წითელ ღვინოებში ორგანული მჟავები საკმაოდ კარგად არის შესწავლილი [57;56;65;70;132;22].

ვარდისფერი ღვინოების ორგანული მჟავეების რაოდენობრივი და თვისობრივი შედგენილობის შესახებ სამეცნიერო ლიტერატურაში ძლიერ მცირე მონაცემებია [88].

სკრის საცდელი სადგურის თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემით დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ

ჯიშურ ღვინოებში ორგანული მჟავების რაოდენობრივი შემცველობა ჩვენ გამოვიკვლიეთ მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით [237].

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში №5 და სურათებზე №1,2.

საცდელი ღვინის ნიმუშებში იდენტიფიცირებული იქნა და რაოდენობრივად განსაზღვრული არამქროლავი ორგანული მჟავებიდან – მჟაუნის, ღვინის, ვაშლის, რძის, ლიმონის, ქარვის, ხოლო მქროლავი ორგანული მჟავებიდან – ძმრის მჟავა.

როგორც მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემებიდან ჩანს ვარდისფერი სუფრის მშრალ ჯიშურ ღვინოებში არამქროლავი ორგანული მჟავებიდან მაქსიმალური რაოდენობით შეიცავენ ღვინის

ცხრილი №5

ორგანული მჟავები თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ჯიშურ ღვინოებში

№	ორგანული მჟავები. მგ/დმ^3	თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში	შავკაპიტოდან დამზადებული ნიმუში
1	მჟაუნის	37,1124	45,7538
2	ღვინის	3950,1235	3726,5346
3	ვაშლის	1519,3789	433,3876
4	რძის	566,8756	1270,1796
5	ძმრის	148,9585	477,9913
6	ლიმონის	226,1121	236,6878
7	ქარვის	306,1112	295,9428

მჟავას, (3950,1235-3726,5346 მგ/დმ^3), მინიმალური რაოდენობით – მჟაუნის (37,1124-45,7538 მგ/დმ^3) და ლიმონის მჟავებს.

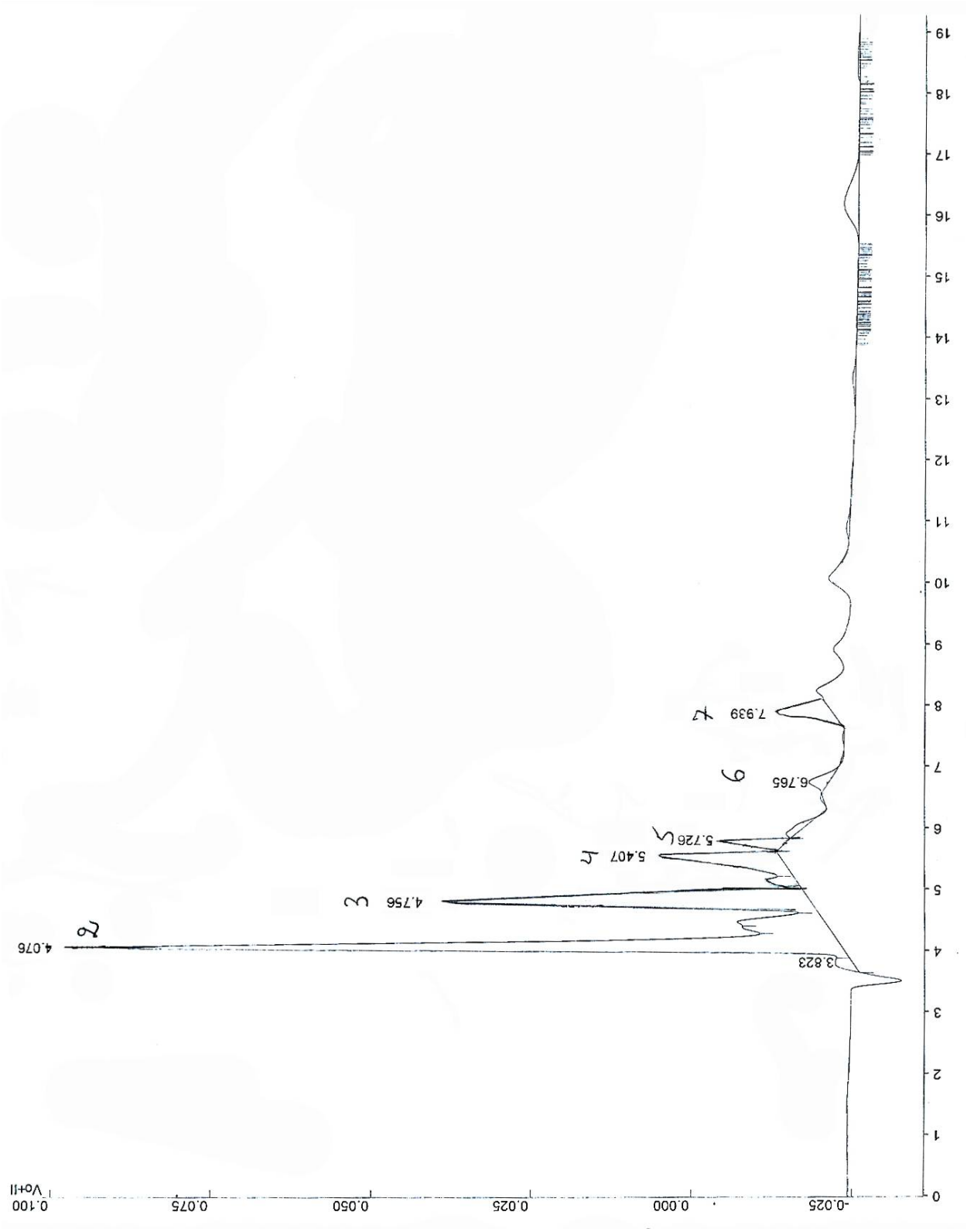
საცდელი ნიმუშები ერთიმეორისაგან განსხვადებიან ორგანულ მჟავათა რაოდენობრივი შემცველობით. თავკვერიდან დამზადებული ნიმუშში, ღვინის, ვაშლის და ქარვის მჟავათა რაოდენობა მეტია (შესაბამისად 3950,1235; 1519,3789;

306,1112 მგ/დმ^3), ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში (შესაბამისად 3726,5346; 433,3876; 295,9428 მგ/დმ^3).

მჟაუნის და ლიმონის მჟავის რაოდენობა კი შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში უფრო მეტია, ვიდრე თავკვერიდან დამზადებულში.

საცდელ ნიმუშებში ჩვენს მიერ დაფიქსირებულ ორგანულ მჟავათა რაოდენობრივ მაჩვენებლების სხვაობა უნდა აიხსნას ჯიშური თავისებურებებით, რაც კარგად ემთხვევა ლიტერატურულ მონაცემებს [181].

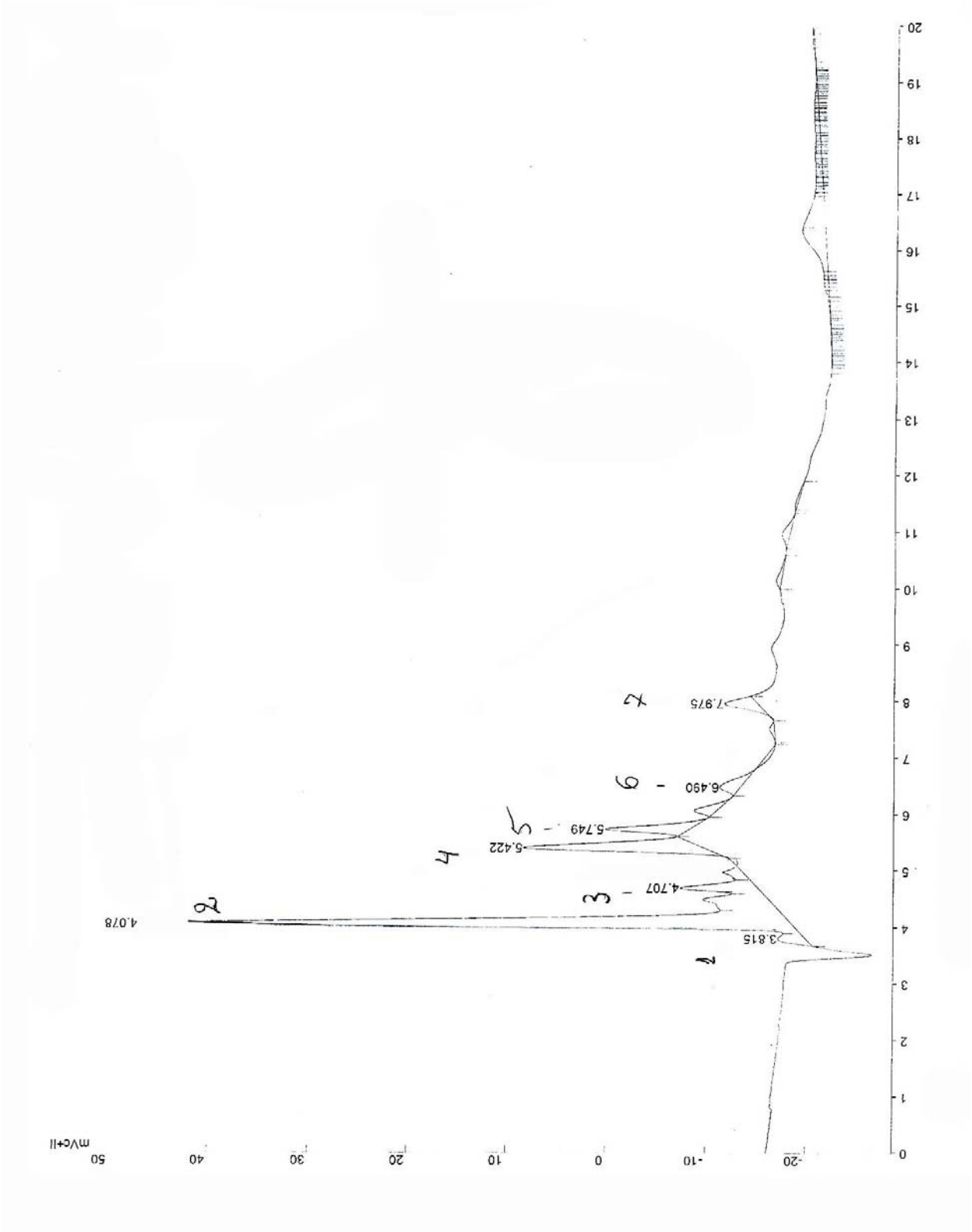
უნდა აღინიშნოს, რომ რძის მჟავის რაოდენობრივი შემცველობა შავკაპიტოდან დამზადებულ ღვინის ნიმუშში გაცილებით მეტია (1270,1796 მგ/დმ^3), ვიდრე თავკვერიდან დამზადებულში (566,8756 მგ/დმ^3). ეს მიუთითებს იმის შესახებ, რომ შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში შედარებით ადრე მიმდინარეობს ვაშლ-რძემჟავა დუღილი, რასაც ადასტურებდა ამ ნიმუშის გახსნისას ჭარბად გამოყოფილი CO_2-ის რაოდენობა და დაფიქსირებული იყო ნიმუშის დეგუსტაციისას.



სურათი №1

თავკვერიდან დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინის ნიმუშის ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა.

1. მჟაუნის; 2. ღვინის; 3.ვაშლის; 4. რძის; 5. ძმრის; 6. ლიმონის;
7. ქარვის.



სურათი №2

შავკაპიტოდან დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინის ნიმუშის ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა.

1. მჟაუნის; 2. ღვინის; 3.ვაშლის; 4. რძის; 5. ძმრის; 6. ლიმონის;
7. ქარვის.

IV. 1.2. ამინომჟავები

ამინომჟავები წარმოადგენენ აუცილებელ სუბსტრატს საფუვრების კვებისათვის და აქტიურად მონაწილეობენ ღვინოში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებში. ღვინის ამინომჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა მკვეთრად ცვალებადობს ყურძნის ჯიშის, ნიადაგურ–კლიმატური პირობების, აგროტექნიკური ღონისძიებების, გამოყენებული ტექნოლოგიური ხერხების და ღვინის ტიპის მიხედვით [189;86;66;69;8].

ამინომჟავების გარდაქმნის შედეგად ღვინოში წარმოიქმნებიან მთელი რიგი პროდუქტები, რომლებიც ძლიერ გავლენას ახდენენ ღვინის გემოსა და არომატზე [181;7].

ამინომჟავების გავლენა ღვინის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე დამოკიდებულია, როგორც არეში მათ საერთო რაოდენობაზე, ასევე ცალკეულ ამინომჟავათა თვისობრივ შეთანწყობაზე [87;46;47].

ვარდისფერი ღვინოების ამინომჟავათა შედგენილობის შესახებ მხოლოდ ერთეული სამუშაოებია შესრულებული [89].

ჩვენს მიერ შესწავლილია ამინომჟავების შედგენილობა სკის საცდელი სადგურის თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ზემოთმოყვანილი ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ჯიშური ღვინომასალების ნიმუშებში [243].

ამინომჟავის რაოდენობრივი განსაზღვრის შედეგები მოცემულია ცხრილში №6.

ცხრილი №6

ამინომჟავების რაოდენობრივი შემცველობა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალ ჯიშურ ღვინოებში

№	ამინომჟავები მგ/დმ³	სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის ნიმუშები	
		თავკვერიდან დამზადებული	შავკაპიტოდან დამზადებული
1	ასპარაგინის მჟავა	11	78,8
2	გლუტამინის მჟავა	288	8,2
3	სერინი	9	11,4
4	გლიცინი	კვალი	კვალი
5	ჰისტიდინი	17,4	კვალი
6	არგინინი	36,6	კვალი
7	პროლინი	436	562
8	ტიროზინი	14,4	2,2
9	ვალინი	7	3,2
10	მეთიონინი	22,2	10,2
11	ცისტინი	4,8	12,6
12	იზოლეიცინი+ლეიცინი	19,4	107,4
13	ფენილალანინი	6,2	6
14	ლიზინი	კვალი	8,4
	ამინომჟავათა ჯამი	872	810,4
	შეუცვლელი ამინომჟავები	54,8	135,2
	არომატული ამინომჟავები	20,6	8,2
	გოგირდშემცველი ამინომჟავები	27	22,8

საცდელ ნიმუშებში იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული შემდეგი ამინომჟავები: ასპარაგინის, გლუტამინის, სერინი, გლიცინი, ჰისტიდინი, არგინინი, პროლინი, ტიროზინი, ვალინი, ცისტინი, იზოლეიცინი + ლეიცინი, ფენილალანინი, ლიზინი.

როგორც მიღებული შედეგების ანალიზიდან სჩანს აღნიშნული ჯიშებიდან დამზადებულ სუფრის ვარდისფერი მშრალი ღვინოები ერთიმეორისგან

განსხვავდებიან ამინომჟავათა მასური კონცენტრა-ციით, და ასევე ცალკეულ ამინომჟავათა რაოდენობრივი შეთანწყო-ბით, რაც კარგად ეთანხმება სხვა მკვლევართა მონაცემებს [129;130;181;136].

ამინომჟავათა ჯამური კონცენტრაცია მეტია თავკვერიდან დამზადებულ ღვინოში (870 მგ/დმ^3), ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებულში (810, 4მგ/დმ^3). საცდელ ღვინოებში გლიცინი ნახული იქნა მხოლოდ კვალის სახით.

შედარებით დეფიციტური შეუცვლელი ამინომჟავა ლიზინი, რომელიც მონაწილეობს ჰემოგლობინის სინთეზში და არეგულირებს კალიუმის ცვლას ორგანიზმში [138], შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში შეადგენს 8,4 მგ/დმ^3-ს, მაშინ, როდესაც თავკვერიდან დამზადებულ ნიმუშში მისი რაოდენობა მხოლოდ კვალის სახით არის წარმოდგენილი.

იზოლეიცინი+ლეიცინის რაოდენობრივი შემცველობა გაცილე-ბით მეტია (8,6 მგ/დმ^3) შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში (107,4 მგ/დმ^3), ვიდრე თავკვერიდან დამზადებულში (19,4 მგ/დმ^3);

თავკვერიდან დამზადებულ ნიმუშში ვალინის რაოდენობრივი შემცველობა (7 მგ/დმ^3) მეტია, ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებულში (3,2 მგ/დმ^3). ამ უკანასკნელში კვალის სახით იქნა ნანახი არგინინი და ჰისტიდინი, მაშინ როდესაც თავკვერიდან დამზადებულ ნიმუშში მათი რაოდენობა საკმაოდ მაღალია (შესაბამისად 36,6 მგ/დმ^3 და 17,4 მგ/დმ^3)

თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში ხასიათდება გლუტამინის მჟავის მაღალი შემცველობით (288 მგ/დმ^3), ხოლო შავკაპიტოდან დამზადებული ღვინის ნიმუში – ასპარაგინის მჟავის მაღალი შემცველობით (78,8 მგ/დმ^3).

საცდელ ნიმუშებში მნიშვნელოვან რაოდენობით არის წარმოდგენილი გოგირდშემცველი ამინომჟავები – მეთიონინი (10,2-22,2 მგ/დმ^3) და ცისტინი (4,8-12,6 მგ/დმ^3).

გამოკვლევების შედეგად დადგენილია, რომ საცდელი ნიმუშები მკვეთრად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან ცალკეული გოგირდშე-მცველი ამინომჟავების რაოდენობათა მიხედვით. თავკვერიდან დამზადებულ ნიმუშში ჭარბობს მეთიონინის რაოდენობრივი შემცველობა (ჯიშების შესაბამისად 22,2 და 12,6 მგ/დმ^3) ხოლო შავკაპიტოდან დამზადებულში – ცისტინის რაოდენობა (ჯიშების

შესაბამისად 4,8 და 12,6 მგ/დმ^3), მაშინ როდესაც გოგირდშემცველი ამინომჟავების ჯამური რაოდენობით ისინი მცირედ განსხვადებიან ერთიმეორისაგან (27 და 28,8 მგ/დმ^3)

გოგირდშემცველი ამინომჟავები მოქმედებენ ღვინოში არსებულ ჟანგბადზე და გარკვეულ როლს ასრულებენ მისი ჟანგვა - აღდგენითი პოტენციალის შემცირებისათვის, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სუფრის მშრალი ღვინის ხარისხზე [181]; გარდა ამისა, უკანასკნელი წლების გამოკვლევებით [47] დადგენილია, რომ გოგირდშემცველი ამინომჟავები ხასიათდებიან ანტირადიაციული თვისებებით, რითაც დადებით გავლენას ახდენენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

გამოკვლევის შედეგად გამოვლენილია, რომ საცდელი ნიმუშები შეუცვლელ ამინომჟავებს შეიცავენ საკმაოდ მნიშვნელოვანი რაოდენობით; ამასთან ერთად ნიმუშები ერთიმეორისგან განსხვავდებიან ჯიშის მიხედვით. შეუცვლელ ამინომჟავათა ჯამური მასური კონცენტრაცია შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში (135,2 მგ/დმ^3) 2,5-ჯერ მეტია, ვიდრე თავკვერიდან დამზადებულში (54,8 მგ/დმ^3).

ცნობილია, რომ საკვებში შეუცვლელი ამინომჟავების არარსებობა ან მათი არასაკმარისი რაოდენობა იწვევს ადამიანის ორგანიზმში სხვადასხვა სახის ფუნქციონალურ ცვლილებებს [138].

გამოკვლევების შედეგად დადგენილია, რომ არომატული ამინომჟავებიდან ტიროზინის რაოდენობრივი შემცველობა გაცილებით მეტია (6,5-ჯერ) თავკვერიდან დამზადებულ ღვინის ნიმუშში (14,4 მგ/დმ^3), ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებულში (2,2 მგ/დმ^3). ამასთან ერთად, ფენილალანინის რაოდენობრივი შემცველობით საცდელი ნიმუშები ერთიმეორისგან თითქმის არ განსხვავდებიან (6,2 და 6 მგ/დმ^3).

როგორც ცნობილია, არომატული ამინომჟავებიდან ღვინოში წარმოიქმნება არომატული სპირტები – **β**-ფენილეთილის სპირტი და ტიროზოლი, რომლებიც ღვინოს ვარდის არომატს სძენენ. [139;7].

ამრიგად, თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის ნიმუშების

ამინომჟაურ შედგენილობაში გოგირდშემცველი, შეუცვლელი და არომატული ამინომჟავის მნიშვნელოვანი რაოდენობით არსებობა უაღრესად მნიშვნელოვანია, როგორც ტექნოლოგიური თვალსაზრისით, ასევე კვებითი ღირებულებითაც და სხვა ქიმიურ მაჩვენებლებთან ერთად, ისინი გარკვეულწილად განსაზღვრავენ მათ ხარისხს და კვებით ღირებულებას.

IV. 1.3. ფენოლკარბონმჟავები, ფენოლალდეჰიდები, კატეხინები

ფენოლური ნაერთებიდან ღვინოში ძირითადად წარმოდგენილია კატეხინები, ლეიკოანტოციანები, ანტოციანები, ფენოლკარბომჟავები, ფენოლალდეჰიდები, კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანების პოლიმერიზაციის პროდუქტები.

ფენოლური ნაერთები მონაწილეობენ ღვინის დამწიფება-დაძველებისას მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში, განიცდიან კონდენსაციას, ურთიერთქმედებენ ღვინის სხვა ნაერთებთან და გადამწყვეტ გავლენას ახდენენ მის გემოზე, ფერზე, ბუკეტზე, გამჭვირვალობაზე [28;110;158;176;213;221 და სხვ.].

დღეისათვის გამოკვლევათა დიდი ნაწილი აქვს მიძღვნილი ფენოლური ნაერთების შესწავლას სხვადასხვა ტიპის თეთრ და წითელ ღვინოებში და მათ ცვლილებებს ტექნოლოგიურ პროცესებთან დაკავშირებით [32;84;91;225;207;226;161;100 და სხვ.].

ამ მიმართულებით ვარდისფერ ღვინოებზე სამეცნიერო ლიტერატურაში ძლიერ მცირეა შესრულებული სამუშაოები [34;59;186].

ჩვენ მიერ შესწავლილია თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში ფეონლკარბო-ნმჟავები, ფენოლალდეჰიდები, კატეხინები, მაღალეფექტური სითხური ქომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით [248].

მიღებული კვლევის მასალები მოცემულია ცხრილში №7 და სურათებზე №3,4.

ნიმუშებში ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული ფენოლკარბონმჟავებიდან – გალის, პროტოკატეხის, გენტიზინის, ვანილინის, კოფეინის, იასამნის, პ-კუმარის, ფერულის, სინაპის, ორთოკუმარის, ელაგის მჟავა; ფენოლალდეჰიდებიდან –

ცხრილი №7

ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდებისა და კატეხინების რაოდენობრივი შემცველობა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ, ვარდისფერ სუფრის მშრალ ჯიშური ღვინის ნიმუშებში

№	ფენოლკარბონმჟა-ვები,ფენოლალდე-ჰიდები და კატეხი-ნები, მგ/დმ^3	კომპ. გამოს. დრო	თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში	კომპ. გამოს. დრო	შავკაპიტოდან დამზადებული ნიმუში
1	გალის მჟავა	3,39	8,8	3,363	8,1
2	ფურფუროლი	3,713	1,6	3,913	0,8
3	პროტოკატეხის მჟავა	4,632	0,85	4,847	1,07
4	პროტოკატეხის ალდეჰიდი	5,697	0,8	5,577	0,92
5	+კატეხინი	6,902	5,1	6,767	2,1
6	გენტიზინის მჟავა	7,598	2,1	7,473	1,8
7	ვანილინის მჟავა	9,733	4,7	9,515	6,1
8	კოფეინის მჟავა	10,132	0,96	10,033	2,8
9	იასამნის მჟავა	11,708	6,5	11,367	5,9
10	ეპიკატეხინი	12,427	2,92	12,263	1,7
11	ვანილინი	15,093	1,85	14,69	0,05
12	იასამნის ალდეჰიდი	17,908	0,28	17,542	0,15
13	პ-კუმარის მჟავა	19,067	0,59	18,633	6,5

14	ფერულის მჟავა	21,488	2,8	21,078	3,1
15	სინაპის მჟავა	32,498	28,5	31,882	23,2
16	ორთოკუმარის მჟავა	37,348	0,08	36,37	0,7
17	ელაგის მჟავა	46,29	1,02	44,91	1,48
	ფენოლკარბონ მჟავების ჯამი		56,9		60,75
	ფენოლალდეჰიდების ჯამი		4,53		1,92
	კატეხინების ჯამი		8,02		3,8

ფურფუროლი, პროტოკატეხის ალდეჰიდი, ვანილინი, იასამნის ალდეჰიდი; კატეხინებიდან - +კატეხინი და ეპიკატეხინი.

ნიმუშებში ფენოლკარბონმჟავებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით არის წარმოდგენილი სინაპის მჟავა (შესაბამისად 28,5 მგ/დმ^3 და 23,2 მგ/დმ^3), შემდეგ გალის მჟავა (შესაბამისად 8,8 და 8,1 მგ/დმ^3).

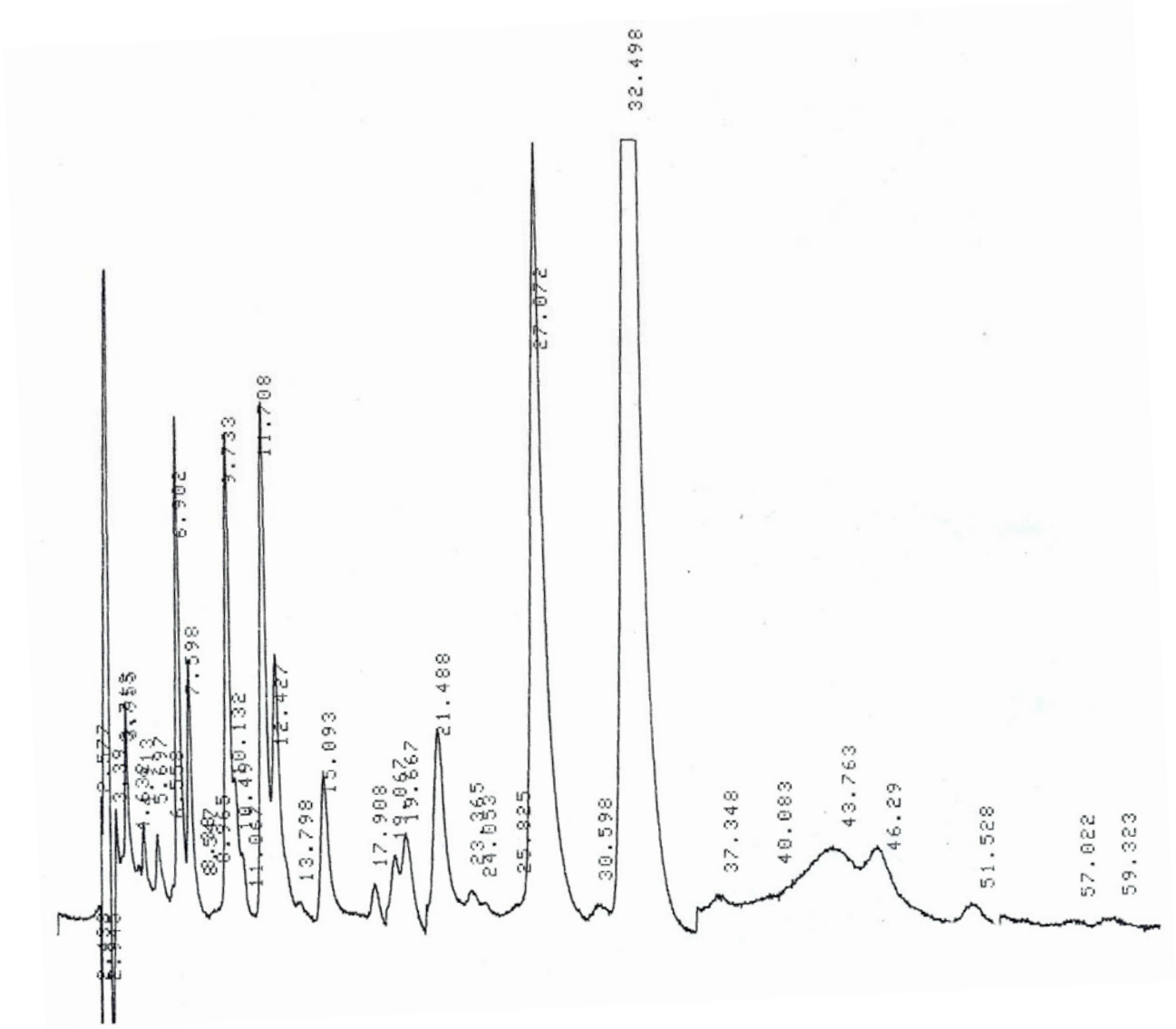
ღვინომასალების ნიმუშებში მკვეთრად არის გამოხატული ჯიშური თავისებურებების გავლენა ფენოლკარბონმჟავებისა და ფენოლალდეჰიდების რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე.

გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ ფენოლკარბონმჟავების ჯამური რაოდენობა (სურ.2) შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში მეტია (60,75მგ/დმ^3), ვიდრე თავკვერიდან დამზადებულში (56,9 მგ/დმ^3), სინაპის მჟავის მასური კონცენტრაცია (28,5 მგ/დმ^3), ფენოლალდეჰიდების და კატეხინების ჯამური მასური კონცენტრაცია კი თავკვერიდან დამზადებულში მეტია (4,53 მგ/დმ^3; 8,02 მგ/დმ^3), ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებულში (შესაბამისად – 23,2 მგ/დმ^3; 1,92 მგ/დმ^3; 3,8მგ/დმ^3).

ამასთან ერთად აღსანიშნავია ის, რომ შავკაპიტოდან დამზადებული ნიმუში პ-კუმარის მჟავასა და კოფეინის მჟავას (სურ. 3) გაცილებით მეტი რაოდენობით (6,5 მგ/დმ^3 და 2,8მგ/დმ^3). შეიცავს, ვიდრე თავკვერიდან დამზადებული (0,59მგ/დმ^3 და 0,96მგ/დმ^3).

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით, ფენოლკარბომჟავები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ჯიშური არომატის ჩამოყალიბებაში და გავლენას ახდენენ ღვინის ტიპის ფორმირებაზე. ამასთან ერთად, პ-კუმარის მჟავა მკვეთრად

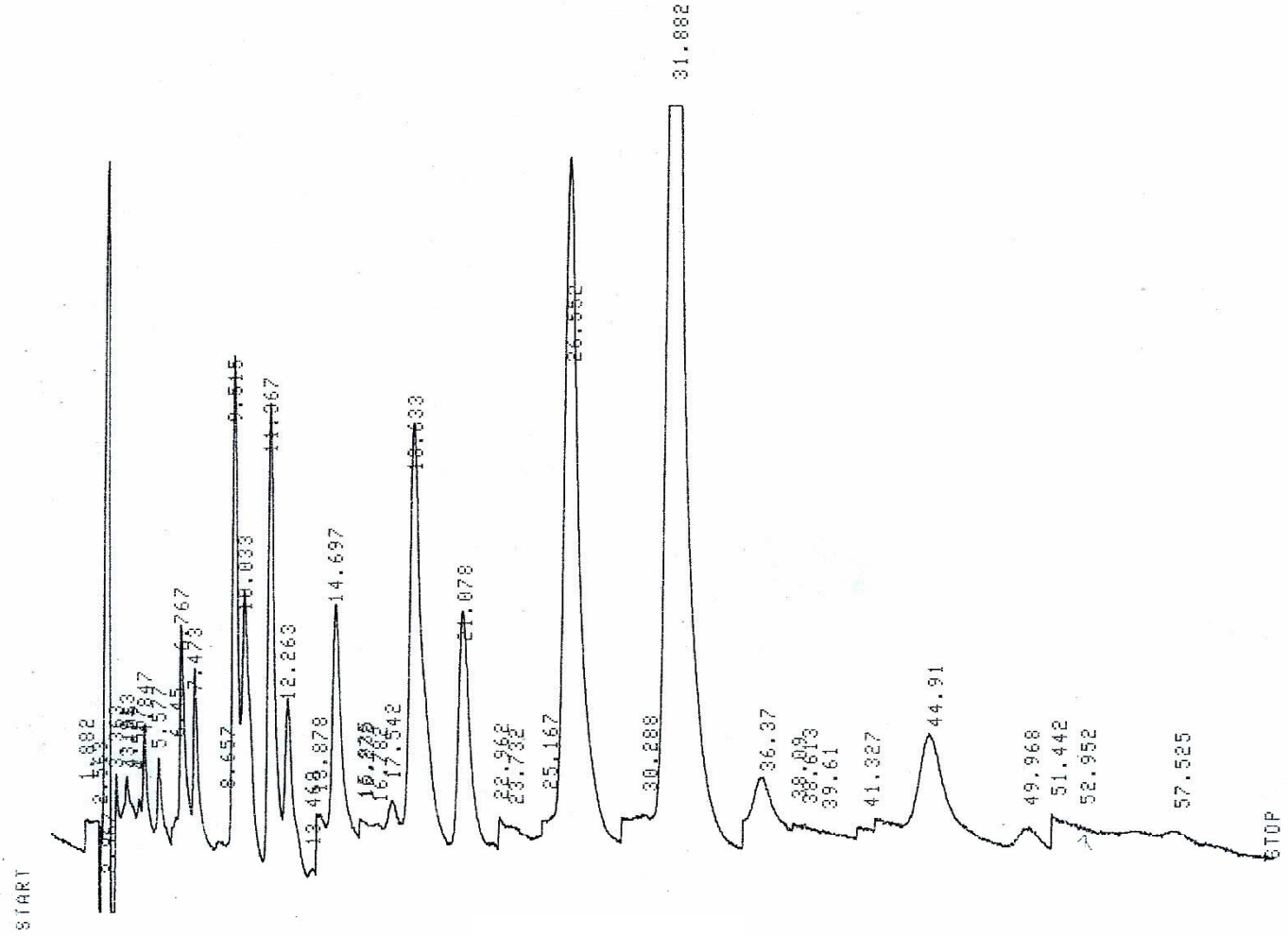
გამოხატული ანტივირუსული თვისებებით ხასიათდება [84]. კოფეინის მჟავას ბაქტერიოციდული მოქმედების უნარი გააჩნია, რომელიც იმდენად მაღალია, რომ მის აქტივობას პენიცილინის გარკვეული ერთეულითაც კი გამოხატავენ [299]. გარდა ამისა, კოფეინის მჟავა ანტიდამჟანგველი უნარითაც ხასიათდება და



სურათი №3

თავკვერიდან დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის ნიმუშის ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰილდებისა და კატეხინების ქრომატოგრამა. კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში № 7

ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.



სურათი №4
შავკაპიტოდან დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის ნიმუშის ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰილდებისა და კატეხინების ქრომატოგრამა. კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №7

ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.

იცავს ანტოციანებს დაჟანგვისაგან [84], რასაც უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ვარდისფერი ღვინოებისათვის.

კვლევის მასალებიდან სჩანს, რომ თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში ფენოლალდეჰიდებიდან, ვანილინსა და იასამნის ალდეჰიდს შეიცავს შედარებით მეტი რაოდენობით, (შესაბამისად – 1,85 და 0,28 მგ/დმ^3), ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებული (შესაბამისად – 0,05 და 0,15 მგ/დმ^3).

ცნობილია, რომ ალკოჰოლიანი პროდუქტების არომატისა და ბუკეტის გაუმჯობესებაზე დიდ გავლენას ახდენენ არომატული ალდეჰიდები, რომელთაგან ვანილინს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს [217].

IV.1.4. მქროლავი არომატული კომპონენტები

დღეისათვის მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერების მრავალრიცხოვან გამოკვლევათა საფუძველზე დადგენილია, რომ განსაკუთრებით დადებით გავლენას ღვინის ხარისხზე ახდენენ დუღილის მაღალი ტემპერატურის მქონე ეთერები [181].

თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინის ნიმუშებში ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული (ცხრილი [1]8, სურათი [1]5, 6)ეთერები: მეთილლაქტატი, ეთილლაქტატი, მეთილსუქცინატი, **β**–ფენილეთილაცეტატი, **β**–ფენილეთილაქტატი, ეთილსუქცინატი, ეთილკაპრილატი, ეთილკაპრინატი და არომატული სპირტი **β**–ფენილეთანოლი.

მიღებული კვლევის მასალების ანალიზიდან ჩანს, რომ თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში შეიცავს მეტი რაოდენობით

β–ფენილეთილის სპირტსა და ყველა იდინტიფიცირებულ, ეთერებს, (შესაბამისად – 23619; 11,512; 15,905; 17,167; 1,283; 29,706; 4,135; 0,081 მგ/დმ^3) გარდა **β** –ფენილეთილაცეტატისა, ვიდრე შავკაპიტოდან

ცხრილი №8

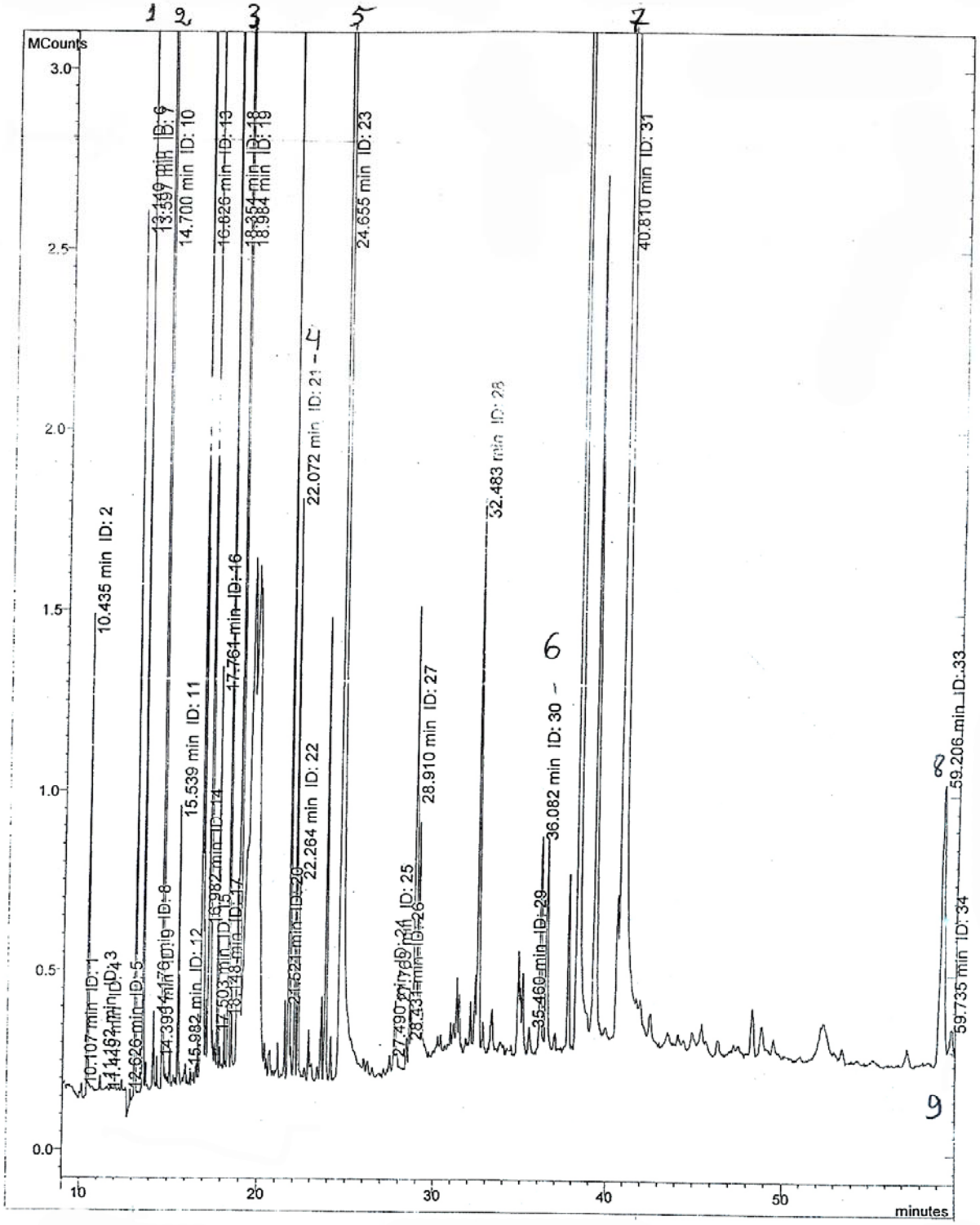
მქროლავი არომატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ჯიშური ღვინის ნიმუშებში

1	მქროლავი არომატული კომპონენტები მგ/დმ^3	თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში	შავკაპიტოდან დამზადებული ნიმუში
1	მეთილლაქტატი	11,512	9,812
2	ეთილლაქტატი	15,905	10,212
3	მეთილსუქცინატი	17,167	16,432
4	ß-ფენილეთილაცეტატი	8,251	11,412
5	ß-ფენილეთანოლი	23,619	21,812
6	ß-ფენილეთილლაქტატი	2,283	0,511
7	ეთილსუქცინატი	29,706	28,111
8	ეთილკაპრილატი	4,135	2,312
9	ეთილკაპრინატი	0,081	0,068

დამზადებული (შესაბამისად – 21,812; 9,812; 10,212; 16,432; 0,511; 28,111; 2,312; 0,068).

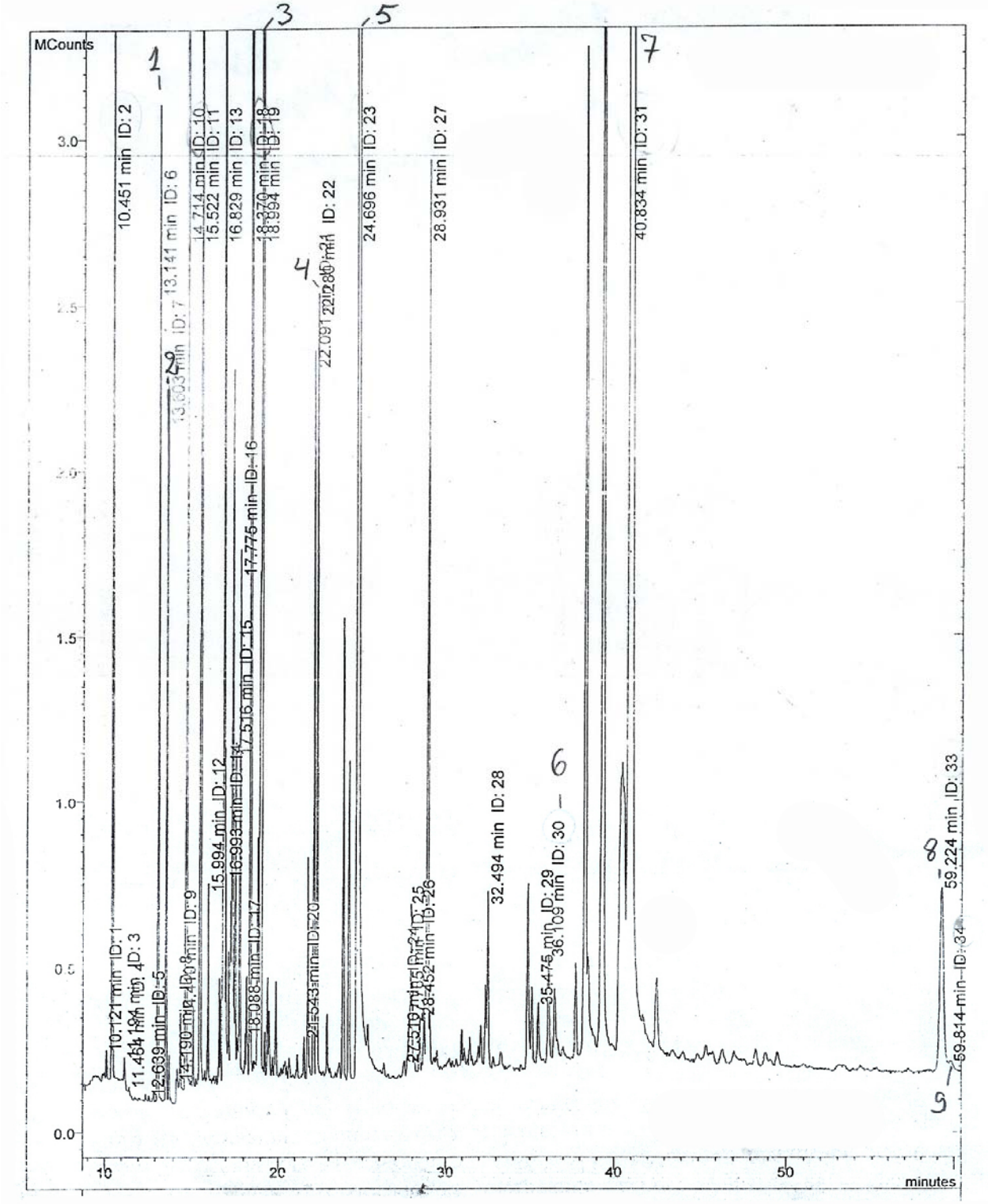
β–ფენილეთილაცეტატის რაოდენობა კი შავკაპიდოდან დამზადებულ ნიმუშში მეტია (11,412 მგ/დმ^3) ვიდრე თვკვერიდან დამზადებულში. (8,251 მგ/დმ^3)

ამასთან ერთად უნდა აღინიშოს ის, რომ ნიმუშებში განსაკურებით მკვეთრად გამოიკვეთება განსხვავება ეთილკაპრილა -



სურათი №5

თავკვერიდან დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინის ნიმუშის მქროლავი არომატული კომპონენტების ქრომა-ტოგრამა. (პიკების ნომრები შეესაბამება ცხრილში №8 მოცემულ კომპონენტებს).



სურათი №6

შავკაპიტოდან დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინის ნიმუშის მქროლავი არომატული კომპონენტების ქრომა-ტოგრამა.

მქროლავი არომატული კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №8 კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით ქრომატოგრამაზე.
ტისა და β-ფენილეთილაქტატის რაოდენობრივ მაჩვენებლებს შორის.

თავკვერიდან დამზადებულ ნიმუშში ეთილკაპრილატის რაოდენობა (4,135 მგ/დმ^3) 1,8–ჯერ, ხოლო β–ფენილეთილლაქტატის (2,283 მგ/დმ^3) 4,5-ჯერ მეტია, ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშში (შესაბამისად - 2,312 და 0,511 მგ/დმ^3).

მიღებული შედეგების ანალიზით დადასტურებულია, რომ საცდელი ნიმუშები ჯიშური თავისებურების გამო ერთიმეორისგან განსხვავდებიან ცალკეული ორგანული მჟავების, ამინომჟავების, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების, კატეხინების, მქროლავი არომატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობთ და შეთანწყობით

თავკვერიდან დამზადებული ნიმუში შეიცავს არომატულ ამინომჟავებს, ფენოლალდეჰიდებს – ვანილინს და იასამნის ალდეჰიდს, მქროლავი არომატული კომპონენტებიდან–ß-ფენილეთი-ლლაქტატს, ეთილკაპრილატს და ß-ფენილეთანოლს შედარებით მეტი რაოდენობით, ვიდრე შავკაპიტოდან დამზადებული და სწორედ ამით უნდა აიხსნას ის, რომ თავკვერიდან დამზადებული ნიმუშის სადეგუსტაციო შეფასება შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშთან შედარებით 0,2 ბალით მაღალია.

ამრიგად, მიღებული ენოქიმიური კვლევის მასალები მიუთითებს იმის შესახებ რომ შავკაპიტო, ისევე როგორც თავკვერი, პერსპექტიული ჯიშია ხარისხოვანი ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების წარმოებისათვის.

თავი V

მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგის გამოკვლევა აღმოსავლეთ საქართველოს წითელყურძნიან ჯიშებში და მათ ახლადგამოწნეხილ დურდოში

მეღვინეობაში მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგის განმარტება პირველად შემოტანილი იქნა გ. ვალუიკოს მიერ [84]. ამ ტერმინის ქვეშ, როგორც მიუთითებს ავტორი იგულისხმება მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ის რაოდენობა, რომელიც გადადის ტკბილსა და ღვინოში ოპტიმალური ტექნოლოგიური რეჟიმების პირობებში.

ყოფილ სსრკ კავშირის სხვადასხვა რაიონებში გავრცელებულ წითელყურძნიან ჯიშებში მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი შესწავლილი იქნა ავტორის მიერ და დადგენილია, რომ მათი ტექნოლოგიური მარაგი, რომელიც განისაზღვრება ტკბილში მისი დურდოსთან 70^0C –ზე გაცხელებისას, ყურძნის მარცვლების საერთო ფენოლური ნაერთების ტექნოლოგიური მარაგის 90%-ს შეადგენს ხოლო საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი ყურძენში ანტოციანების საერთო რაოდენობის 32%-ს [84].

პირველად ჩვენს მიერ შესწავლილია მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიან ჯიშებში (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი, შავკაპიტო) და მათ ახლადგამოწნეხილ დურდოში [232].

მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგის განსაზღვრისათვის [84]. ასი გრამი ყურძნიდან მიღებული კლერტგაცლილი და დაჭყლეტილი დურდო თავსდებოდა თერმო გამძლე ჭიქით თერმოსტატში 70^0C-ზე 30 წუთს. ამ ხნის განმავლობაში წარმოებდა მისი მორევა რამოდენიმეჯერ, გაცივების შემდეგ კი - გამოწნეხვა.

მიღებულ ტკბილში ისაზღვრებოდა ანტოციანები კოლორი-მეტრული მეთოდით, მთრიმლავი ნივთიერებები – ლევენტალის მეთოდით.

ზემოაღნიშნული ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოში მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგს ვსაზღვრავდით შემდეგნაირად: 100 გრამი ყურძნიდან მიღებული კლერტგაცლილი და დაჭყლეტილი დურდოდან გამოვწნეხდით ტკბილს და გამონაწნეხ დურდოს ვუმატებდით რქაწითელიდან მიღებული თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევს იმდენივე რაოდენობით, რამდენი მოცულობისაც იყო წითელი ჯიშის დურდოდან გამოწნეხილი ტკბილი. მიღებულ მასას ვურევდით; მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგის განსაზღვრის დანარჩენი ოპერაციები ტარდებოდა ვალუიკოს ზემოაღწერილი მეთოდის მიხედვით. კვლევის მასალები მოცემულია ცხრილებში [1] 9-10.

ჩატარებულ გამოკვლევათა შედეგად დადგენილია, რომ საფერავის, თავკვერის, ასურეთული შავისა და შავკაპიტოს მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი ყურძნის ჯიშისა და ზრდის ადგილის მიხედვით ცვალებადობს ფართო ზღვრებში.

საფერავის ჯიშისათვის მთრიმლავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი ცვალებადობს ზღვრებში 3,92-5,89გ/დმ^3; ხოლო საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი 2100-2340გ/დმ^3. ეს მაჩვენებლები თავკვერის ჯიშისათვის შესაბამისად ცვალებადობს ზღვრებში 2,85-3,2გ/დმ^3; 760-875 მგ/დმ^3; ასურეთული შავისთვის და შავკაპიტოსთვის 2,5-2,81 მგ/დმ^3; 540-630 მგ/დმ^3. მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი საკმაოდ მაღალია აღნიშნული წითელ ყურძნიანი ჯიშების ახლად გამოწნეხილ დურდოში

ცხრილი.№9

მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიან ჯიშებში

ყურძნის ჯიშის დასახელება	რაიონი	ტექნოლოგიური მარაგი	
		მთრიმლავი ნივთიერებები, გ/დმ^3	საღებავი ნივთიერებები, მგ/დმ^3
საფერავი	ყვარელი	5,89	2340
	თელავი (კურდღელაური)	5,7	2285
	გურჯაანი	5,81	2305
	საგარეჯო (ხაშმი)	3,92	2100
თავკვერი	ვაშლიჯვარი	2,85	760
	სკრა	3,2	875
ასურეთული შავი	ვაშლიჯვარი	2,52	540
	სოფ. ასურეთი	2,81	630
შავკაპიტო	სკრა	2,5	572

თეთრყურძნიანი ტკბილის დამატების შემდეგაც და ცვალებადობს შესაბამისად ზღვრებში 1,22-2,58 გ/დმ^3 და 235-1040 მგ/დმ^3, რის გამოც წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდო წარმოადგენს მეტად ძვირფას და პერსპექტიულ ნედლეულს სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისათვის.

ცხრილი. №10

მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოში თეთრყურძნიანი ტკბილის დამატების შემდეგ

ყურძნის ჯიშის დასახელება	რაიონი	ტექნოლოგიური მარაგი	
		მთრიმლავი ნივთიერებები, გ/დმ^3	საღებავი ნივთიერებები, მგ/დ^3
საფერავი	ყვარელი	2,58	1040
	თელავი (კურდღელაური)	2,42	1002
	გურჯაანი	2,52	1010
	საგარეჯო (ხაშმი)	1,65	892
თავკვერი	ვაშლიჯვარი	1,25	401
	სკრა	1,52	430
ასურეთული შავი	ვაშლიჯვარი	1,22	235
	სოფ. ასურეთი	1,30	302
შავკაპიტო	სკრა	1,23	260

თავი VI

მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულის - წითელყურძნიანი ჯიშების ახლა-დგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით სხვადასხვა ტიპის ვარდისფე-რი ღვინოებისა და მისტელის დამზადების ტექნოლოგიური სქემების შემუშავება

წითელყურძნიანი ჯიშების სრული და რაციონალური გამოყენების საფუძველზე სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების წარმოების განვითარება ჩვენი ქვეყნის ღვინის მრეწველობის ერთ-ერთი აქტუალური საკითხია. ამ მიმართულებით განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოს გამოყენებას, რომელიც ნარჩენი ნედლეულის სახით მიიღება წითელყურძნიანი ჯიშებიდან – საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი, ალექსანდროული, მუჯურეთული – სუფრის მშრალი და ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადების პროცესში [36;190].

სამუშაოს შემდგომ ეტაპზე ჩვენ გამოვიკვლიეთ მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულის წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების თეთრყურძნიანი ტკბილით ექსტრაგირების პროცესი ვარდისფერი სუფრის მშრალი, სადესერტო, შემაგრებული და ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადებისათვის [229].

საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოს, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციისათვის, ვუმატებდით რქაწითელიდან მიღებულ თვითნა-დენი და წნეხის პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევს. დასამატებელი რქაწითელის ტკბილის რაოდენობას ვანგარიშობდით წითელყურძნი-
ანი ჯიშებიდან გამოწნეხილი ტკბილის მოცულობის მიხედვით.

ცხრილი №11

საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების რაოდენობა წითელელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების ნიმუშებში

ჯიშის დასახელება	ცდის ვარიანტები	მოცულობითი თანაფარდობა რქაწითელის ტკბილი : წითელყურძნიანი ჯიშიდან გამოწნეხილ ტკბილთან	მს. კონცენტ.			ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფას. ბალი
			საერთო ფენ. გ/დმ³	ანტოც. მგ/დმ³	ლეკოანტოციანები მგ/დმ³		
სფერული	სკონტრ.		1,15	48,3	540	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,5
	I	2:1	1,8	158,5	430	მუქი ვარდისფერი, ლალისფერი შეფერვით	–
	II	3:1	1,24	103,5	360	მუქი ვარდისფერი	8,8
	III	4:1	0,93	74,8	–	„———“	8,7
Takwari	სკონტრ.		1,08	31,7	262	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	8,4
	I	1:1	1,18	100,3	252	მუქი ვარდისფერი	8,6
	II	2:1	0,6	52,1	–	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,5
	III	3:1	0,38	34,2	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	–
ალექსანდროული შავი	სკონტრ.		1,02	15,85	227	ღია ვარდისფერი	8,4
	I	1:1	1,1	60,2	245	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,6
	II	2:1	0,6	32,4	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	8,5
	III	3:1	0,38	24,3	–	„————“	–

ცდებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციისათვის წითელი ყურძნის ჯიშისა და დასამზადებელი ღვინის ტიპის გათვალისწინებით, გამოყენებული იყო ქვემოთ მოყვანილი სხვადასხვა ვარიანტებით, მოცულობითი

შეფარდება – რქაწითელის ტკბილი შეფარდებული წითელყურძნიანი ჯიშებიდან გამოწნეხილ ტკბილთან.

1. სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დასამზადებლად:

საფერავისთვის – I – 2:1; II – 3:1; III – 4:1;

თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის (თითიოეულისთვის ცალ-ცალკე) - I – 1:1; II – 2:1; III – 3:1;

2. ღვინომასალების დასამზადებლად სადესერტო ღვინოებისა-თვის:

საფერავისთვის – I – 3:1; II – 4:1; III – 5:1;

თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის (თითიოეულისთვის ცალ-ცალკე) – I – 2:1; II – 3:1; III – 4:1;

3. ღვინომასალების დასამზადებლად შემაგრებული ღვინოები-სათვის:

საფერავისთვის – I – 1:1; II –2:1; III – 3:1;

თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის (თითიოეულისთვის ცალ-ცალკე) – I – 0.5:1; II – 1:1; III – 2:1;

4. ღვინომასალების დასამზადებლად ლიქიორული ტიპის ღვინოებისათვის:

საფერავისთვის – I – სუფრის მშრალი ღვინომასალის II ვარიანტის, კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილისა და სპირტრექტიფიკატის კუპაჟი; II – სუფრის მშრალი ღვინომასალის III ვარიანტის კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილისა და სპირტრექტიფიკატის კუპაჟი;

თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის (თითიოეულისთვის ცალ-ცალკე) – I– სუფრის მშრალი ღვინომასალის I ვარიანტის, კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილისა და სპირტრექტიფიკატის

ცხრილი №12

საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების რაოდენობა წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი სადესერტო ღვინის ნიმუშებში

ჯიშის დასახელება	ცდის ვარიანტები	მოცულობითი თანაფარდობა რქაწითელის ტკბილი : წითელყურძნიანი ჯიშიდან გამოწნეხილ ტკბილთან	მს. კონცენტ.			ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფას. ბალი
			საერთო ფენ. გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³	ლეუკოანტოციანები მგ/დმ³		
სფერული	I	4:1	1,14	100,4	385	მუქი ვარდისფერი	8,5
	II		0,8	67,5	–	„————“	8,4
	III	5:1	0,6	25,7	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	–
თეთრი	I	2:1	1,05	58,5	310	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,3
	II	3:1	0,72	35,4	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით,	8,2
	III	4:1	0,52	17,1	–	ღია ვარდისფერი	–
ასორტიული ფერი	I	2:1	0,95	49,1	314	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,4
	II	3:1	0,68	27,2	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით,	8,3
	III	4:1	0,46	12,5	–	ღია ვარდისფერი	–

კუპაჟი; II – სუფრის მშრალი ღვინომასალის II ვარიანტის, კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილისა და სპირტრექტიფიკატის კუპაჟი;

ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების დასამზადებლად წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ (80მგ/დმ^2) დურდოს ემატებოდა მძაფრი დუღილის პროცესში მყოფი რქაწითელიდან მიღებული თვითნადენი და წნეხის პირველი ფრაქციის

ცხრილი №13

საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების რაოდენობა წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ნიმუშებში

ჯიშის დასახელება	ცდის ვარიანტები	მოცულობითი თანაფარდობა რქაწითელის ტკბილი : წითელყურძნიანი ჯიშიდან გამოწნეხილ ტკბილთან	მას. კონცენტ.			ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფას. ბალი
			საერთო ფენ. გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³	ლეუკოანტოციანები მგ/დმ³		
სფერული	I	1:1	1,35	102,3	375	მუქი ვარდისფერი	9
	II	2:1	0,73	47,5	–	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,9
	III	3:1	0,47	35,7	–	ვარდისფერი მოწითალო ელფერით	–
თავფერი	I	0,5:1	1,1	70,1	285	მუქი ვარდისფერი	8,8
	II	1:1	0,58	32,2	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით,	8,6
	III	2:1	0,38	19,3	–	ვარდისფერი	–
ალერდული ფეხი	I	0,5:1	1,01	52,7	270	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,8
	II	1:1	0,52	28	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით,	8,5
	III	2:1	0,31	17,2	–	ღია ვარდისფერი	–

ტკბილის ნარევი; ალკოჰოლური დუღილი და შემდგომი ტექნოლოგიური პროცესები ტარდებოდა სუფრის წითელი ჯიშების კლასიკური ტექნოლოგიით.

ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების საკონტროლო ნიმუშები მზადდებოდა არსებული ტექნოლოგიით, რქაწითელის ტკბილის დადუღებით წითელყურძნიანი ჯიშების დადუღებულ ჭაჭაზე [37].

ვარდისფერი სადესერტო ღვინოების საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოს ემატებოდა რქაწითელის ტკბილი. მიღებული ნარევი ცხელდებოდა მუდმივი მორევით 65^{0}C-ზე. ოთახის ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ მას ვუმატებდით საფუვრის წმინდა კულტურის დედოს და ვატარებდით ალკოჰოლურ დუღილს. მადუღარი დურდოს გამოწნეხვას და მიღებული ტკბილის დასპირტვას 16% (მოც.) –მდე ვაწარმოებდით იმ მომენტისათვის რომ არეში დარჩენილიყო დაუდუღარი შაქარი 16%; დანარჩენ ტექნოლოგიურ ოპერაციებს ვაწარმოებდით სადესერტო ღვინოების დამზადების არსებული ტექნოლოგიის მიხედვით.

ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად, წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოს ვუმატებდით რქაწითელის ტკბილს, 3%-ი საფუვრის წმინდა კულტურის დედოს და ვაწარმოებდით ალკოჰოლურ დუღილს იმ მომენტამდე სანამ მადუღარ არეში დაუდუღარი დარჩებოდა 10% შაქარი, შემდეგ კი ვაწარმოებდით მადუღარი დურდოს გამოწნეხვას მიღებულ მადუღარ ტკბილს ვსპირტავდით 18% (მოც)-მდე.

ლიქიორული ტიპის ვარდისფერი ღვინომასალები მზადდებოდა წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ზემოაღწერილი ტექნოლოგიით მიღებული სუფრის მშრალი ღვინომასალების, კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილისა და სპირტრექტიფიკატის კუპაჟით, ალკოჰოლის შემცველობით 16% (მოც) და შაქრიანობით – 20%.

ლიქიორული ტიპის ღვინის დამზადებისას გამოსაყენებელი კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილი მზადდებოდა შემდეგნაირად: თვითოეული ზემოთ ჩამოთვლილი წითელყურძნიანი ჯიშის

ცხრილი №14

საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების რაოდენობა წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინის ნიმუშებში

ჯიშის დასახელება	ღვინის ვარიანტები	კუპაჟის შედგენილობა	მას. კონცენტ.			ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფას. ბალი
			საერთო ფენ. გ/დმ³	ანტოციანები, გ/დმ³	ლეუკოანტ. მგ/დმ³		
საფერავი	I	სუფრის მშრალი ღვინომასალის II ვარ.+კონცენტრირებული ტკბილი+სპირტრექტიფიკატი.	1,08	71,2	363	მუქი ვარდისფერი	9,24
	II	სუფრის მშრალი ღვინომასალის III ვარ.+კონცენტრირებული ტკბილი+სპირტრექტიფიკატი.	0,79	50,2	–	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	9,0
თავკვერი	I	სუფრის მშრალი ღვინომასალის I ვარ.+კონცენტრირებული ტკბილი+სპირტრექტიფიკატი.	0,91	48,4	282	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	9,16
	II	სუფრის მშრალი ღვინომასალის II ვარ.+კონცენტრირებული ტკბილი+სპირტრექტიფიკატი.	0,42	31,2	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით,	8,8
ალექსანდროული შავი	I	სუფრის მშრალი ღვინომასალის I ვარ.+კონცენტრირებული ტკბილი+სპირტრექტიფიკატი.	0,87	40,2	280	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	9,15
	II	სუფრის მშრალი ღვინომასალის II ვარ.+კონცენტრირებული ტკბილი+სპირტრექტიფიკატი.	0,38	28,3	–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით,	8,8

ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ დურდოს ემატებოდა რქაწითელიდან მიღებული თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევის ნახევარი იმ ტკბილის მოცულობისა, რამდენიც იყო გამოწნეხილი წითელყურძნიანი ჯიშიდან

(აღნიშნული ოპტიმალური თანაფარდობა წინასწარ იყო დადგენილი ჩვენს მიერ ექსპერიმენტალურად საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების რაოდენობრივი შემცველობის მიხედვით). მიღებულ მასას ვაცხელებდით 50^0C-მდე მუდმივი მორევით.

გაცივების შემდეგ გამოვწნეხდით, მიღებულ ტკბილს ვუკეთებდით სულფიტირებას (25მგ/დმ^3), ვაყოვნებდით დასაწმენდად, ლექიდან მოხსნის შემდეგ ვახდენდით მის კონცენტრირებას.

საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად გამოყენებული იყო ყვარლის საფერავის, ვაშლიჯვრის თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდო და რქაწითელის ტკბილი.

საფერავის შაქრიანობა იყო 22,8%, მჟავიანობა – 5,8 გ/დმ^3; თავკვერის შესაბამისად 17,1% და 6,6 გ/დმ^3; ასურეთული შავის – 19,5% და 5,8 გ/დმ^3; რქაწითელის – 19,6% და 6,7 გ/დმ^3.

სხვადასხვა ტიპის ღვინომასალების დამზადებისათვის ოპტიმალური ტექნოლოგიური პარამენტრების დადგენა ხდებოდა ვარდისფერი ღვინოების ხარისხის ძრითადი განუსაზღვრელი კომპონენტების – ანტოციანებისა და საერთო ფენოლების რაოდენობრივი მაჩვენებლების, ვიზუალურად დაფიქსირებული ფერისა და ორგანოლეპტიკური გამოკვლევის საფუძველზე.

როგორც მიღებული შედეგებიდან სჩანს (ცხრილი №11, 12, 13, 14,) საცდელი ნიმუშების ფენოლური ნაერთების მასურ კონცენტრაციაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ყურძნის ჯიშური თავისებურება, რაც კარგად ეთანხმება ლიტერატურულ მონაცემებს [174;186;100;208 და სხვ].

ფენოლური ნაერთების მაქსიმალური შემცველობით ხასიათდებიან საფერავიდან დამზადებული ნიმუშები, შედარებითი მინიმალური რაოდენობით – ასურეთული შავიდან დამზადებული ნიმუშები.

გამოკვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების შემცველობისა და სადეგუსტაციო შეფასების მიხედვით, დამზადებული ნიმუშებიდან ყველაზე უფრო ეფექტური აღმოჩნდა ცდის პირველი ვარიანტის ნიმუშები, გარდა საფერავიდან დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინო მასალის ნიმუშებისა.

ყველა საცდელი ნიმუშის პირველი ვარიანტები (გარდა საფერავისა), გამოირჩევიან ვარდისფერი ღვინოებისათვის დამახასიათებელი ანტოციანების ოპტიმალური შემცველობით.

ანტოციანების შემცველობის მიხედვით საფერავიდან დამზადებული ნიმუშებისათვის ეფექტური აღმოჩნდა II და III ვარიანტის მიხედვით დამზადებული ნიმუშები. ამ ვარიანტების მიხედვით დამზადებულ ნიმუშებში ფენოლურ ნაერთთა მასური კონცენტრაცია ცვალებადობს ზღვრებში 0,93-1,24 გ/დმ^{3,} ხოლო ანტოციანების მასური კონცენტრაცია – ზღვრებში 74,8-103,5 მგ/დმ^{3,} თავკვერისა და ასურეთული შავის პირველი ვარიანტის მიხედვით დამზადებულ ნიმუშებში ფენოლურ ნაერთთა მასური კონცენტრაცია იმყოფება ზღვრებში 1,1-1,18 გ/დმ^{3}, ანტოციანების მასური კონცენტრაცია – 60,2-100,3 მგ/დმ$^{3.}$

უნდა აღინიშნოს, რომ სუფრის მშრალი ღვინო მასალების საკონტროლო ნიმუშები საცდელ ნიმუშებთან შედარებით, საერთო ფენოლების შედარებითი მაღალი შემცველობის ფონზე, ხასიათდებიან ანტოციანების ნაკლები შემცველობით. ეს შეიძლება აიხსნას მათი დამზადების სხვადასხვა ტექნოლოგიით. ანტოციანების მასური კონცენტრაცია ახლად გამოწნეხილ დურდოში, რომელიც გამოყენებული იყო ჩვენს მიერ საცდელი ნიმუშების დამზადებისას გაცილებით მაღალია, ვიდრე საკონტროლო ნიმუშების დასამზადებლად გამოყენებულ დადუღებულ ჭაჭაში.

შესაბამისად საცდელ ნიმუშებში, რომლებიც დამზადებული იყო ახლად გამოწნეხილი დურდოდან, ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ანტოციანების ექსტრაგირება ხდება მეტი რაოდენობით ვიდრე დადუღებული ჭაჭიდან.

პირველი ვარიანტის მიხედვით დამზადებულ სადისერტო ღვინო მასალების ნიმუშებში ფენოლურ ნაერთთა კონცენტრაცია იყო ზღვრებში 0,95-1,14 მგ/დმ^{3,} ანტოციანების მასური კონცენტრაცია – 49,1-100,4 მგ/დმ^{3}. ამ კომპონენტების რაოდენობა შემაგრებულ ღვინო მასალებში იყო შესაბამისად ზღვრებში: 1,01-1,35 გ/დმ$^{3;}$ 52,7-102,3 მგ/დმ$^{3;}$ ხოლო ლიქიორული ტიპის ღვინომასალებში - 0,87-1,08 გ/დმ^{3}; 40,2-71,2 მგ/დმ$^{3.}$

ამრიგად, წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერის, ასურეთული შავის ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის მონაწილეობით

ვარდისფერი სუფრის მშრალი, სადესერტო, შემაგრებული და ლიქიორული ტიპის ღვინოების დასამზადებლად მათში ანტოციანების ოპტიმალური რაოდენობის რეგულირებისათვის, დადგენილია მოცულობითი თანაფარდობის ვარიანტები დასამატებელი რქაწითელის ტკბილსა და წითელყურძნიანი ჯიშებიდან გამოწნეხილ ტკბილს შორის.

ეს თანაფარდობა შეადგენს:

1. სუფრის მშრალი ღვინოების დამზადებისათვის:

საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებისას 3:1;

თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებისას (თითოეულისთვის ცალ-ცალკე) - 1:1.

2. სადესერტო ღვინოების დამზადებისათვის:

საფერავის ახლადგამოხნეხილი დურდოს გამოყენებისას – 3:1;

თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებისას (თითოეულისთვის ცალ-ცალკე) - 2:1.

3. შემაგრებული ღვინოების დამზადებისათვის:

საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებისას 1:1;

თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებისას (თითოეულისთვის ცალ-ცალკე) - 0,5:1.

4. ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადებისათვის:

საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული მშრალი ღვინომასალების მეორე ვარიანტის გამოყენებით კუპაჟში;

თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული მშრალი ღვინომასალების პირველი ვარიანტის გამოყენებით კუპაჟში;

VI. 1. სუფრის მშრალი ღვინოები

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერის და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ჩვენს მიერ შერჩეული ზემოაღნიშნული უკეთესი ვარიანტების მიხედვით დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების ნიმუშები [233].

წითელყურძნიანი ჯიშების საფერავის, თავკვერის და ასურეთული შავის ახლად გამოწნეხილ სულფიტირებულ (80 მგ/დმ^{3,}) დურდოს ემატებოდა მძაფრი დუღილის პროცესში მყოფი რქაწითელიდან მიღებული თვითნადენისა და წნეხის პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევი, რომლის რაოდენობასაც ვანგარიშობდით წითელყურძნიანი ჯიშიდან გამოწნეხილი ტკბილის მოცულობის მიხედვით. მოცულობითი შეფარდება ახლად გამოწნეხილ წითელყურძნიან დურდოზე დასამატებელი რქაწითელის ტკბილისა შეადგენდა თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის 1:1; საფერავისთვის 3:1.

საკონტროლო ნიმუშები დამზადებული იყო არსებული ტექნოლოგიით რქაწითელის ტკბილის დადუღებით ზემოთჩამო-თვლილი წითელყურძნიანი ჯიშების დადუღებულ ჭაჭაზე [37].

საცდელი და საკონტროლო ნიმუშების ენოქიმიური მახასიათე-ბლები და სადეგუსტაციო შეფასების შედეგები მოცემულია (ცხრილებში №15,16).

როგორც მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემებიდან სჩანს სუფრის მშრალი ღვინომასალების ნიმუშები, რომლებიც დამზადებული იყო წითელყურძნიანი ჯიშების დადუღებული ჭაჭის გამოყენებით, საერთო ფენოლების შედარებით მაღალი რაოდენობის ფონზე (1,15;1,08;1,02;გდ/მ^3) ხასიათდებიან ანტოციანების გაცილებით ნაკლები რაოდენობით და შესაბამისად შეფერვის ინტენსივობის დაბალი მაჩვენებლით (0,321;0,270;0,125) ვიდრე ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული ნიმუშები (საერთო ფენოლები – 1,24;1,18;1,10 გ/დმ^3; შეფერვის ინტენსივობა – 0,48;0,564;0,575).

წითელყურძნიანი ჯიშების ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში ტიტრული მჟავებისა და საერთო ექსტრაქტის მასური კონცენტრაცია მეტია, ვიდრე მათი დადუღებული ჭაჭის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში.

აღსანიშნავია, რომ წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგა-მოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში მქროლავი მჟავიანობის მასური კონცენტრაცია ნაკლებია (0,3-0,5 გ/დმ^3) ვიდრე დადუღებული ჭაჭის გამოყენებით დამზადებულლებში.

ცხრილი №15

წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და დადუღებული ჭაჭის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების ენოქიმიური მახასიათებლები და სადეგუსტაციო შეფასების შედეგები

ჯიშის დასახელება	ღვინომასალების ნიმუშები	მასური კონცენტრაცია								შეფერვის ინტენსივობა „I”	pH	ფერი ვიზუალურად	სადეგ. შეფ. ბალი
		ალკოჰოლი % (მოც.)	ტიტრული [illegible]	მჟავ. მჟავ g/დმ³	სულ.ექსტრ.g/დმ³	საერთო ფენ. g/დმ³	ანტოციანები mg/დმ³	ლეიკოანტ. mg/დმ³	მონომ.ფენ. mg/ml³				
სუფრავი	საკონტროლო	12,1	5,5	0,5	19,3	1,15	48,3	–	–	0,321	3,45	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,5
	საცდელი	12,2	5,8	0,35	19,8	1,24	103,5	360	145	0,575	3,4	მუქი ვარდისფერი	8,7
თავკვერი	საკონტროლო	11,3	6,1	0,42	18,3	1,08	31,7	–	–	0,270	3,32	ვარდისფერი, მოწითალო შეფერვით	8,4
	საცდელი	11,4	6,5	0,3	19,1	1,18	100,3	252	129	0,564	3,20	მუქი ვარდისფერი	8,6
ასურეთული შავი	საკონტროლო	11,7	5,2	0,47	18,6	1,02	15,8	–	–	0,125	3,5	ღია ვარდისფერი	8,4
	საცდელი	11,9	5,5	0,33	19,2	1,1	60,2	245	129	0,480	3,44	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,6

ცხრილი №16

აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინომასალების ქიმიური მაჩვენებლები და დეგუსტაციის შედეგები

ყურძნის ჯიში	ვაზის ჯიშის ზრდის ადგილი	მასური კონცენტრაცია											ფერი (ვიზუალურად)	საერთოსაერთო შეფასება ბალი)
		ალკოჰ % (მოც)	ტიტრ. მჟავ გ/დმ³	მჟრ. მჟავ გ/დმ³	საერ. ექსტ გ/დმ³	საერ. ფენ. გ/დმ³	ანტოციანები მგ/დმ³	ძირმძრ. ფენ.	ლეგიონატ	pH	რეფრაქ. მგ/დმ³	შეფერვის ინტენსივობა		
საფერავი	ყვარელი	12,2	5,8	0,35	19,8	1,24	103,5	145	360	3,4	6,8	0,575	მუქი ვარდისფერი	8,7
	გურჯაანი	12,1	5,7	0,37	19,6	1,21	94,6	140	298	3,4	7,5	0,545	„—“	8,5
	თელავი (კურდღლაური)	12,1	6,4	0,3	19,5	1,2	88,5	132	275	3,32	8,2	0,541	„—“	9,2
	საგარეჯო (ხაშმი)	12	6,1	0,32	19,3	1,22	97,5	137	305	3,34	7,2	0,561	„—“	9,1
თავსური	ვაშლიჯვარი	11,1	5,8	0,32	18,5	1,06	60,2	129	252	3,4	7,6	0,421	ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით	8,5
	სკრა	11,4	6,5	0,3	19,1	1,18	100,3	138	260	3,2	7,7	0,564	მუქი ვარდისფერი	8,6
	კასპი	11,2	6,3	0,34	19,1	1,14	78,5	135	254	3,26	6,8	0,438	მუქი ვარდისფერი	8,8
ქარელ-ფალავნის ზონა	ვაშლიჯვარი	11,2	5,6	0,35	18,1	1,08	56,4	130	245	3,42	8,2	0,418	ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით	8,7
	სოფელი ქარელი	11,9	5,5	0,33	19,2	1,1	60,2	133	248	3,44	7,8	0,48	„—“	8,9

(0,42 – 0,5 გ/დმ^3). რაც უნდა აიხსნას იმით, რომ დადუღებული ჭაჭა შეიცავს მქროლავ მჟავებს, რომლებიც ალკოჰოლური დუღილის პროცესში გადადის ღვინომასალაში და ზრდის მის რაოდენობას.

აღნიშნული სხვაობის მიზეზი უნდა იყოს ისიც, რომ ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგია არსებულისაგან განსხვავებით ითვალისწინებს მძაფრი დუღილის პროცესში მყოფი თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებას, რის გამოც საცდელი ნიმუშის დურდოდან მოხსნა ხდება 2 დღით ადრე საკონტროლო ნიმუშთან შედარებით; ხოლო დურდოზე ალკოჰოლური დუღილის ხანგრძლივობასთან მიმართებაში მქროლავი მჟავების რაოდენობა კორელაციურ დამოკიდებულებაშია.

ანტოციანების მასური კონცენტრაცია სუფრის მშრალ საცდელ ნიმუშებში ჯიშების მიხედვით ცვალებადობს ზღვრებში 60,2-103,5 მგ/დმ$^{3;}$ ტიტრული მჟავიანობა 5,5-6,5 გ/დმ$^{3;}$ საერთო ექსტრაქტი 19,1-19,8 გ/დმ^{3,} ხოლო საკონტროლო ნიმუშებში – შესაბამისად ზღვრებში 15,8-48,3 მგ/დმ$^{3;}$ 5,2-6,1 გ/დმ^{3,} და 18,6-19,3 გ/დმ$^{3.}$ საცდელ და საკონტროლო ღვინო მასალებში აღნიშნული სხვაობა შეიძლება აიხსნას იმით, რომ ანტოციანების და ექსტრაქტული ნივთიერებების რაოდენობა ახლადგამოწნეხილ დურდოში გაცილებით მეტია, ვიდრე დადუღებულ ჭაჭაში და შესაბამისად ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მათი ექსტრაგირება ხდება ღვინო მასალებში ახლადგამოწნეხილ დურდოდან უფრო მეტი რაოდენობით, ვიდრე დადუღებული ჭაჭიდან.

ჩვენს მიერ შესწავლილია საცდელი და საკონტროლო ნიმუშების ორგანულ მჟავათა რაოდენობრივი შემადგენლობა მაღალეფექტური თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით [18].

ნიმუშებში იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული არამქროლავი ორგანული მჟავებიდან – მჟაუნის, ღვინის, ვაშლის, რძის, ლიმონის, ქარვის; მქროლავი ორგანული მჟავებიდან – ძმრის მჟავა.

ორგანულ მჟავათა რაოდენობრივი განსაზღვრის შედეგები მოცემულია ცხრილში №17 და სურათზე № 6-7.

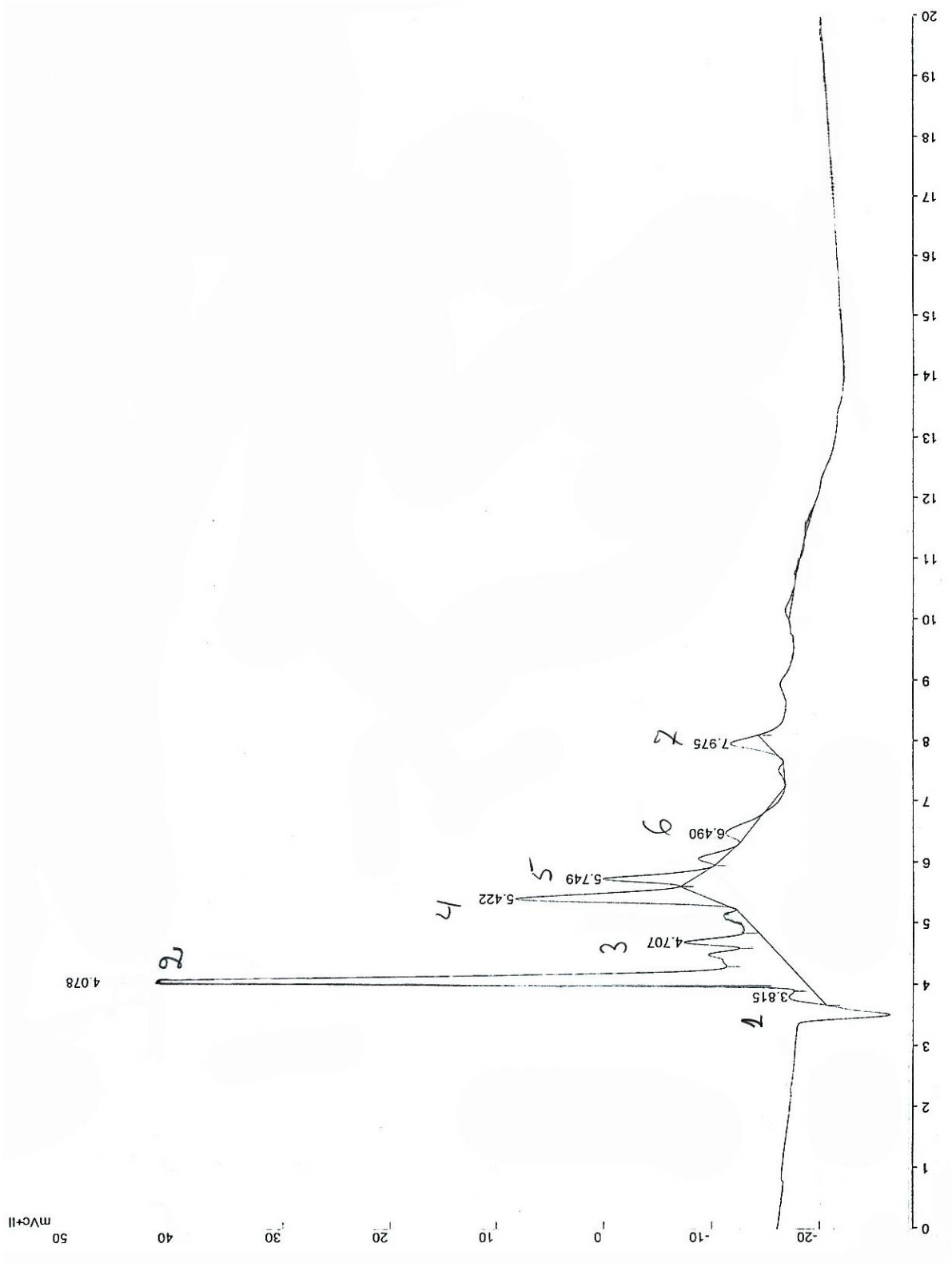
ცხრილი №17
ორგანული მჟავათა რაოდენობრივი შემცველობა სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ღვინოებში

№	ორგანული მჟავები, მგ/დმ^3	საკონტროლო	საცდელი
1	მჟაუნის	34,1122	51,1213
2	ღვინის	3432,2736	3898,5246
3	ვაშლის	407,2718	556,7974
4	რძის	1062,4334	1112,1286
5	ძმრის	519,2862	329,7496
6	ლიმონის	201,6992	222,8968
7	ქარვის	282,9862	290,5387

როგორც მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემებიდან ჩანს, საცდელ ნიმუშებში არამქროლავ ორგანულ მჟავებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით არის წარმოდგენილი ღვინის მჟავა და ყველაზე ნაკლები რაოდენობით – მჟაუნის მჟავა. საცდელი და საკონტროლო ნიმუშები მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთიმეორესაგან ორგანულ მჟავათა რაოდენობრივი შემცველობით.

არამქროლავ ორგანულ მჟავათა მასური კონცენტრაცია საცდელ ნიმუშებში მეტია, საკონტროლოსთან შედარებით.

საცდელ ნიმუშში საკონტროლოსთან შედარებით მნიშვნელოვნად მეტი რაოდენობით არის ღვინის და ვაშლის მჟავები.

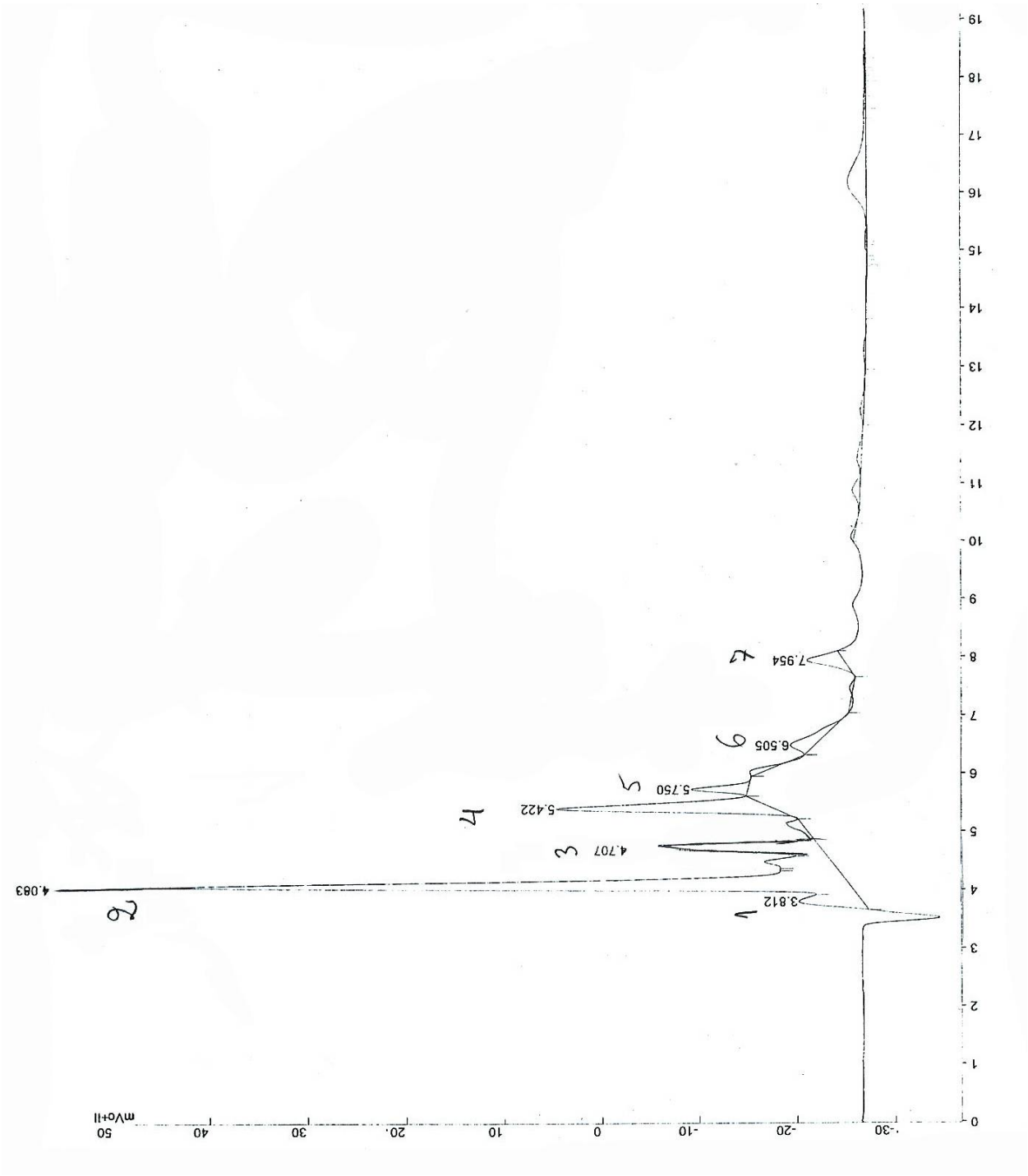


სურათი №-6

საფერავის დადუღებული ჭაჭისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშის ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა.

1. მჟაუნის; 2. ღვინის; 3.ვაშლის; 4. რძის; 5. ძმრის; 6. ლიმონის; 7. ქარვის.

.



სურათი №-7

საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშის ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა.

1. მჟაუნის; 2. ღვინის; 3.ვაშლის; 4. რძის; 5. ძმრის; 6. ლიმონის; 7. ქარვის.

საცდელი ნიმუში საკონტროლოსთან შედარებით შეიცავს ღვინის მჟავას 466,2886 მგ/დმ^3-ით მეტს და ვაშლის მჟავას 149,5256 მგ/დმ^3-ით მეტს, საკონტროლოსთან შედარებით.

აღნიშნული სხვაობა უნდა აიხსნას იმით, რომ ახლადგამოწნეხილი დურდო არამქროლავ ორგანულ მჟავებს შეიცავს გაცილებით მეტი რაოდენობით, ვიდრე დადუღებული ჭაჭა, რის გამოც ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მათი ექსტრაგირება ხდება ახლადგამოწნეხილი დურდოდან მეტი რაოდენობით, ვიდრე დადუღებული ჭაჭიდან.

საცდელ ნიმუშში რძის მჟავის რაოდენობა არის 1111,1286 მგ/დმ^3; საკონტროლოში 1062,4334 მგ/დმ^3.

საცდელ ნიმუშში რძის მჟავის შედარებით მომატებული რაოდენობა საკონტროლოსთან შედარებით შეიძლება აიხსნას ამ უკანასკნელში ვაშლ-რძემჟავა დუღილის შედარებით ინტენსიური მიმდინარეობით, რასაც ადასტურებდა ამ ნიმუშის გახსნისას ვიზუალურად დაფიქსირებული - გამოყოფილი CO_2 –ის რაოდენობაც.

საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში მჟაუნის, ლიმონის და ქარვის მჟავების რაოდენობრივ მაჩვენებლებს შორის განსხვავება შედარებით ნაკლებია.

ძმრის მჟავის რაოდენობა საკონტროლო ნიმუშში (548,2862 მგ/დმ^3) მაღალია საცდელთან (329,7496 მგ/დმ^3) შედარებით.

აღნიშნული გარემოება შეიძლება აიხსნას იმით, რომ დადუღებული ჭაჭა შეიცავს ძმრის მჟავას გარკვეული რაოდენობით; ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის ჩატარებით დადუღებულ ჭაჭაზე, ძმარმჟავა გადადის საკონტროლო ნიმუშში და ზრდის მის რაოდენობას.

ამრიგად ჩატარებული გამოკვლევის შედეგად დადგენილია რომ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინო – დამზადებული ტექნოლოგიური ხერხით, რომელიც ითვალისწინებს წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ დურდოზე რქაწითელის ტკბილის დამატებას და შემდგომ ალკოჰოლურ დუღილს სუფრის წითელი ღვინოების ტექნოლოგიით – არამქროლავ ორგანულ მჟავებს შეიცავს მეტი რაოდენობით (ძირითადად ღვინისა და ვაშლის მჟავებს), ვიდრე იმ

ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით დამზადებული, რომელიც ითვალისწინებს წითელყურძნიანი ჯიშის დადუღებულ ჭაჭაზე რქაწითელის ტკბილის დადუღებას.

ორგანულ მჟავათა რაოდენობის მატება ღვინისა და ვაშლის მჟავის მატების ხარჯზე დადებითად მოქმედებს და აუმჯობესებს სუფრის ვარდისფერი მშრალი ღვინოების ხარისხს.

ჩვენს მიერ შესწავლილია ამინომჟავური შედგენილობა, საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა (საცდელი) და იგივე საფერავის დადუღებული ჭაჭის (საკონტროლო გამოყენებით დამზადებულ სუფრის მშრალ ღვინომასალებში) [239].

საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით მიღებული ამინომჟავების განსაზღვრის შედეგები მოცემულია ცხრილში [1]18.

ნიმუშებში იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული ასპარაგინის მჟავა, გლუტამინის მჟავა, სერინი, გლიცინი, ჰისტიდინი, არგინინი, პროლინი, ტიროზინი, ვალინი, მეთიონინი, ცისტინი, იზოლეცინი + ლეიცინი, ფენილალანინი, ლიზინი.

მიღებული შედეგების ანალიზით დადგენილია, რომ საცდელ ნიმუშებში ამინომჟავების მასური კონცენტრაცია საკონტროლოსთან შედარებით 39,5%-ით მაღალია.

საცდელ ნიმუშებში საკონტროლოსთან შედარებით შეუცვლელი ამინომჟავების მატება შეადგენს 46,6%-ს, არომატული ამინომჟავების - 54,4%-ს, გოგირდშემცველი ამინომჟავების – 50,6%-ს.

ცხრილი №18

ამინომჟავების რაოდენობრივი შემცველობა საფერავის ახლადგა-მოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით (საცდელი) და იგივე საფერავის დადუღებული ჭაჭისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით (საკონტროლო) დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ღვინოებში

	ამინომჟავები მგ/დმ^3	საკონტროლო	საცდელი
1	ასპარაგინის მჟავა	65,2	107,5
2	გლუტამინის მჟავა	48,8	67,3
3	სერინი	27,8	45,5
4	გლიცინი	1,3	2,0
5	ჰისტიდინი	20,6	32,4
6	არგინინი	58,8	70
7	პროლინი	463	561
8	ტიროზინი	12,2	18,4
9	ვალინი	5,6	8,2
10	მეთიონინი	10,5	18
11	ცისტინი	3,8	5,6
12	იზოლეიცინი+ლეიცინი	14,8	21,7
13	ფენილალანინი	9,1	14,5
14	ლიზინი	14,1	21,5
	ამინომჟავათა ჯამი	755,6	998,6
	შეუცვლელი ამინომჟავები	54,1	83,9
	არომატული ამინომჟავები	21,3	32,9
	გოგირდშემცველი ამინომჟავები	14,3	23,6

ჩვენს მიერ დაფიქსირებული ამინომჟავების მასური კონცენტრაციის მატება უნდა აიხსნას საცდელ ღვინოებში მათი დიფუზიით საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოდან, რომელშიც ამინომჟავების მასური კონცენტრაცია მეტია, ვიდრე საფერავის დადუღებულ დურდოში,

შეუცვლელი, არომატული, გოგირდშემცველი ამინომჟავების მატება აუმჯობესებენ საცდელი ნიმუშების კვებით ღირებულებას და ხარისხს, რაც დადასტურებულია სადეგუსტაციო მაჩვენებლებითაც.

საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში შესწავლილია ფენოლკაბონმჟავები, ფენოლალდეჰიდები და კატეხინები [246] მაღალეფექტური თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით (ცხრ.№19; სურ.№8, 9).

საკვლევ ნიმუშებში იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული ფენოლკარბონმჟავებიდან-გალის პროტოკატეხის, გენტიზინის, ვანილინის, კოფეინის, იასამნის, პ-კუმარის, ფერულის, სინაპის, ორთოკუმარის მჟავები. ფენოლალდეჰიდებიდან – ფურფუროლი, ვანილინის, პროტოკატეხის და იასამნის ალდეჰიდები; კატეხინებიდან + კატეხინი და ეპიკატეხინი.

მიღებული შედეგების ანალიზიდან სჩანს, რომ ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშებში ფენოლკარბონმჟავების მასური კონცენტრაცია 29,4%-ით, ხოლო ფენოლალდეჰიდების – 16,6%-ით კატეხინების – 51,9%-ით მეტია, ვიდრე დადუღებული ჭაჭის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში.

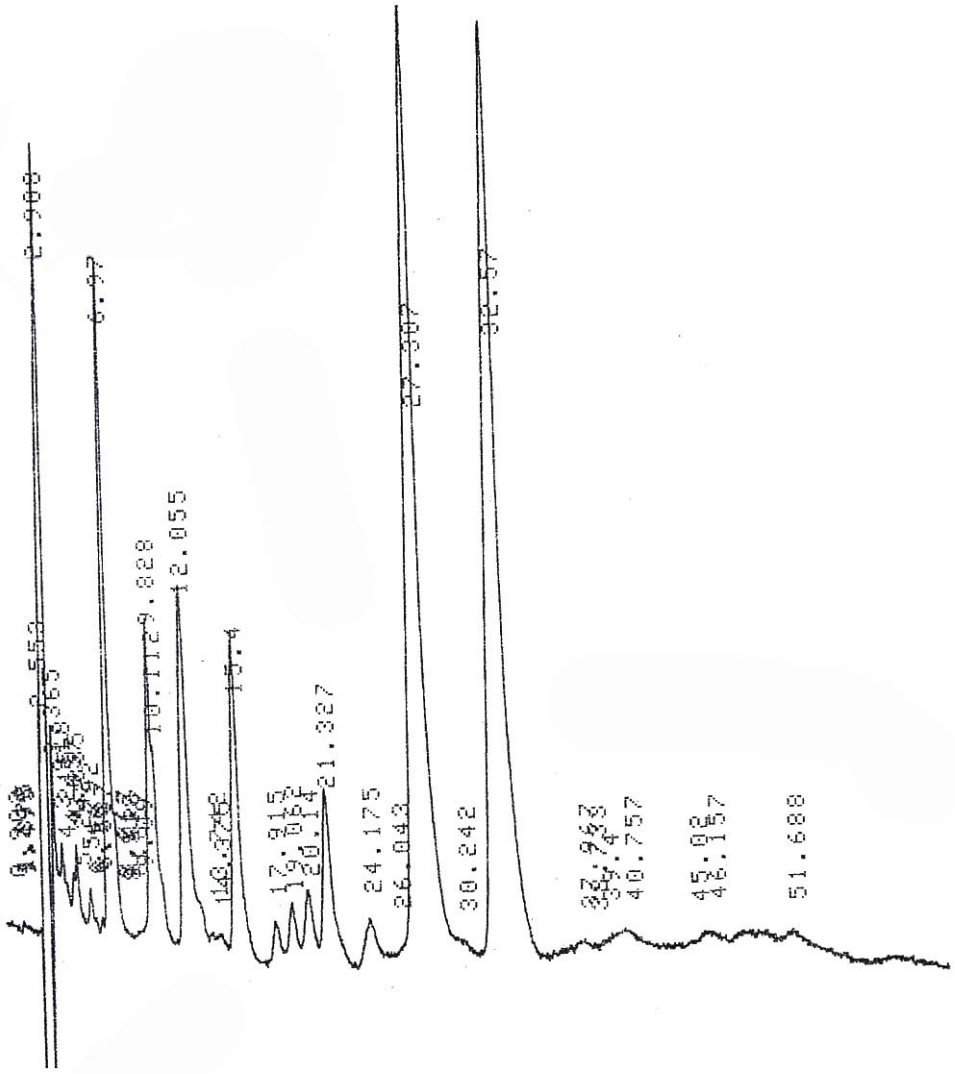
აღნიშნული ცვლილებები დადებით გავლენას ახდენენ საცდელი ღვინის ნიმუშების ხარისხზე და ამავე დროს ზრდიან მის ბიოლოგიურ ღირებულებას.

აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით

ცხრილი №19

ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების და კატეხინების რაოდენობრივი შემცველობა სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშებში

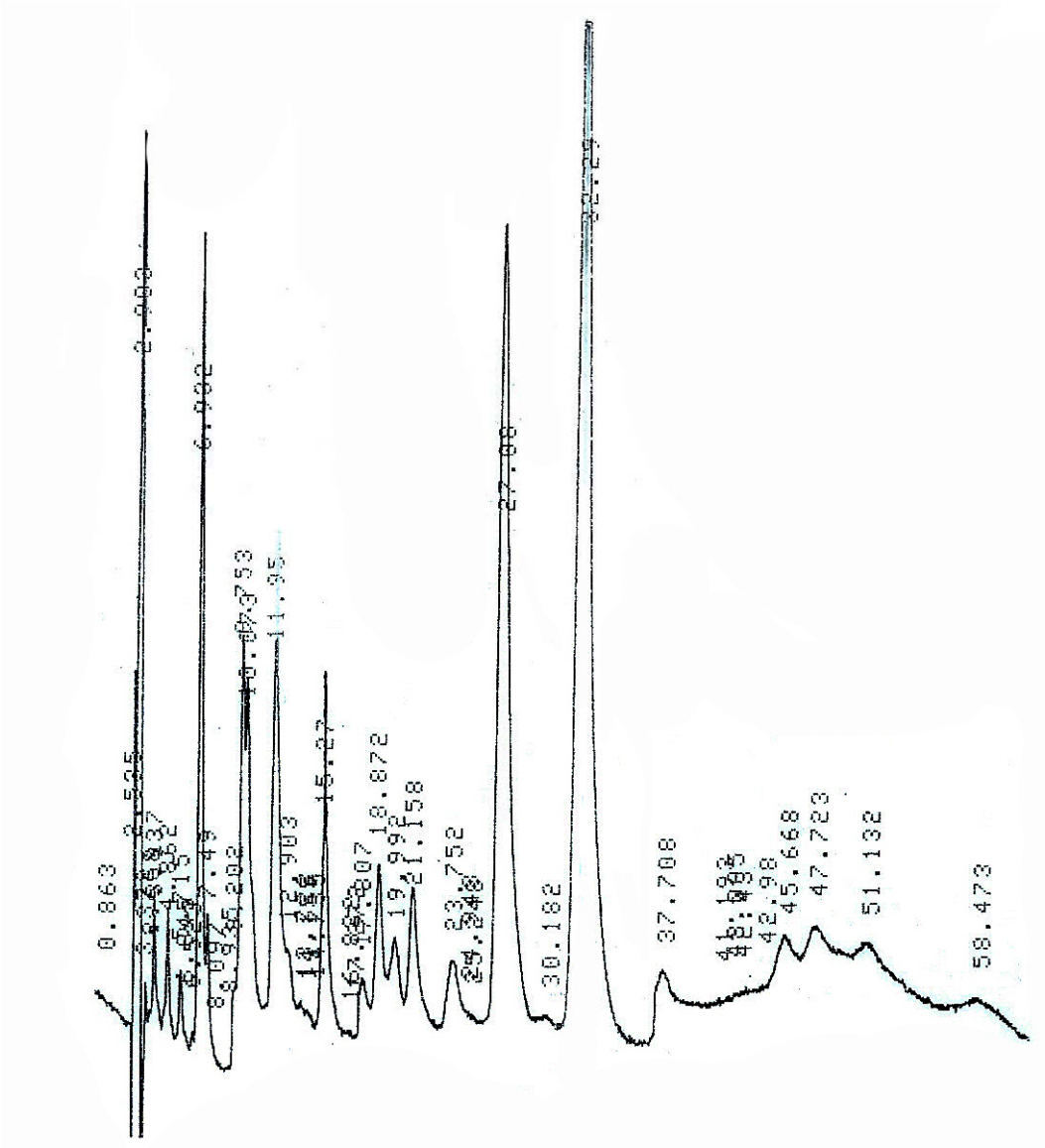
1	ფენოლკარბონმჟავები, ფენოლალდე-ჰიდები და კატეხინები, მგ/დმ^3	კომპ. გამოს დრო	საფერავის დადუღებული ჭაჭისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ნიმუში	კომპ გამოს დრო	საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ნიმუში
1	გალის მჟავა	2,908	2,4	2,903	3,11
2	ფურფურული	3,918	0,3	3,937	0,2
3	პროტოკატ.მჟავ.	4,657	0,5	4,862	0,7
4	პროტოკ.ალდ.	5,792	0,26	5,715	0,32
5	+კატეხინი	6,97	2,1	6,932	3,04
6	გენტიზ. მჟავა	არ არის	არ არის	7,49	0,07
7	ვანილ. მჟავა	9,828	1,06	9,753	1,09
8	კოფ. მჟავა	10,112	0,83	10,073	0,94
9	იასამნ. მჟავა	12,055	1,37	11,95	1,41
10	ეპიკატეხინი	არ არის	არ არის	12,903	0,15
11	ვანილინი	15,4	0,85	15,27	1,08
12	იასამნ.ალდ.	17,914	0,15	17,807	0,22
13	პ-კუმარ. მჟავა	19,062	0,25	19,992	0,32
14	ფერულ. მჟავა	21,327	0,73	21,158	0,8
15	სინაპ. მჟავა	32,57	5,96	32,29	8,43
16	ორთოკუმარის მჟავა	37,967	0,07	37,708	0,14
17	ელაგის მჟავა	46,157	0,12	45,668	0,2
	ფენოლკარბონ მჟავ. ჯამი		13,29		17,21
	ფენოლალდეჰიდების ჯამი		1,56		1,82
	კატეხინების ჯამი		2,1		3,19



სურათი №8

საფერავის დადუღებული ჭაჭისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშის ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდებისა და კატე- ხინების ქრომატოგრამა.

კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში № 19 ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.

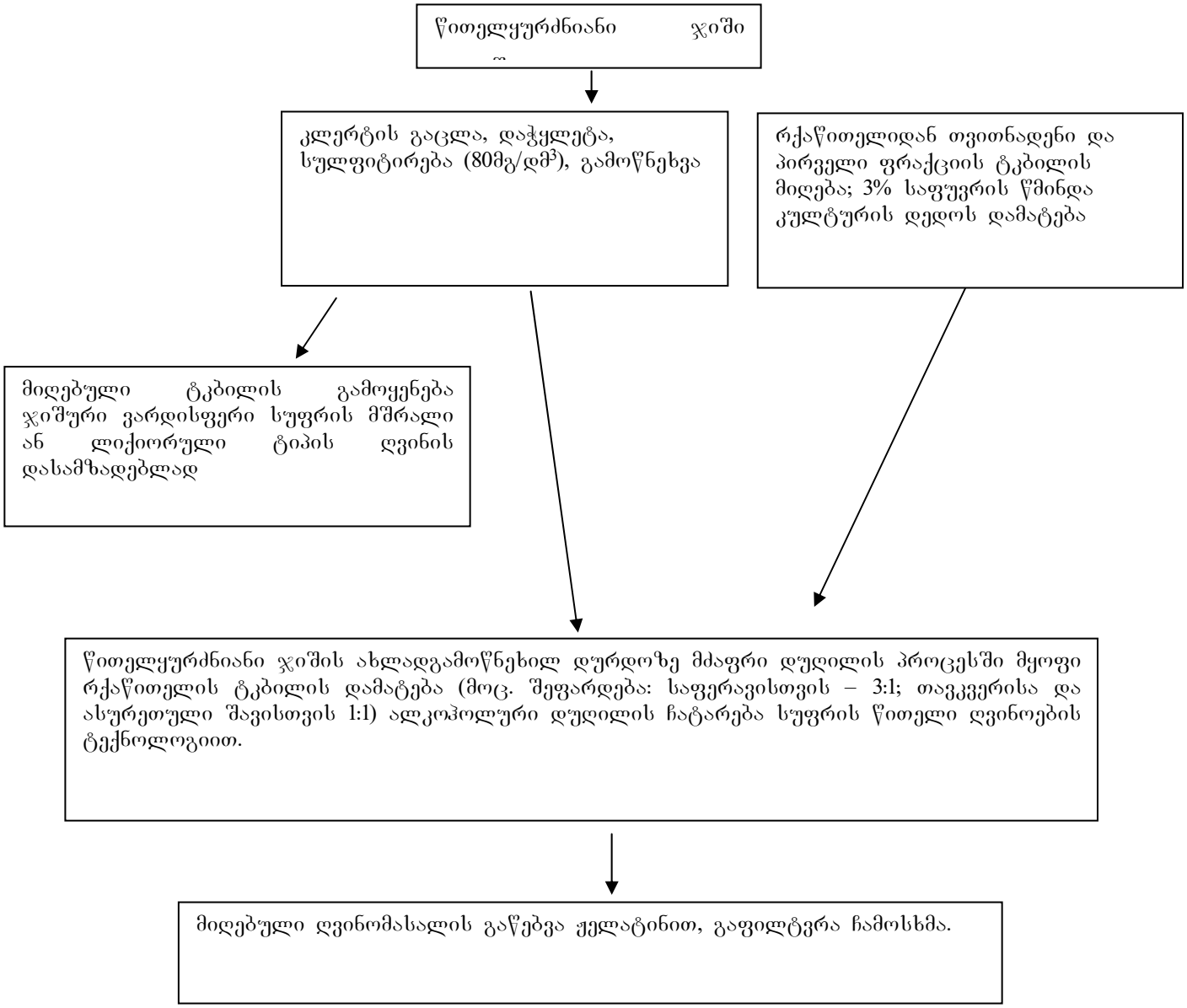


სურათი №-9

საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშის ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდებისა და კატე- ხინების ქრომატოგრამა. კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №19 ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.

დამზადებული ზემოაღწერილ ტექნოლოგიის მიხედვით დამზადებული ნიმუშების ძირითადი ქიმიური მახასიათებლები (ალკოჰოლი ტიტრული და მქროლავი მჟავიანობა, საერთო ექსტრაქტი, ფენოლური ნაერთები და სხვა ახალი და მაღალხარისხოვანი სუფრის მშრალი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია (ცხრილი №16)

ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად შემუშავებულია წითე-ლყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების მიღების ტექნოლოგიური ხერხი [19], რომელიც სქემატურად მოცემულია სურათზე №10.



სურათი №10

წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა.

VI.2. ღვინომასალები ვარდისფერი ცქრიალა და შუშხუნა ღვინოების წარმოებისათვის

ცქრიალა ღვინოებისათვის ვარდისფერი ღვინომასალების საცდელი ნიმუშები დამზადებული იყო თავკვერის ახლადგამო-წნეხილი დურდოსა და თეთრყურძნიანი ჯიშის ჩინურიდან მიღებული თვითნადენი და წნეხის პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევის გამოყენებით; ვარდისფერი შუშხუნა ღვინოებისათვის ღვინომასალების ნიმუშები კი თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითე-ლიდან მიღებული თვითნადენისა და წნეხის პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევის გამოყენებით [12;231;234].

ცდებში გამოყენებული იყო ვაშლიჯვრის, სკრის, კასპის თავკვერი, ჩინური და რქაწითელი:

თავკვერის შაქრიანობა იყო – 16,7%-ი; 18,4%-ი; 16,9%-ი; ტიტრული მჟავიანობა – 6,8 გ/დმ^3; 7,3 გ/დმ^3; 7,1 გ/დმ^3;

ჩინური შაქრიანობა – 18,1%; 18,7%; 18,2%;

ტიტრული მჟავიანობა – 7,3 გ/დმ^3; 7,6 გ/დმ^3; 7,2 გ/დმ^3;

რქაწითელის შაქრიანობა – 19,8%; 19,1%; 19,5%;

მჟავიანობა – 6,1 გ/დმ^3; 6,3 გ/დმ^3; 6 გ/დმ^3;

საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად, თავკვერის ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ (80 მგ/დმ^3) დურდოს ემატებოდა მძაფრი დუღილის პროცესში მყოფი თეთრყურძნიანი ტკბილიდან მიღებული თვითნადენისა და წნეხის პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევი. დასამატებელი თეთრი ჯიშის ყურძნის ტკბილის რაოდენობას ვანგარიშობდით თავკვერიდან გამოწნეხილი ტკბილის მოცულობის მიხედვით.

საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად გამოყენებული იყო სხვადასხვა ვარიანტებით მოცულობითი შეფარდება – თეთრყურძნიანი ტკბილი: თავკვერიდან გამოწნეხილ ტკბილთან: 2:1, 3:1, 4:1.

ალკოჰოლური დუღილი ტარდებოდა წითელი ღვინოების დამზადების კლასიკური ტექნოლოგიით. საცდელ ნიმუშებში ანტოციანების, საერთო

ფენოლებისა და სხვა ქიმიური მახასიათებლების გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში №20,21,22,23.

როგორც მიღებული შედეგებიდან სჩანს, ანტოციანების მასური კონცენტრაციისა და შესაბამისად ფერის მიხედვით ყველაზე ეფექტური აღმოჩნდა პირველი ვარიანტების მიხედვით დამზადებული ნიმუშები. ისინი გამოირჩევიან ხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოებისათვის დამახასიათებელი ანტოციანების ოპტიმალური რაოდენობით. ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოებისათვის პირველი ვარიანტის მიხედვით დამზადებულ ღვინომასალებში ფენოლური ნაერთების მასური კონცენტრაცია არის ზღვრებში 0,55-0,62 გ/დმ^3, ხოლო ვარდისფერი შუშხუნა ღვინოებისათვის იგივე ვარიანტის მიხედვით დამზადებულ ღვინომასალებში – 0,59-0,68 გ/დმ^3; ანტოციანების მასური კონცენტრაცია მათში შესაბამისად არის ზღვრებში 58,5-71,4 მგ/დმ^3 და 55,3-70,1 მგ/დმ^3.

ამრიგად, გამოვლენილია წითელყურძნიანი ჯიშის თავკვერის ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და თეთრყურძნიანი ტკბილის მონაწილეობით ხარისხოვანი ღვინომასალების მიღების შესაძლებლობა ვარდისფერი ცქრიალა და შუშხუნა ღვინოების წარმოებისათვის. დადგენილია, რომ ღვინომასალებში ანტოციანების

ცხრილი №20

საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების რაოდენობა თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და ჩინურის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ღვინომასალების ნიმუშებში (ვარდისფერი ცერიალა ღვინოების წარმოებისათვის)

ყურძნის ჯიშის ზრდის ადგილი	ცდის ვარიანტები	მოცულობითი თანფარდობა ჩინურის ტკბილი : თავკვერიდან გამოწნეხილი ტკბილთან	საერთო ფენოლები გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³	ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი
ვაშლოჯვრის საცდელი ნაკვეთი	I	2:1	0,55	58,5	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,7
	II	3:1	0,41	39,8	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	8,5
	III	4:1	0,29	27,7	ვარდისფერი	–
სკრის საცდელი სადგური	I	2:1	0,62	71,4	მუქი ვარდისფერი	8,8
	II	3:1	0,46	51,4	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,6
	III	4:1	0,32	33,1	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	–

ცხრილი №21

საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების რაოდენობა თავკვერის ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ღვინომასალების ნიმუშებში (ვარდისფერი შუშხუნა ღვინოების წარმოებისათვის)

ყურძნის ჯიშის ზრდის ადგილი	ცდის ვარიანტები	მოცულობითი თანაფარდობა რქაწითელის ტკბილი : თავკვერიდან გამოწნეხილ ტკბილთან	საერთო ფენოლები g/dm³	ანტოციანები, mg/dm³	ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი
ვამლიჯვრის საცდელი ნაკვეთი	I	2:1	0,59	55,3	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,5
	II	3:1	0,44	42,1	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,4
	III	4:1	0,31	28,9	ვარდისფერი მოწითალო, ელფერით	–
სკრის საცდელი სადგური	I	2:1	0,68	70,1	მუქი ვარდისფერი	8,6
	II	3:1	0,50	48,1	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,5
	III	4:1	0,35	35,7	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	–

ოპტიმალური რაოდენობის რეგულირებისათვის, მოცულობითი შეფარდება თავკვერის ახლადგამოწნეხილ დურდოზე დასამატებელ თეთრყურძნიან ტკბილსა და თავკვერის დურდოდან გამოწნეხილ ტკბილს შორის არის 2:1.

როგორც მიღებული ექსპერიმენტული მასალიდან სჩანს, (ცხრილი [1]27,28) საცდელ ნიმუშებში ალკოჰოლის და ტიტრული მჟავიანობის რაოდენობა ამ ტიპის ღვინომასალებისათვის დამახასიათებელი კონდიციის ფარგლებშია და ცვალებადობს შესაბამისად ზღვრებში: თავკვერის ახლადგამოწნეხილ დურდოსა და ჩინურის ტკბილის მონაწილეობით დამზადებულ ნიმუშებში – 10,7-11,2% (მოც.)-მდე და 6,4-7,2 გ/დმ^3; თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის მონაწილეობით დამზადებულ ნიმუშებში –11,2-11,7% (მოც.) და 5,8-6,2 გ/დმ^3 ნიმუშებში. მქროლავ მჟავათა რაოდენობა ცვალებადობს შესაბამისად ზღვრებში: 0,34-0,52 მგ/დმ$^{3.}$ ეს მიუთითებს მათი დამზადებისას ალკოჰოლური დუღილის პროცესის ნორმალურ წარმართვაზე და პროდუქციის ხარისხიანობაზე.

საერთო ფენოლების რაოდენობა 0,62-დან 0,76 გ/დმ$^{3;}$ ლეიკოანტოციანების – 175-დან 226 მგ/დმ^3, მონომერული ფენოლების 78,5-დან 115,5 მგ/დმ$^{3.}$ საერთო ექსტრაქტი 17,71-18,8 გ/დმ$^{3.}$ რაც მიუთითებს ღვინომასალების დამზადების პროცესში ფენოლურ და სხვა ექსტრაქტულ ნაერთთა ექსტრაქციისათვის საჭირო ტექნოლოგიური პარამეტრების სწორად შერჩევაზე და ამასთან ერთად ადასტურებს მიღებული ღვინომასალების ტიპიურობასა და ხარისხიანობას.

საცდელ ნიმუშებში ანტოციანების რაოდენობა 58,2-83,5 მგ/დმ^3-ის ფარგლებშია.

როგორც ცხრილიდან სჩანს, ანტოციანების აღნიშნული რაოდენობა განაპირობებს ღვინომასალების ფერს – ჟოლოს ელფერის

ცხრილი№22

ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოების წარმოებისათვის თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და ჩინურის ტკბილის მონაწილეობით დამზადებული ღვინომასალების ქიმიურ ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

ყურძნის ჯიშის ზრდის ადგილი	ალკოჰოლი, % (მოც)	მასური კონცენტრაცია								შეფერვის ინტენსივ. „II”	შეფერვის ტონალობა „T”	pH	ფერი (ვიზუალურად)	ორგანოლეპტიკური შეფასება ბალი
		ტიტრული.მჟავ. გ/დმ³	მქროლავი. მჟავ. გ/დმ³	საერთო.ფენოლ გ/დმ³	საერთო. ექსტრ. გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³	ლეიკოანტოც. მგ/დმ³	მინერ. ფენოლ. მგ/დმ³	რკინა მგ/დმ³					
ვაშლიჯვრის საცდელი ნაკვეთი	10,7	6,4	0,34	0,64	17,71	60,5	175	85	6,5	0,446	0,403	3,3	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერ.	დაწმენდილი, ხალისიანი მჟავიანობით, სუფთა გემოთი და არომატით 8,7
სკრის საცდელი სადგური	11,2	7,2	0,4	0,74	18,3	75,6	212	101,5	7,2	0,537	0,372	3,22	მუქი ვარდისფერი	დაწმენდილი, ხალისიანი სასიამოვნო მჟავიანობით, წინანიმუშთან შედარებით უკეთესად გამოხატული არომატითა და გემოთი 8,8
კასპი	10,9	6,8	0,36	0,68	18,1	68,6	195	78,5	6,8	0,502	0,388	3,25	მუქი ვარდისფერი	დაწმენდილი, ხალისიანი მჟავიანობით სასიამოვნო გემოთი და არომატით 8,7

მოცულობითი თანაფარდობა – 2:1

ცხრილი№23

ვარდისფერი შუშხუნა ღვინოების წარმოებისათვის თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ღვინომასალების ქიმიურ - ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

ყურძნის ჯიშის ზრდის ადგილი	ალკოჰოლი, % (მოც)	მასური კონცენტრაცია								შეფერვის ინტენსივობა „II”	შეფერვის ტონალობა „T”	pH	ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი
		ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ³	მქროლავი მჟავები, გ/დმ³	საერთო ფენოლები გ/დმ³	საერთო ექსტრაქტი გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³	ლეიკოანტოციანები მგ/დმ³	მონომერული ფენოლები მგ/დმ3	რკინა მგ/დმ³					
ვაშლიჯვრის საცდელი ნაკვეთი	11,7	6,2	0,5	0,62	18,8	58,2	185	80,2	5,8	0,434	0,406	3,34	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,5
სკრის საცდელი სადგური	11,2	6,0	0,46	0,76	18,1	83,5	226	115,5	6,4	0,549	0,380	3,37	მუქი ვარდისფერი	8,6
კასპი	11,4	5,8	0,52	0,72	17,8	75,4	218	82,5	6,1	0,524	0,391	3,4	მუქი ვარდისფერი	8,5

მოცულობითი თანაფარდობა – 2:1

მქონე ვარდისფერიდან მუქ ვარდისფერამდე, რაც დამახასიათებელია მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოები-სათვის.

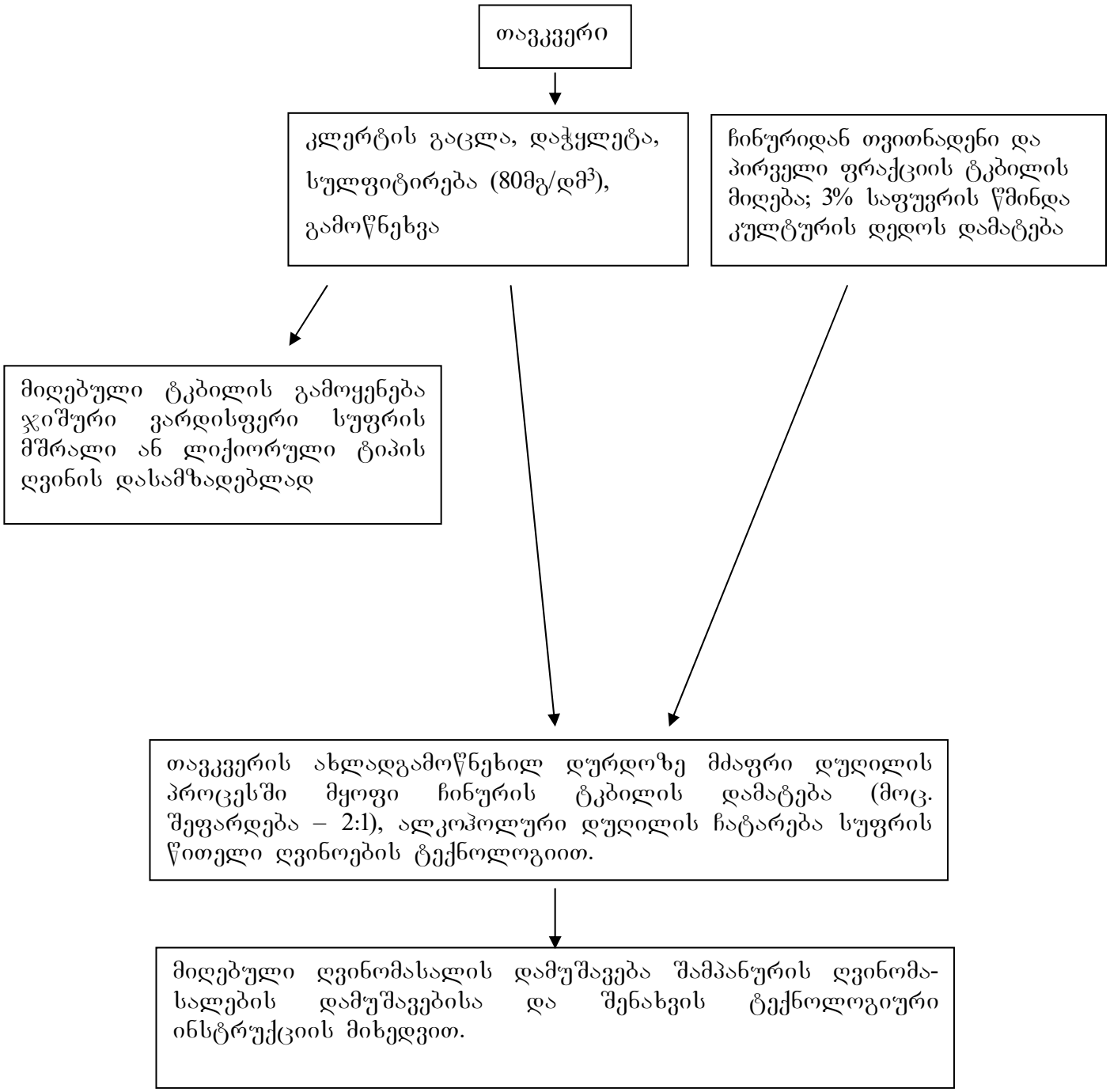
ანტოციანების რაოდენობასთან ერთად ვარდისფერი ღვინომასალებისათვის მეტად მნიშვნელოვანი მახასიათებელია შეფერვის ინტენსიობისა „И“ და შეფერვის ტონალობის „T” მაჩვენებელი.

საცდელ ნიმუშებში აღნიშნული მაჩვენებლები ახალი და მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინომასალებისათვის დამახასი-ათებელ ზღვრებშია და ცვალებადობს შესაბამისად 0,434-0,549 და 0,372-0,406-მდე.

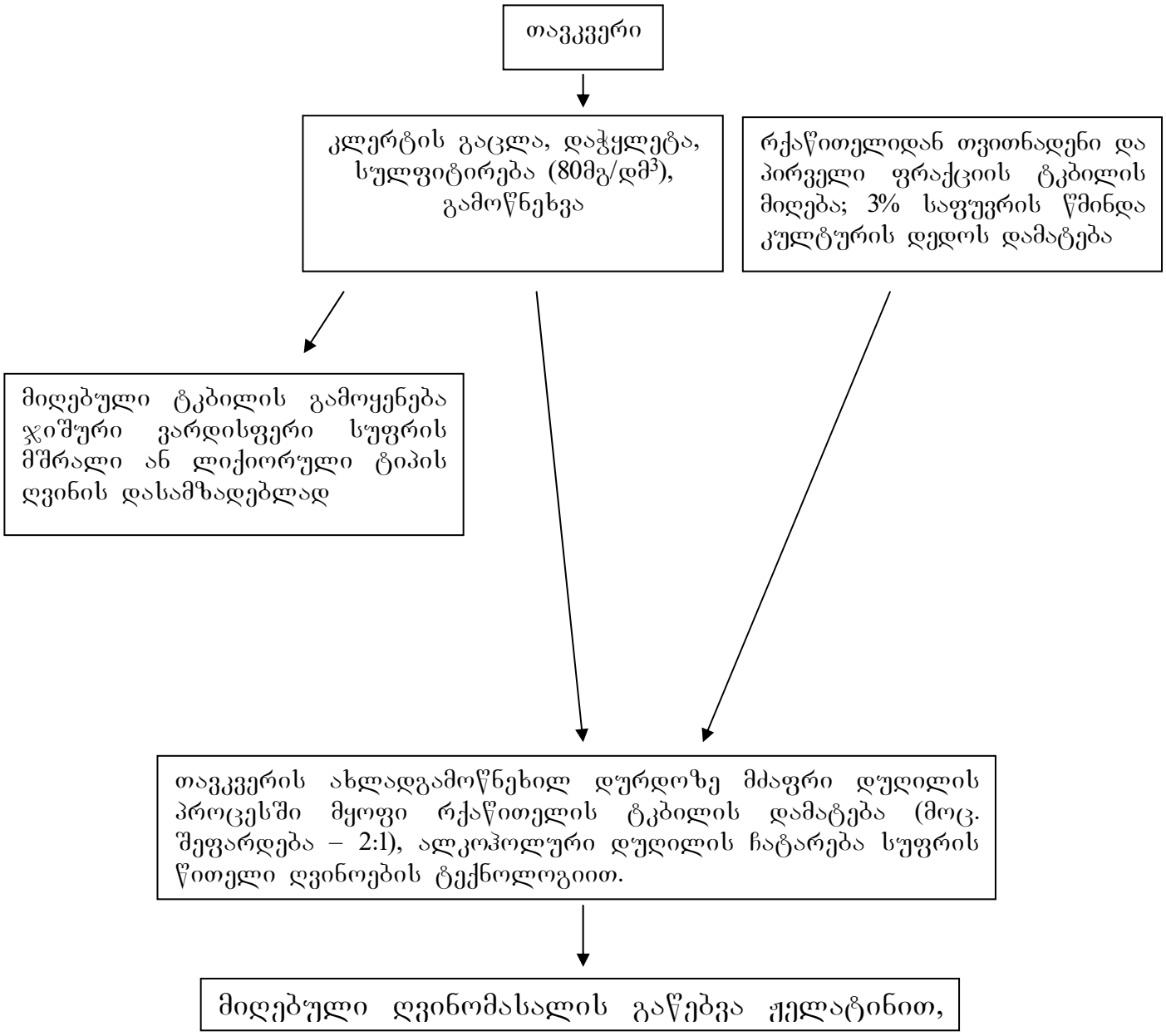
საცდელ ნიმუშებში აქტიური მჟავიანობა P^H–3,22-3,4–ის ზღვრებშია. P^H-ის ცვლილებაზე მნიშვნელოვან წილად არის დამოკიდებული ვარდისფერი ღვინოების ხარისხი. მისი მატება იწვევს ღვინომასალების შეფერვის ინტენსიობის შემცირებას და მათი ხარისხის გაუარესებას [84]. ღვინომასალების ტიპიურობა და ხარისხიანობა დადასტურებულია სადეგუსტაციო მაჩვენებლებითაც.

როგორც ცხრილიდან სჩანს, საცდელი ნიმუშებიდან დანარჩენ ნიმუშებთან შედარებით უკეთესი ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით გამოირჩევა სკრის საცდელი სადგურის თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და ჩინურის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული და სკრის თავკვერისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ღვინომასალები; პირველი მათგანის სადეგუსტაციო შეფასება – 8,8 ბალია, მეორის – 8,6.

ამრიგად, ჩატარებულ გამოკვლევათა საფუძველზე დადგენილია, რომ თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და ჩინურის ტკბილის მონაწილეობით, ხოლო თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის მონაწილეობით მზადდება ხარისხოვანი ღვინომასალები ვარდისფერი, ცქრიალა და შუშხუნა ღვინოების წარმოებისათვის; შემუშავებულია მათი დამზადების ტექნოლოგიური სქემები (სურ.№11,12).



სურათი 11. თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და ჩინურის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი ცქრიალა ღვინომასალების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა.



სურათი 12. თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი შუშხუნა ღვინომასალების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა.

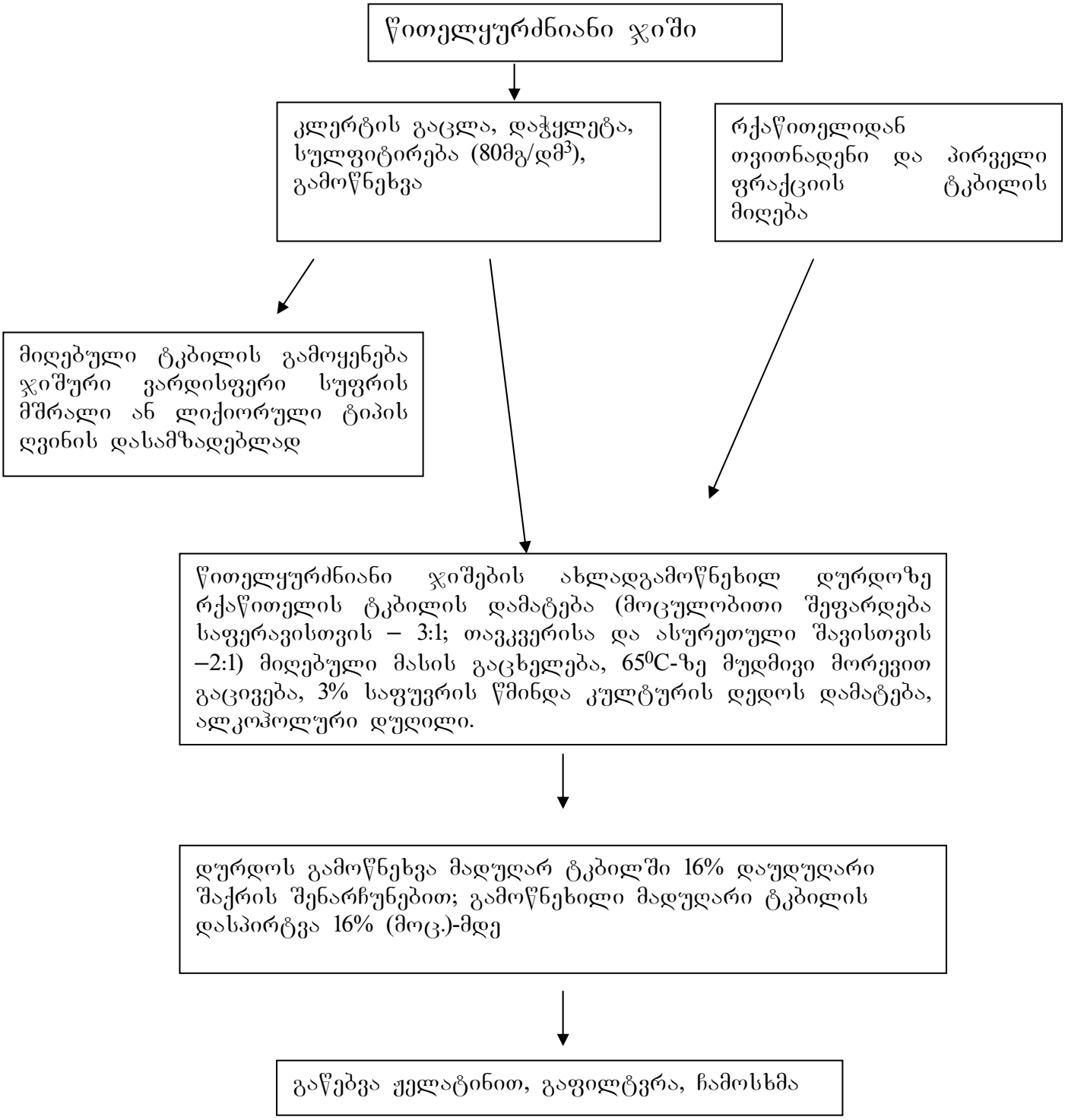
VI.3. სადესერტო ღვინოები

კვლევის ობიექტები, ვარდისფერი სადესერტო ღვინოების საცდელი ნიმუშები დამზადებული იყო ზემოაღწერილი ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით, რომლის ეტაპებიც მოცემულია სქემაზე (სურათი [1]13).

აღნიშნული ტიპის ღვინოები დამზადდა აღმოსავლეთ საქართველოს მეღვინეობის სხვადასხვა რაიონიდან მიღებული წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის (ყვარელი, გურჯაანი, კურდღელაური, ხაშმი), თავკვერის (სკრა, ვაშლიჯვარი, კასპი), ასურეთული შავის (სოფელი ასურეთი, ვაშლიჯვარი) ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით [16;229].

საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად, თითოეული წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ (80 მგ/დმ^3) დურდოს ემატებოდა რქაწითელიდან მიღებული ტკბილი, რომლის რაოდენობასაც ვანგარიშობდით წითელყურძნიანი ჯიშებიდან გამოწნეხილი ტკბილის მოცულობის მიხედვით. მაღალხარისხოვანი სადესერტო ვარდისფერი ღვინოების მისაღებად, ჩვენს მიერ ექსპერიმენტალურად დადგენილი მოცულობითი თანაფარდობა ახლადგამოწნეხილ წითელ დურდოზე დასამატებელ რქაწითელის ტკბილისა, წითელყურძნიანი ჯიშებიდან გამოწნეხილ ტკბილთან შეადგენდა საფერავისთვის – 3:1, თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის (თითოეულისთვის ცალ-ცალკე) – 2:1.

ახლადგამოწნეხილ წითელდურდოზე რქაწითელის ტკბილის სათანადო რაოდენობის დამატების შემდეგ მიღებულ მასას ვაცხელებდით 65^{0}C-ზე მუდმივი მორევით; გაცივების შემდეგ



სურათი №13
წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერის და ასურეთული შავის - ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი სადესერტო ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა.

ვუმატებდით საფუვრის წმინდა კულტურის დედოს 3%-ის რაოდენობით და ვაწარმოებდით ალკოჰოლურ დუღილს. დურდოდან გამოწნეხვას და გამოწნეხილი მადუღარი ტკბილის დასპირტვას 16%(მოც.)-მდე ვაწარმოებდით იმ მომენტისთვის, რომ მიგვეღო 16% შაქრიანობის შემცველობის ღვინომასალა. დანარჩენ

ტექნოლოგიურ პროცესებს (გაწებვა, წებოდან მოხსნა, გაფილტვრა), ვატარებდით სადესერტო ღვინოების დამზადების არსებული ტექნოლოგიით.

მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში №24.

როგორც მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემებიდან სჩანს სადესერტო ღვინოების ფენოლური ნაერთების, დაყვანილი ექსტრაქტის, ტიტრული მჟავიანობის მასურ კონცენტრაციაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ყურძნის ჯიშური თავისებურება და ვაზის ზრდის ადგილი, რაც კარგად ეთანხმება ლიტერატურულ მონაცემებს ამ საკითხზე [84;130;15].

სწორედ ჯიშური თავისებურებით უნდა აიხსნას ის, რომ დაყვანილი ექსტრაქტის, ანტოციანებისა და სხვა ფენოლური ნაერთების, შეფერვის ინტენსივობის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლე-ბით გაომირჩეოდა საფერავის ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული ნიმუშები, მიუხედავად იმისა, რომ მათი დამზადებისას გამოყენებული იყო რქაწითელის ტკბილის უფრო მეტი რაოდენობა, ვიდრე თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში.

საფერავიდან დამზადებულ ნიმუშებში დაყვანილი ექსტრაქტის რაოდენობა არის ზღვრებში 21-21,5 გ/დმ^3; საერთო ფენოლების – 1,2-1,3 გ/დმ^3; ანტოციანების – 99,4-108,2 მგ/დმ^3; ლეიკოანტოციანების –355-385 მგ/დმ^3; მონომერული ფენოლების – 85-115 მგ/დმ^3; შეფერვის ინტენსივობის მაჩვენებელი – 0,56 – 0,58.

ცხრილი №24

აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონების წითელყურძნიანი ჯიშების - საფერავის, თავკვერის ასურეთული შავის – ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული სადესერტო ღვინოების ენოქიმიური მაჩვენებლები და სადეგუსტაციო შეფასების შედეგები

ყურძნის ჯიში	ყურძნის ჯიშის ზრდის ადგილი	მასური კონცენტრაცია										შეფერვის ინტენსივ. „I"	PH	სადეგუსტაციო შეფასება ბალი
		ალკოჰოლი, % (მოც)	შაქრიანობა, %	ტიტრ.მჟავიანობა გ/დმ3	მქროლავი მჟავიანობა გ/დმ3	დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/დმ3	საერთო ფენოლები, გ/დმ3	ანტოციანები მგ/დმ3	ლეიკოანტოციანები მგ/დმ3	მინერ.ფენოლ. მგ/დმ3	რკინა მგ/დმ3			
საფერავი	გურჯაანი	16	16	5,6	0,25	21,3	1,24	100,4	377	88	6,1	0,568	3,38	8,20
	ყვარელი	16	16	5,8	0,23	21,6	1,3	108,2	385	115	6	0,58	3,36	8,38
	თელავი (კურდღელაური)	16	16	6,1	0,28	21	1,18	99,4	355	85	6,1	0,56	3,32	8,20
	საგარეჯო (ხაშმი)	16	16	5,6	0,23	21,1	1,20	105,5	373	102	5,8	0,578	3,4	8,38
თავკვერი	კასპი	16	16	6,3	0,27	20,7	1,09	78,2	328	63	5,2	0,534	3,28	8,29
	ვაშლიჯვარი	16	16	5,8	0,25	20,2	1,07	75,4	310	58	5,2	0,525	3,34	8,23
	სკრა	16	16	6,0	0,27	20,8	1,14	85,8	334	72	6,1	0,545	3,32	8,30
ასურეთული შავი	ვაშლიჯვარი	16	16	5,5	0,21	20,1	1,02	72,2	314	54	5,1	0,518	3,44	8,35
	სოფელი ასურეთი	16	16	5,7	0,29	20,5	1,05	75,0	320	60	5,3	0,525	3,4	8,31

შენიშვნა: ყველა ნიმუშის ფერი ვიზუალურად იყო მუქი ვარდისფერი.

აღნიშნული მაჩვენებლები თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებულ ნიმუშებში არის შესაბამისად ზღვრებში: 0,88-1,14 გ/დმ^3; 72,2-85,8 მგ/დმ^3; 310-334 მგ/დმ^3; 60-72 მგ/დმ^3; 0,518-0,545.

ამასთან ერთად ყვარლის საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში აღნიშნული მაჩვენებლები მაღალია გურჯაანის, კურდღელაურის და ხაშმის საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებთან შედარებით.

საფერავიდან დამზადებული ნიმუშებიდან ტიტრული მჟავიანობის რაოდენობრივი შემცველობით გამოირჩევა კურდღელაურის საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული ნიმუში (6,1 გ/დმ^3).

ტიტრული მჟავიანობის მასური კონცენტრაცია საცდელ ნიმუშებში ამ ტიპის ხარისხოვანი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია და ცვალებადობს 5,5-6,3 გ/დმ^3-მდე.

საცდელ ნიმუშებში მქროლავ მჟავათა რაოდენობა დაბალია. მათი შემცველობა ნიმუშებში ცვალებადობს ზღვრებში 0,21-0,29 გ/დმ^3. ეს შეიძლება აიხსნას სადესერტო ტიპის ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის თავისებურებით, რომელიც ითვალისწინებს ალკოჰოლური დუღილის შეწყვეტას დასპირტვის საშუალებით ნიმუშებში 16% დაუდუღარი შაქრის შესანარჩუნებლად.

ანტოციანების რაოდენობა ყველა ტიპის და მათ შორის სადესერტო ვარდისფერი ღვინოების იდენტიფიკაციისა და ხარისხის განმსაზღვრელია. საცდელ ნიმუშებში ანტოციანების რაოდენობა არის ზღვრებში – 72,2-108,2მგ/დმ^3. ანტოციანების აღნიშნული რაოდენობა განსაზღვრავს მათ მიმზიდველ მუქ ვარდისფერს, რაც დამახასიათებელია მაღალ-ხარისხოვანი სადესერტო ვარდისფერი ღვინოებისათვის.

საცდელ ნიმუშებში შეფერვის ინტენსივობის მაჩვენებელი „И“ არის ზღვრებში – 0,518-0,58; შეფერვის ინტენსივობის ასეთი მაჩვენებელი დამახასიათებელია ახალი და მაღალხარისხოვანი სადესერტო ღვინოებისათვის.

მიღებული შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საცდელი ნიმუშების ძირითადი ქიმიური მახასიათებლები ამ ტიპის მაღალხარისხოვანი ღვინოებისათვის დადგენილ ზღვრებშია. ეს კი იმის მაჩვენებელია, რომ მათი

დამზადებისას ტექნოლოგიური პარამეტრები სწორად იყო შერჩეული და ტექნოლოგიური პროცესები – ნორმალურად წარმართული, რაც დადასტურებულია დეგუსტაციის შედეგებითაც. (ცხრილი [1]24).

ამრიგად დადგენილია, რომ საფერავის, თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით, ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული ვარდისფერი სადესერტო ღვინოები ქიმიურ– ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მიხედვით არის მაღალხარი-სხოვანი.

VI.4. ლიქიორული ტიპის ღვინოები

ვარდისფერი ღვინოების ასორტიმენტში ლიქიორული ტიპის ღვინოების წარმოებას მნიშვნელოვანი ადგილი ეკუთვნის, რომელიც ჩვენს ქვეყანაში დღეისათვის, სამწუხაროდ ნაკლებად არის განვითარებული.

წითელყურძნიანი ჯიშების სრული და რაციონალური გამოყენების საფუძველზე სხვადასხვა ტიპის ღვინის წარმოების განვითარება ჩვენი ქვეყნის ღვინის მრეწველობის ერთ-ერთი აქტუალური საკითხია.

მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულის – წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ჩვენს მიერ შემუშავებული ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადების ძირითადი ტექნოლოგიური ეტაპები სქემატურად მოცემულია (სურათზე [1]14).

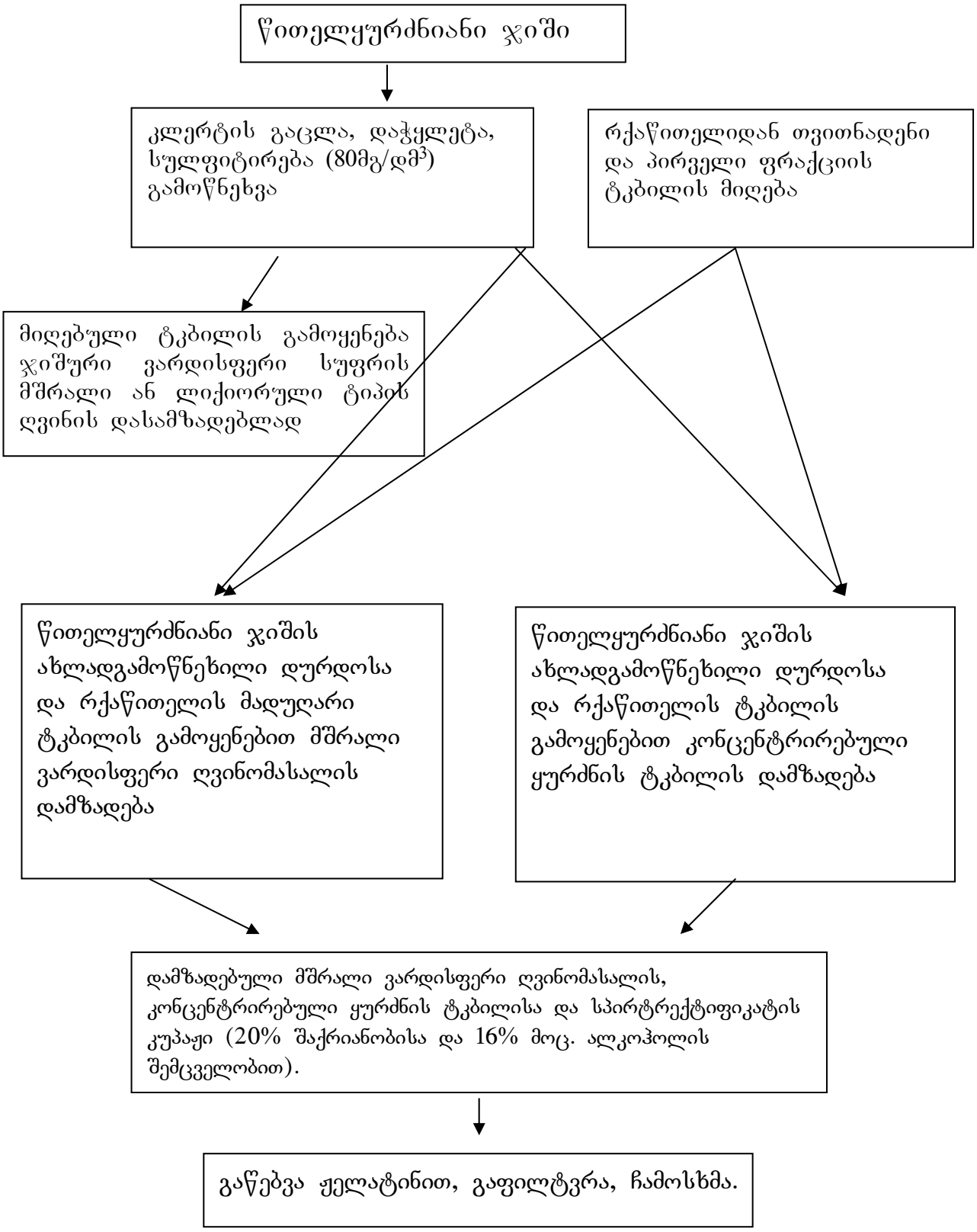
აღნიშნული ტიპის ღვინის დასამზადებლად საჭიროა ვარდისფერი მშრალი ღვინომასალების და კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილის დამზადება.

მშრალი ღვინომასალების დასამზადებლად თითოეული წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ 80მგ/დმ^3 დურდოს, ვუმატებდით რქაწითელიდან მიღებული თვითნადენი და წნეხის პირველი ფრაქციის ნარევის მძაფრი დუღილის პროცესში მყოფ ტკბილს, რომლის რაოდენობასაც ვანგარიშობდით წითელყურძნიანი ჯიშებიდან გამოწნეხილი ტკბილის მოცულობის მიხედვით. ფენოლური ნაერთების ოპტიმალური რაოდენობით ექსტრაგირებისათვის ჩვენს მიერ ექსპერიმენტულად დადგენილია მოცულობითი თანაფარდობა ახლადგამოწნეხილ წითელ დურდოზე დასამატებელი რქაწითელის

მადუღარი ტკბილისა, წითელყურძნიანი ჯიშებიდან გამოწნეხილ ტკბილთან და შეადგენს საფერავისთვის - 3:1 თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის (თითოეულისთვის ცალ-ცალკე) შესაბამისად 1:1.

ალკოჰოლური დუღილი ტარდება სუფრის მშრალი წითელი ღვინოების დამზადების კლასიკური ტექნოლოგიის მიხედვით.

კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილს ვამზადებდით შემდეგნა-ირად: თითოეული წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ დურდოს ვუმატებდით რქაწითელიდან მიღებულ თვითნადენი და წნეხის პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევის



სურათი №14

წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერის, და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადების სქემა.

ნახევარს იმ ტკბილის მოცულობისას, რამდენიც იყო გამოწნეხილი წითელყურძნიანი ჯიშიდან. მიღებულ მასას ვაცხელებდით 50^0C-მდე მუდმივი მორევით. გაცივების შემდეგ გამოვწნეხდით, მიღებულ ტკბილს ვუკეთებდით სულფიტაციას (25მგ/დმ^3), ვაყოვნებდით დასაწმენდად; ლექიდან მოვხსნიდით და ვახდენდით მის კონცენტრი-რებას.

ზემოაღნიშნული ტექნოლოგიით მიღებული მშრალი ღვინო - მასალის, კონცენტრირებული ტკბილისა და სპირტრექტიფიკატისაგან ვამზადებდით კუპაჟს ალკოჰოლის შემცველობით 16%(მოც) და შაქრიანობით 20%.

ამ ტექნოლოგიით დამზადდა ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინის ნიმუშები აღმოსავლეთ საქართველოს მეღვინეობის სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, (გურჯაანი, ყვარელი, კურდღელაური, ხაშმი), თავკვერის (კასპი, ვაშლიჯვარი, სკრა) ასურეთული შავის (ვაშლიჯვარი, სოფელი ასურეთი) ახლადგამოწნეხილ დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით მიღებული მშრალი ღვინომასალების, კონცენტრი-რებული ყურძნის ტკბილისა და სპირტრექტიფიკატის კუპაჟით (ალკოჰოლის შემცველობა – 16%(მოც-ით), შაქრიანობა – 20%-ი.

აღნიშნული ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინის ნიმუშების ენოქიმიური მაჩვენებლები და სადეგუსტაციო შეფასების შედეგები მოცემულია ცხრილში [1]25

მიღებული ექსპერიმენტული მასალიდან ჩანს, რომ საცდელ ნიმუშებში ტიტრული და მქროლავი მჟავიანობა მაღალხარისხოვანი სუფრის ღვინოებისათვის დამახასიათებელი კონდიციის ფარგლებშია, რაც ნიმუშების დამზადების პროცესში ალკოჰოლური დუღილის ნორმალურ წარმართვასა და პროდუქციის ხარისხიანობაზე მიუთითებს. აღნიშნული მაჩვენებლები საცდელ ღვინომასალებში შესაბმისად 5,2-5,8 გ/დმ^3 და 0,3-0,54გ/დმ^3 ზღვრებში ცვალებადობს.

ცხრილი №25

აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონების წითელყურძნიანი ჯიშების - საფერავის, თავკვერის ასურეთული შავის – ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ლიქიორული ტიპის ღვინოების ენოქიმიური მაჩვენებლები და სადეგუსტაციო შეფასების შედეგები

ყურძნის ჯიში	ყურძნის ჯიშის ზრდის ადგილი	ალკოჰ. % (მოც)	შაქრიანობა, %	ტიტრ. მჟავ. გ/დმ³	მჟროლ.მჟავ. გ/დმ³	დაფვან. ექსტ. გ/დმ³	საერ. ფენოლ. გ/დმ³	ანტოციანები მგ/დმ³	ლეიკოანტოციან. მგ/დმ³	მონომ.ფენ. მგ/დმ³	რკინა მგ/დმ³	შეფ. ინტენს.„I"	ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტაციო შეფასება ბალი
საფერავი	გურჯაანი	16	20	5,6	0,41	20,3	1,18	85,1	355	152	5,9	0,542	მუქი ვარდისფერი	9,19
	ყვარელი	16	20	5,6	0,3	20,5	1,2	92,2	363	162	5,8	0,56	”----------“	9,24
	თელავი (კურდღელაური)	16	20	5,8	0,43	20,1	1,11	76,2	332	144	6,1	0,522	”----------“	9,15
	საგარეჯო (ხაშმი)	16	20	5,4	0,37	20,1	1,08	70,2	370	160	6,3	0,508	”----------“	9,09
თავკვერი	კასპი	16	20	5,5	0,46	19,8	0,93	67,1	285	140	5,2	0,495	მუქი ვარდისფერი	9,16
	ვაშლიჯვარი	16	20	5,3	0,42	19,6	0,90	58,8	288	128	5,7	0,425	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	9,11
	სკრა	16	20	5,8	0,36	19,8	0,99	75,3	298	146	5,9	0,52	მუქი ვარდისფერი	9,18
ასურეთ. შავი	ვაშლიჯვარი	16	20	5,2	0,54	19,5	0,88	45,8	310	135	6,1	0,322	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	9,15
	სოფელი ასურეთი	16	20	5,5	0,52	19,8	0,92	57,2	328	142	6,1	0,420	”----------“	9,23

საცდელ ნიმუშებში დაყვანილი ექსტრაქტის რაოდენობა ცვალებადობს 19,5-20,5გ/დმ^3 ზღვრებში; საერთო ფენოლებისა კი – 0,88-1,2 გ/დმ^3 ზღვრებში; ნიმუშებში ამ კომპონენტთა აღნიშნული რაოდენობა ღვინომასალების დამზადების პროცესში მათი ექსტრაქციისათვის საჭირო ტექნოლოგიური პარამეტრების სწორად შერჩევისა და მათი ხარისხიანობის მაჩვენებელია.

საცდელ ნიმუშებში ანტოციანების რაოდენობა 45,8-92,2 მგ/დმ^3 ზღვრებში ცვალებადობს. ანტოციანების აღნიშნული რაოდენობა, როგორც ცხრილიდან ჩანს ვიზუალურად შეფასებისას, განაპირო-ბებს ნიმუშების ფერს–ჟოლოს ელფერის მქონე ვარდისფერიდან–მუქ ვარდისფერამდე.

ვარდისფერი ღვინომასალების ხარისხიანობის მეტად მნიშვნელოვანი მახასიათებელი შეფერვის ინტენსივობაა. საცდელ ნიმუშებში ახალი და მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინომასა-ლებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია და ცვალებადობს გამო-ყენებული ჯიშის მიხედვით 0,322-,56.

ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებულ ვარდისფერ ლიქიორული ტიპის ღვინოებში განისაზღვრა ამინომჟავების შედგენილობა.

მიღებული შედეგები მოცემულია (ცხრილში №26).

საცდელ ნიმუშებში იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული შემდეგი ამინომჟავები: ასპარაგინის მჟავა, გლუტამინეს მჟავა, სერინი გლიცინი, ჰისტიდინი, არგინინი, პროლინი, ტიროზინი, ვალინი, მეთიონინი, ცისტინი, იზოლეიცინი + ლეიცინი, ფენილალანინი, ლიზინი.

26-ე ცხრილში წარმოდგენილი მასალებიდან სჩანს, რომ ნიმუშები ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან როგორც ამინომჟავების მასური კონცენტრაციით, ასევე ცალკეულ ამინომჟავათა რაოდენობრივი შეთანწყობით.

ცხრილი №26

ამინომჟავების რაოდენობრივი შემცველობა წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ნიმუშებში

№	ამინომჟავები მგ/დმ^3	ნიმუშის დასახელება		
		საფერავის ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული	თავკვერის ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული	ასურეთული შავისა ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებული
1	ასპარაგინის მჟავა	115	10,5	67,2
2	გლუტამინის მჟავა	126,3	272,7	76,8
3	სერინი	48	8,2	34,2
4	გლიცინი	3,5	1,2	1,1
5	ჰისტიდინი	35,4	15,2	27,6
6	არგინინი	80	32,2	58,2
7	პროლინი	574	476	50,8
8	ტიროზინი	24,5	16,8	10,5
9	ვალინი	10,4	5,1	7,8
10	მეთიონინი	17,7	23,8	10,1
11	ცისტინი	11,8	15,5	2,2
12	იზოლეიცინი+ლეიცინი	80,8	32,2	58,8
13	ფენილალანინი	18,2	8,4	5,6
14	ლიზინი	24,5	1,5	6,8
	ამინომჟავათა ჯამი	1172,1	919,3	874,9
	შეუცვლელი ამინომჟავები	151,6	64,9	89,1
	არომატული ამინომჟავები	42,7	25,2	16,1
	გოგირდშემცველი ამინომჟავები	29,5	39,3	12,3

ამინომჟავათა ჯამური მასური კონცენტრაცია და ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული ყველა ამინომჟავის მასური კონცენტრაცია, გარდა გლუტამინის მჟავისა, მეთიონინისა და ცისტინისა, საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში მეტია (1172,1

მგ/დმ^3). თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებთან შედარებით (შესაბამისად – 919,3 და 874,9 მგ/დმ^3).

საცდელ ნიმუშებში ამინომჟავებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით არის პროლინი (476-574 მგ/დმ^3); ამასთან ერთად, პროლინის შემცველობა საფერავისა და სურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში გაცილებით მაღალია (574 მგ/დმ^3 და 508 მგ/დმ^3) ვიდრე თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულში (476 მგ/დმ^3); ეს უკანასკნელი კი გლუტამანის მჟავას შეიცავს გაცილებით მეტი რაოდენობით (272,7 მგ/დმ^3), ვიდრე დანარჩენი ნიმუშები (126,3 მგ/დმ^3 და 76,8 მგ/დმ^3); ასპარაგინის, სერინის, ჰისტიდინის, არგინინის, იზოლეიცინინის + ლეიცინის და ლიზინის შემცველობა ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში, (შესაბამისად – 67,2; 34,2; 27,6 58,2; და 58,8 მგ/დმ^3-ით) გაცილებით მაღალია, ვიდრე თავკვერის ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში (შესაბამისად – 10,5; 8,2; 15,2; 32,2; 32,2 მგ/დმ^3-ით); მაშინ როდესაც თავკვერის ახლად გამოწნეხილ ნიმუშში ამინომჟავათა ჯამური კონცენტრაცია (919,3 მგ/დმ^3) მნიშვნელოვნად მაღალია, ვიდრე ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში (874,9 მგ/დმ^3)

კვლევის მასალების ანალიზით დადგენილია, რომ საცდელი ნიმუშები მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავენ შეუცვლელ, არომატულ და გოგირდშემცველ ამინომჟავებს. შეუცვლელი და არომატული ამინომჟავების რაოდენობა საფერავის ახლად გამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში გაცილებით მაღალია (151,6 მგ/დმ^3 და 42,7 მგ/დმ^3), ვიდრე თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში (შესაბამისად 64,9 მგ/დმ^3, 89,1 მგ/დმ^3 და 25,2 მგ/დმ$^{3;}$ 16,1 მგ/დმ^3); გოგირდშემცველი ამინომჟავების რაოდენობა კი გაცილებით მაღალია თავკვერის ახლადგამოწნეხილ დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში (39,3 მგ/დმ^3), ვიდრე საფერავისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში (29,5 მგ/დმ^3 და 12,3 მგ/დმ^3).

ჩვენს მიერ დაფიქსირებულ აღნიშნული სხვაობები ნიმუშების ამინომჟავათა შემადგენლობაში უნდა აიხსნას ჯიშური თავისებურე-ბებით.

როგორც მიღებული შედეგების ანალიზიდან ჩანს, საცდელ ნიმუშებში ამინომჟავათა შემცველობა საკმაოდ მაღალია.

საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით, ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული ლიქიორული ტიპის ღვინის ნიმუშებისა და იგივე საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული სუფრის მშრალი ნიმუშების ამინომჟა-ვების შედარებიდან (ცხრილი №27) სჩანს, რომ ლიქიორული ტიპის ღვინის ნიმუშებში ამინომჟავების ჯამური მასური კონცენტრაცია (1172,1მგ/დმ^3), შეუცვლელი (151,6მგ/დმ^3), არომატული (42,7მგ/დმ^3), გოგირდშემცველი (39,3მგ/დმ^3) ამინომჟავების რაოდენობა გაცილებით მაღალია, ვიდრე იგივე საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშებში (შესაბამისად – 898,6; 23,9; 23,6; 18 მგ/დმ^3).

ჩვენს მიერ დაფიქსირებული აღნიშნული სხვაობა ლიქიორული ტიპისა და სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშების ამინომჟავათა

ცხრილი №27

ამინომჟავების რაოდენობრივი შემცველობა საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი ლიქიორული ტიპისა და სუფრის მშრალი ღვინომასალების ნიმუშებში

№	ამინომჟავები მგ/დმ^3	ნიმუშის დასახელება	
		ლიქიორული ტიპის ღვინომასალა	სუფრის მშრალი ღვინომასალა
1	ასპარაგინის მჟავა	115	107,5
2	გლუტამინის მჟავა	126,3	67,3
3	სერინი	48	45,5
4	გლიცინი	3,5	2,0
5	ჰისტიდინი	35,4	32,4
6	არგინინი	80	70
7	პროლინი	574	561
8	ტიროზინი	24,5	18,4
9	ვალინი	10,4	8,2
10	მეთიონინი	17,7	18

11	ცისტინი	11,8	5,6
12	იზოლეიცინი+ლეიცინი	80,8	21,7
13	ფენილალანინი	18,2	14,5
14	ლიზინი	24,5	21,5
	ამინომჟავათა ჯამი	1172,1	998,6
	შეუცვლელი ამინომჟავები	151,6	83,9
	არომატული ამინომჟავები	42,7	32,9
	გოგირდშემცველი ამინომჟავები	29,5	23,6

შედგენილობებს შორის უნდა აიხსნას ლიქიორული ტიპის ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის თავისებურებით.

ლიქიორული ტიპის ღვინოების ამინომჟავები შედგება მათი დამზადებისას კუპაჟში შემავალი ვარდისფერი მშრალი ღვინომა-სალების ამინომჟავებისა და კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილის ამინომჟავებისაგან.

მშრალი ღვინომასალებისა და კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილის დამზადების ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგია ითვალისწინებს წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებას; სახელდობრ: ღვინომასალების დამზადების პროცესში–რქაწითელის ტკბილის ალკოჰოლურ დუღილს წითელყუ-რძნიანი ჯიშების ახლადმოწნეხილ დურდოზე, ხოლო კონცენტრირე-ბული ყურძნის ტკბილის დამზადება – რქაწითელის ტკბილის დამატებას წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოზე და მიღებული მასის გაცხელებას 50^0C-ტემპერატურაზე, რომლის დროსაც დურდოს ფერმანტული სისტემის აქტიურობის გაზრდით ინტენსიურად უნდა მიმდინარეობდეს აზოტოვანი პოლიმერების ჰიდროლიზის შედეგად ამინომჟავების რაოდენობა ზრდა ტკბილში. ამინომჟავებით წინასწარ გამდიდრებული კონცენტრირებული ტკბილის გამოყენება კუპაჟში უნდა ზრდიდეს ამინომჟავების რაოდენობას ლიქიორული ტიპის ღვინოებში.

ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინოების ამინომჟავათა შემადგენლობაში ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებულია შეუცვლელი, არომატული და გოგირდშემცველი ამინომჟავების მნიშვნელოვანი რაოდენობით არსებობა გარკვეულწილად განაპირობებს მათ ხარისხს და კვებით ღირებულებას.

25-ე ცხრილში წარმოდგენილი მონაცემების თანახმად, საცდელი

ნიმუშებიდან დანარჩენ ნიმუშებთან შედარებით, უკეთესი ორგანულლეპტიკური მაჩვენებლებით გამოირჩევა ყვარლის საფერავის, სკრის თავკვერისა და სოფელ ასურეთის ასურეთული შავის გამოყენებით დამზადებული ნიმუშები. ინსტიტუტის სადეგუსტაციო კომისიის შეფასებით მათ მიენიჭათ შესაბამისად: 9,24; 9,18; 9,23 ბალი.

ამრიგად, ჩატარებულ გამოკვლევათა საფუძველზე დადგენილია, რომ წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით მზადდება მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინოები.

VI. .5. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქტული პროცესების ინტენსიფიკაციის გამოკვლევა და ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება

შემაგრებული ღვინოების დამზადებისას უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ისეთი ტექნოლოგიური ხერხების გამოყენებას, რომლებიც დურდოს მაქსიმალურად და რაციონალურად გამოყენებასთან ერთად მისგან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერე-ბების მაცერაციის ინტენსიფიკაციის შესაძლებლობას იძლევა.

მეღვინეობაში ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების მაცერაციის პროცესის განხორციელებისათვის გამოიყენება ტექნოლოგიურ ღონისძიებათა ფართო სპექტრი – სახელდობრ: დურდოს სულფიტაცია და დაყოვნება ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე დროის სხვადასხვა ხანგრძლიობით; დურდოზე არასრული ხანმოკლე ალკოჰოლური დუღილი; დურდოს გაცხელება სხვადასხვა ტემპერატურაზე დროის სხვადასხვა ხანგრძლივობით; დურდოს გაცივება 5-8^{0}C-მდე და ამ ტემპერატურაზე დურდოს დაყოვნება 12-24 სთ-მდე. (კრიომაცერაცია), დურდოს დამუშავება ფერმენტული პრეპარატებით და სხვა.

ამასთან ერთად, მაცერაციის დროს ექსტრაქტული კომპონენტების ჭარბმა ან არასაკმარისმა რაოდენობამ შეიძლება გააუარესოს მიღებული ღვინის შეფერვა,

გემო და მისი ხარისხის განმსაზღვრელი სხვა მაჩვენებლები; ამიტომაც ამ პროცესის განხორციელების რეჟიმების დადგენა უნდა მოხდეს ყოველი კონკრეტული შემთხვევისათვის ინდივიდუალურად, ყურძნის ჯიშისა და მაცერირებული ტკბილიდან ან ღვინომასალიდან დასამზადებელი საბოლოო პროდუქტის პარამეტრების გათვალისწინებით [161;203;164;165;147;54;55].

ჩვენ მიერ გამოკვლეულია დურდოს მაცერაციის ზოგიერთი ტექნოლოგიური ხერხის გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ექსტრაქტულ ნივთიერებათა შემადგენლობაზე [245].

კვლევის ობიექტები–ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების საცდელი ვარიანტები–დამზადებული იყო საფერავის ახლადგამოწნე-ხილი დურდოსა და რქაწითელი ტკბილის გამოყენებით.

ჩვენს მიერ მიღებული წინასწარ (თავი VI.) ჩატარებული კვლევის მასალებით, საფერავის, თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული შემაგრებული ღვინომასალების ნიმუშებიდან ფენოლური ნაერთების, ვიზუალურად დაფიქსირებული ფერისა და სადეგუსტაციო მონაცემების მიხედვით უკეთესი მაჩვენებლებით გამოირჩეოდა ნიმუშები, რომელთა დამზადებისას გამოყენებული იყო მოცულობითი თანაფარდობა წითელყურძნიან ჯიშის დურდოზე დასამატებელ რქაწითელის ტკბილსა და იგივე წითელი ჯიშიდან გამოწნეხილ ტკბილს შორის შეადგენდა: საფერავის გამოყენებისას – 1:1, თავკვერისა და ასურეთული შავის გამოყენებისას – 0,5:1.

ცხრილი №28

მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენების გავლენა საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ექსტრაქტის კომპონენტებზე

ცდის ვარიანტები	მასური კონცენტრაცია			
	ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ³	დაყვანილი ექსტრაქტი გ/დმ³	საერთო ფენოლები, გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³
I ვარიანტი ა) დურდოზე დაყოვნება 12 სათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი	5	16,1	0,4	7,2
ბ) დურდოზე დაყოვნება 24 სათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი.	5	16,3	0,46	12,3
გ) დურდოზე დაყოვნება 36 სათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი	5,1	16,6	0,54	19,5
II ვარიანტი ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე	5,4	17,3	0,73	47,5
III ვარიანტი ა) დურდოს გაცხელება 35^0 C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დორდოზე	5,6	18,8	0,81	60,1
ბ) დურდოს გაცხელება 40^0 C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე.	6,1	19,8	0,92	88,7

მაცერაციის სხვადასხვა ხერხებით შემაგრებული ღვინომასალების დასამზადებლად, წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს რაციონალური გამოყენების მიზნით, წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ (80 მგ/დმ³) დურდოს ვუმატებდით რქაწითელის ტკბილს.

მოცულობითი შეფარდება წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ დურდოზე დასამატებელ რქაწითელის ტკბილსა და ამ წითელი ჯიშიდან გამოწნეხილ ტკბილს შორის შეადგენდა საფერავისთვის – 2:1; თავკვერისა და

ასურეთული შავისთვის (თითოეულისთვის ცალ-ცალკე) – 1:1.

ამგვარად მომზადებული დურდოდან, მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით, დავამზადეთ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის სამი ვარიანტი:

I ვარიანტი – დურდოზე დაყოვნება ჩვეულებრივ, ოთახის ტემპერატურის პირობებში 12, 24 და 36 საათი; დურდოს გამოწნეხვა, მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი.

II ვარიანტი – ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე;

III ვარიანტი – დურდოს გაცხელება 35^0C-ზე და 40^0C-ზე მუდმივი მორევით; 25^0C-მდე გაგრილების შემდეგ მისი ალკოჰოლური დუღილი.

სამივე ვარიანტის ნიმუშების ალკოჰოლური დუღილი ტარდებოდა 3% საფუვრის წმინდა კულტურის დედოს გამოყენებით.

ნიმუშების ალკოჰოლურ დუღილს ვწყვეტდით იმ ანგარიშით, რომ მადუღარ არეში დაუდუღარი დარჩენილიყო 10%-ი შაქარი. II და III ვარიანტის ნიმუშებიდან დურდოს გამოვწნეხდით; ყველა ვარიანტიდან მიღებულ ღვინომასალებს ცალცალკე ვსპირტავდით 18% (მოც)-მდე.

საცდელ ნიმუშებში ისწავლებოდა ექსტრაქტის კომპონენტები –ტიტრული მჟავიანობა, დაყვანილი ექსტრაქტი, საერთო ფენოლები, ანტოციანები.

მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენების გავლენა თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ექსტრაქტის კომპონენტებზე

ცდის ვარიანტები	მასური კონცენტრაცია			
	ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ³	დაყვანილი ექსტრაქტი გ/დმ³	საერთო ფენოლები, გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³
I ვარიანტი ა) დურდოზე დაყოვნება 12 სათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი	**5,4**	**14,8**	**0,28**	**3,1**
ბ) დურდოზე დაყოვნება 24 საათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი.	**5,5**	**15,1**	**0,32**	**5,2**
გ) დურდოზე დაყოვნება 36 საათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი	**5,7**	**15,3**	**0,4**	**9,5**
II ვარიანტი ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე	**5,9**	**16,3**	**0,58**	**30,5**
III ვარიანტი ა) დურდოს გაცხელება 35⁰ C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დორდოზე	**6,2**	**17,7**	**0,65**	**40,8**
ბ) დურდოს გაცხელება 40⁰ C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე.	**6,7**	**18,6**	**0,73**	**54,9**

ექსპერიმენტის მონაცემებმა გვიჩვენა, რომ (ცხრილი №28,29,30) ნიმუშებში, რომლებიც მიღებული იყო დურდოზე ხანგრძლივი დროით 36 საათითაც კი დაყოვნებით, ექსტრაქტის ყველა კომპონენტის რაოდენობრივი შემცველობა გაცილებით ნაკლებია, ვიდრე მაცერაციის სხვა დანარჩენი საშუალებების გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში.

დადგენილია, რომ ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრატული

	მასური კონცენტრაცია

პროცესების ინტენსიფიკაციისათვის ყველაზე ეფექტურია დურდოს თერმული დამუშავება 40^0C-ზე და შემდგომ ამ დურდოზე ალკოჰოლური დუღილი. მაცერაციის ამ საშუალებათა გამოყენებით დამზადებული შემაგრებული ღვინოების ნიმუშებში, თერმული დამუშავების გარეშე, მხოლოდ დურდოზე დუღილის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებთან შედარებით ტიტრული მჟავიანობის ჯამური კონცენტრაცია მატულობს –12,5-13,5%-ით; დაყვანილი ექსტრაქტის – 14,1-16%-ით, საერთო ფენოლების - 26-29%-ით; რაც შეიძლება აიხსნას ექსტრაქტული ნივთიერების უკეთ გამოწვლილვით დურდოდან თერმული ზემოქმედების პროცესში. ამასთან ერთად ყველაზე მეტად მატულობს ანტოციანების მასური კონცენტრაცია (80-86,7%-ით), რომელიც ძირითად როლს ასრულებს ვარდისფერი ღვინოების იდენტიფიკაციისა და ხარისხის განმსაზღვრელი მომხიბვლელი ფერის ფორმირებისათვის.

ანტოციანების მატების პარალელურად მატულობს შეფერვის ინტენსივობის მაჩვენებელი „И” (ცხრილი №31), ხოლო შეფერვის ტონალობის მაჩვენებელი „Т” მცირდება. ამ უკანასკნელის შემცირებას საცდელ ნიმუშებში მიუთითებს იმაზე, რომ მათში ანტოციანების რაოდენობა ჭარბობს ყავისფრად შეფერილ კონდენსაციის პროდუქტებს; ხოლო შეფერვის ინტენსიობის მაჩვენებლის „ И” ზრდა კი მიუთითებს შეფერვის სიმუქეზე რაც კარგად დასტურდება ნიმუშების ვიზუალურად შეფასებისასაც.

ცხრილი №30

	ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ³	დაყვანილი ექსტრაქტი გ/დმ³	საერთო ფენოლები, გ/დმ³	ანტოციანები, მგ/დმ³
I ვარიანტი ა)დურდოზე დაყოვნება 12 სათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი	5,0	14,5	0,26	2,2
ბ)დურდოზე დაყოვნება 24 სათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი.	5,2	14,8	0,30	3,8
გ)დურდოზე დაყოვნება 36 სათი, დურდოს გამოწნეხვა და მიღებული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი	5,3	15,5	0,37	5,7
II ვარიანტი ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე	5,6	16,2	0,52	28,1

III ვარიანტი ა)დურდოს გაცხელება 35^0 C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დორდოზე	5,9	17,5	0,61	37,5
ბ) დურდოს გაცხელება 40^0 C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე.	6,3	18,8	0,67	50,8

მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენების გავლენა ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით
დამზადებულ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ექსტრაქტის
კომპონენტებზე

აღნიშნული ცვლილებების გამო, ღვინომასალებში გროვდება ხარისხოვანი ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოებისათვის დამახასიათებელი ოპტიმალური რაოდენობა დაყვანილი ექსტრაქტის, ტიტრული მჟავიანობის და ფენოლური ნაერთებისა. ამიტომაც შემდეგ გამოკვლევებში ჩვენ შევისწავლეთ მხოლოდ ის ნიმუშები, რომლებიც დამზადებული იყო ალკოჰოლური დუღილის წინ დურდოს თერმული დამუშავების გამოყენებით (საცდელი) და თერმული დამუშავების გარეშე – მხოლოდ დურდოზე დადუღებით (საკონტროლო).

ცხრილი №31

მაცერაციის ხერხების გავლენა საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე

მაჩვენებლები	მაცერაციის ხერხები	
	ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე (საკონტროლო)	დურდოს თერმული დამუშავება 40^{0}C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე (საცდელი)
შეფერვის ინტენსივობა „И”	0,405	0,52

შეფერვის ტონალობა „T”	0,821	0,731
ფერი ვიზუალურად	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	მუქი ვარდისფერი
სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი	9,1	9,2

VI.5.1. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა შემაგრებული ვარდისფერი ღვინოების ორგანულ

მ ჟ ა ვ ე ბ ზ ე

დურდოზე ალკოჰოლური დუღილის წინ დურდოს თერმული დამუშავებით (საცდელი) და თერმული დამუშავების გარეშე მხოლოდ დურდოზე ალკოჰოლური დუღილით დამზადებული (საკონტროლო) ვარდისფერი შემაგრებული ღვინომასალების ნიმუშებში ორგანული მჟავების თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა შევისწავლეთ მაღალეფექტური თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით. მიღებული შედეგები მოცემულია (ცხრილში № 32 სურათი №15,16).

საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში არამქროლავი ორგანული მჟავებიდან იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული შემდეგი მჟავები: მჟაუნის, ღვინის, ვაშლის, რძის, ლიმონის, ქარვის; მქროლავი მჟავებიდან – ძმრის. მიღებული შედეგების ანალიზით დადგენილია, რომ ორგანული მჟავების მასური კონცენტრაცია გაცილებით მეტია ალკოჰოლური დუღილის წინ, დურდოს თერმული დამუშავების გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში (6055,0104 მგ/დმ^3),

ცხრილი №32

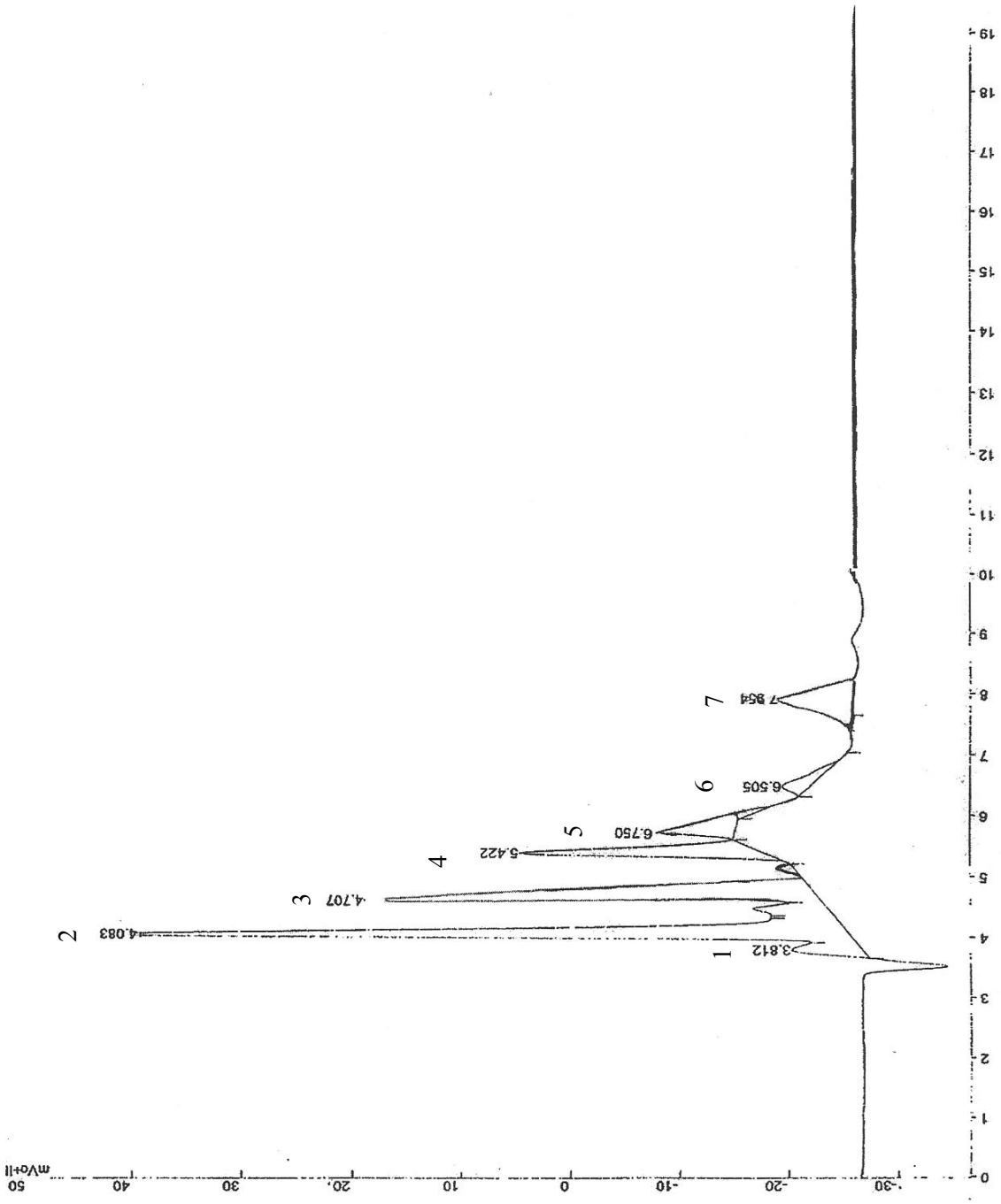
მაცერაციის ხერხების გავლენა საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ორგანული მჟავების რაოდენობრივ შემადგენლობაზე

ორგანული მჟავები, მგ/დმ^3	მაცერაციის ხერხები	
	ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე	დურდოს თერმული დამუშავება 40^{0}C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე
მჟაუნის	47,5624	60,8822
ღვინის	3111,4586	3622,2462
ვაშლის	918,2426	998,1246
რძის	722,5864	701,5224
ძმრის	286,5145	245,1352
ლიმონის	220,2442	301,9862
ქარვის	340,8822	370,2488

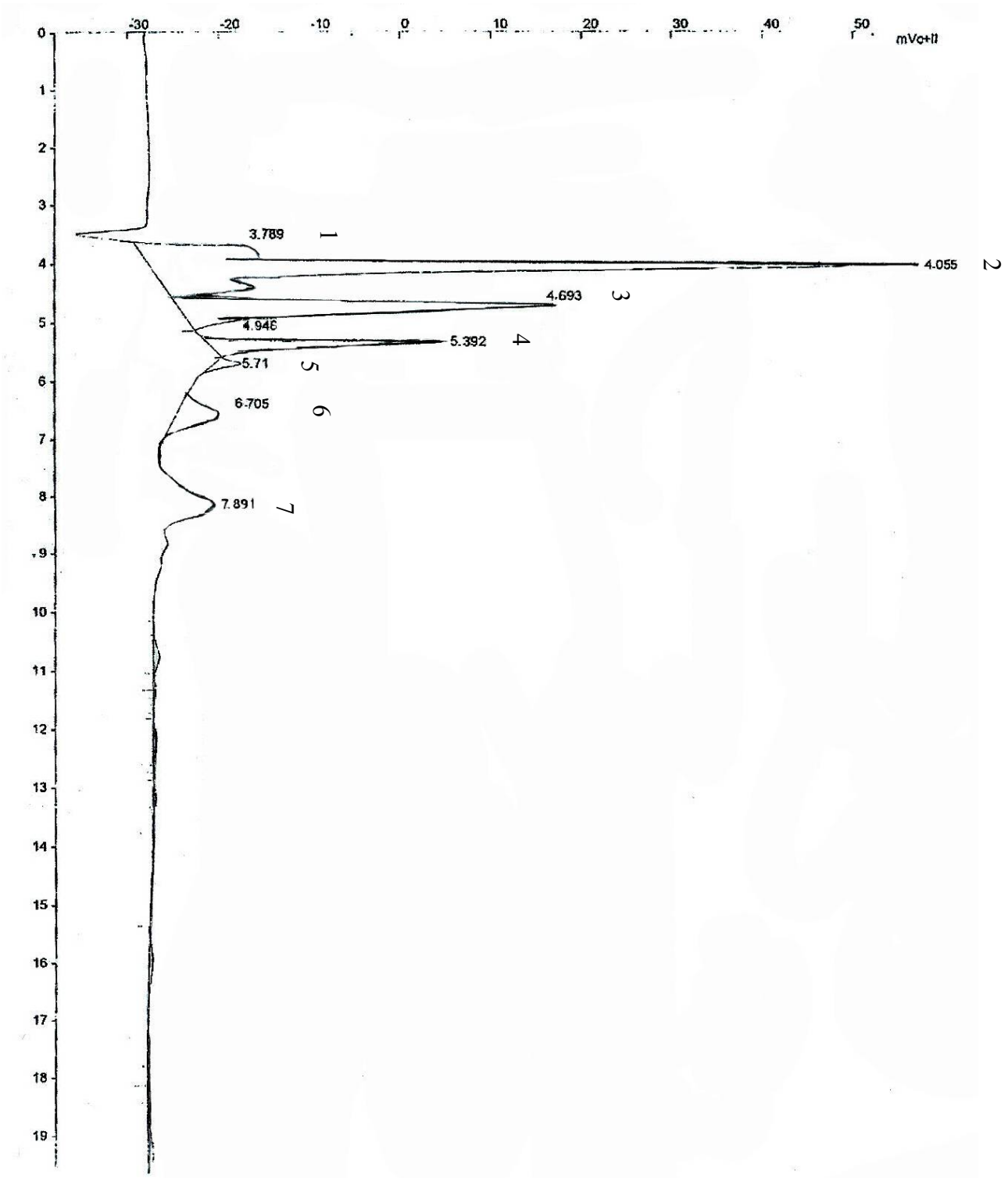
მხოლოდ ალკოჰოლური დუღილის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებთან შედარებით (5360,9764 მგ/დმ^3).

აღნიშნული სხვაობა შეიძლება აიხსნას თერმული დამუშავების პროცესში დურდოდან ორგანულ მჟავათა დიფუზიის პროცესის ინტენსიურად მიმდინარეობით.

გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ ორგანული მჟავეებიდან დურდოს თერმული დამუშავების პროცესში განსაკურებით ინტენსიურად მიმდინარეობს დურდოდან ღვინის მჟავის დიფუზია, რის გამოც მისი რაოდენობა მნიშვნელოვნად მატულობს (510,7876მგ/დმ^3-ით). ცხრილე-ბის მონაცემების შედარებიდან ჩანს, რომ ტიტრული მჟავიანობის მასური კონცენტრაციის მატება ხდება ძირითადად



სურათი №15 ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე) ორგანული მჟავეების ქრომატოგრამა.


-30
-20
-10
0
10
20
30
40
50
mVolt
3.789
1
4.055
2
4.693
3
4.946
5.392
4
5.71
5
6.705
6
7.891
7

სურათი №16 ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი დურდოს წინასწარი გაცხელება 40^0C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე) ორგანული მჟავეების ქრომატოგრამა.

ღვინის მჟავის მატების ხარჯზე, რაც მეტად მნიშვნელოვანი ფაქტორია ღვინის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის.

ცნობილია, რომ ღვინის მჟავიანობა გადამწყვეტ როლს ასრულებს ბაქტერიული დაავადების თავიდან ასაცილებლად; ამასთან ერთად, ის გავლენას ახდენს ფერმატულ პროცესებზეც. მჟავე არეში ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები მიმდინარეობს ნაკლებად აქტიურად, ვიდრე ნეიტრალურში, ხოლო ღვინოში არსებული მჟავებიდან – ღვინის მჟავა ყველაზე ძლიერი მჟავაა [174].

გარდა აღნიშნულისა, სამველიანის გამოკვლევებით [186] დადგენილია, რომ დურდოს მჟავიანობის გაზრდა ღვინის მჟავის ხელოვნურად დამატებით 1-1,5 მგ/დმ^3-მდე, აუმჯობესებს ვარდისფერი ღვინის შეფერვასა და ხარისხს.

VI.5.2. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ამინომჟავებზე

იმის გათვალისწინებით, რომ ამინომჟავები აქტიურად მონაწილეობენ ღვინოში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებში უაღრესად მნიშვნელოვანი იყო ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ტექნოლოგიის შემუშავებისათვის სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გავლენის შესწავლა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ამინომჟავათა შემადგენლობაზე [242;264].

ჩვენს მიერ შესწავლილია ამინომჟაური შედგენილობა მაღალეფექტური თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით დურდოზე ალკოჰოლური დუღილის წინ დურდოს თერმული დამუშავების გამოყენებით (საცდელი) და თერმული დამუშავების გარეშე, მხოლოდ დურდოზე ალკოჰოლური დუღილის გამოყენებით დამზადებულ

(საკონტროლო) ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ნიმუშებში (ცხრილი № 33).

ცხრილი №33

ამინომჟავების რაოდენობრივი შემცველობა სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით დამზადებულ შემაგრებულ ვარდისფერ ღვინოებში

№	ამინომჟავები მგ/დმ³	საკონტროლო-დურდოზე დუღილი	საცდელი– დურდოს გაცხელება 40ºC-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე
1	ასპარაგინის მჟავა	54,5	64,8
2	გლუტამინის მჟავა	75,2	97,3
3	სერინი	25,1	27,3
4	გლიცინი	1,1	1,3
5	ჰისტიდინი	13,6	26,5
6	არგინინი	67,2	75,8
7	პროლინი	431	548,5
8	ტიროზინი	15,8	17,4
9	ვალინი	6,1	8,8
10	მეთიონინი	11,7	15,8
11	ცისტინი	7,4	8,9
12	იზოლეიცინი+ლეიცინი	55,6	69,5
13	ფენილალანინი	9,3	18,1
14	ლიზინი	11,5	15,8
	ამინომჟავათა ჯამი	785,1	992,8
	შეუცვლელი ამინომჟავები	94,2	128
	არომატული ამინომჟავები	25,1	35,5
	გოგირდშემცველი ამინომჟავები	19,1	24,7

ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული შემდეგი ამინომჟავები: ასპარაგინის მჟავა, გლუტამინის მჟავა, სერინი, გლიცინი, ჰისტიდინი, არგინინი, პროლინი, ტიროზინი, ვალინი მეთიონინი, ცისტინი, იზოლეიცინი + ლეიცინი, ფენილალანინი, ლიზინი.

მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ალკოჰოლური დუღილის

წინ დურდოს თერმული დამუშავება იწვევს ღვინომასალებში ამინომჟავების მასური კონცენტრაციის ზრდას. ნიმუშებში, რომლებიც დამზადებული იყო ალკოჰოლური დუღილის წინ დურდოს თერმული დამუშავებით, იმ ნიმუშებთან შედარებით, რომლებიც დამზადებული იყო მხოლოდ დურდოზე ალკოჰოლური დუღილით, ამინომჟავების ჯამური მასური კონცენტრაცია მატულობს 26,5%-ით; ამასთან ერთად შეუცვლელი ამინომჟავების (ვალინი, მეთიონინი, იზოლეიცინი + ლეიცინი ფენილალანინი, ლიზინი) კონცენტრაცია მატულობს 35,9%-ით; არომატული ამინომჟავების (ტიროზინი, ფენილალანინი) – 41,4%-ით და გოგირდშემცველი ამინომჟავების (მეთიონინი, ცისტინი) – 29,3%-ით.

ამინომჟავების რაოდენობის ზრდა, უნდა აიხსნას აზოტოვანი პოლიმერების (ცილები, პოლიპეპტიდები) ჰიდროლიზის ინტენსიფი-კაციით, რომელიც გამოწვეულია თერმული დამუშავების პროცესში ყურძნის დურდოს ფერმენტული სისტემის აქტივობის გაძლიერებით.

ცნობილია, რომ არომატული ამინომჟავებიდან წარმოიქმნება არომატული სპირტები: ფენილალანინიდან – **β**ფენილეთილის სპირტი და ტიროზინიდან – ტიროზოლი, რომლებიც ღვინოს ვარდის არომატს სძენენ.

შეუცვლელი ამინომჟავების არსებობა ღვინოში მისი კვებითი ღირებულების ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელია.

ექსპერიმენტის შედეგად დადგენილია, რომ საცდელ ნიმუშებში საკონტროლოსთან შედარებით შეუცვლელი ამინომჟავებიდან ყველაზე მეტად მატულობს მასური კონცენტრაცია ფენილალანინის, ვალინის, ლიზინის და მეთიონინის.

შეუცვლელი ამინომჟავა მეთიონინი ხელს უწყობს ღვიძლის ფუნქციონალური მუშაობის პროცესის გაუმჯობესებას [138]; გოგირდშემცველი ამინომჟავები გავლენას ახდენენ ღვინოში მიმდინარე ჟანგვა აღდგენითი პროცესების შემცირებაზე. ამასთან ერთად, უკანასკნელი წლების გამოკვლევებით, გოგირდშემცველი ამინომჟავები ხასიათდებიან ანტირადიაციული თვისებებითაც [47].

აღნიშნულიდან გამომდინარე, არომატული, შეუცვლელი და გოგირდშემცველი ამინომჟავების მატება დადებით გავლენას ახდენს საცდელი

ნიმუშების ხარისხზე, როგორც ტექნოლოგიური, ისე კვებითი ღირებულების თვალსაზრისით.

VI.5.3. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ფენოლკარბონმჟავებზე და ფენოლალდეჰიდებზე

ჩვენს მიერ შესწავლილია საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში ფენოლკარბონმჟავების და ფენოლალდეჰიდების რაოდენობა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდის გამოყენებით [244;243].

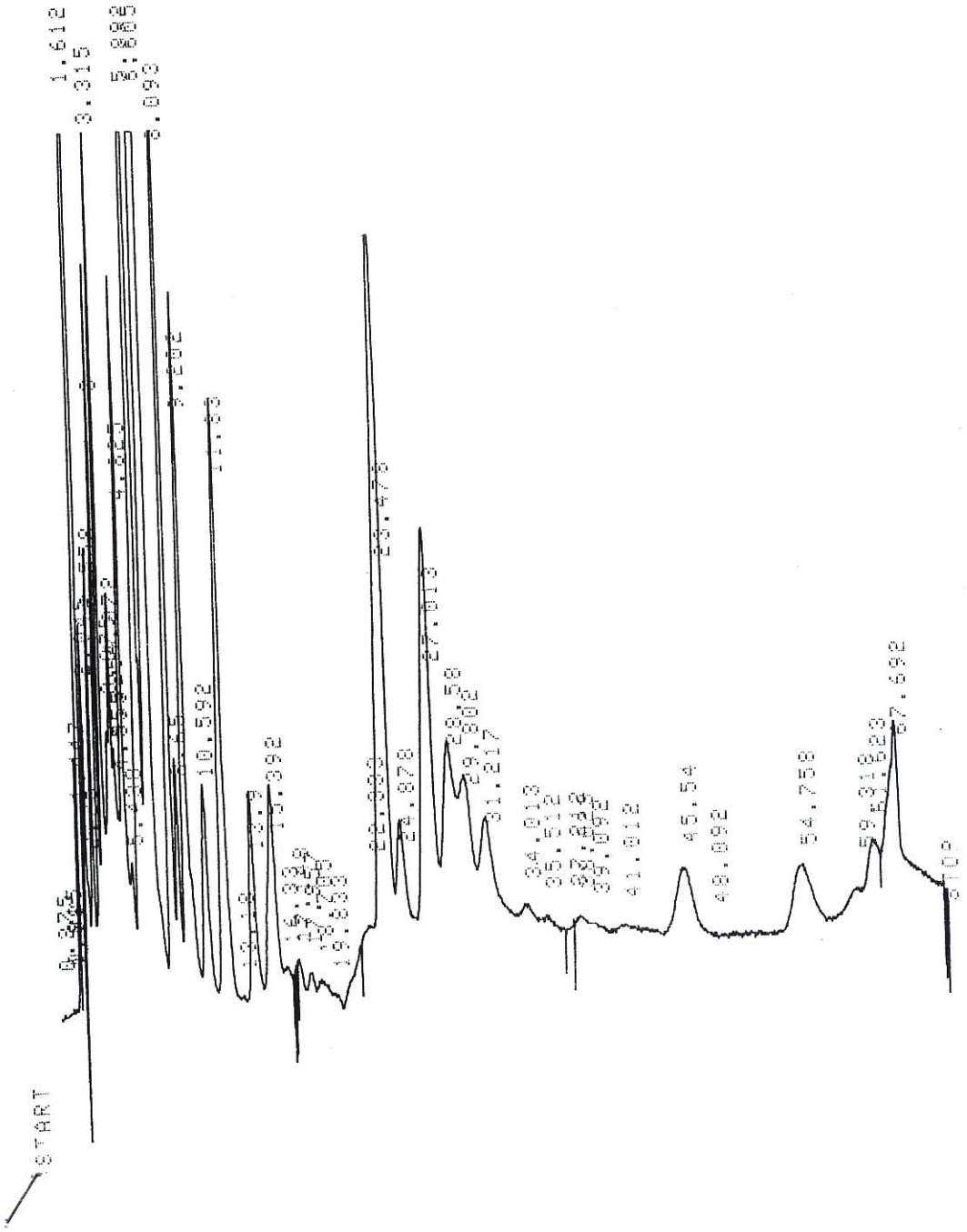
ნიმუშებში იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული (ცხრილი№34, სურათი №17,18) ფენოლკარბონმჟავები –გალის, პროტოკატეხის, ოქსიბენზოინის, ვანილინის, იასამნის, კოფეინის, გენტიზინის, პ-კუმარის, ფერულის, ორთოკუმარის, ელაგის, დარიჩინის, ფენოლალდეჰიდები – ფურფუროლი; ოქსიმეთი-ლფურფუროლი; პროტოკატეხის, ვანილინისა და იასამნის.

ცხრილი №34

ფენოლკარბონმჟავების და ფენოლალდეჰიდების რაოდენობრივი შემცველობა, მაცერაციის სხვადასხვა ხერხების გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერ შემაგრებული ღვინის ნიმუშებში

№	ფენოლკარბონმჟ-ვები და ფენოლა- ლდეჰიდები, მგ/დმ^3	კომპ გამოს. დრო	ალკოჰ. დუღილი დურდოზე (საკონტ)	კომპ გამოს. დრო	დურდოს გაცხ. 40^{0}C-ზე და ალკ. დუღილი დურდოზე (საცდელი)	მატება %-ით
1	გალის მჟავა	1,612	13,1	1,61	15,45	17,9
2	ოქსიმეთ. ფურფ.	2,04	0,91	2,03	1,22	25,5
3	ფურფუროლი	2,57	0,81	2,55	1,13	28
4	პროტოკატ. მჟავა	3,01	1,48	2,899	1,63	
5	პროტოკატ. ალდ.	3,33	2,31	3,308	2,75	19
6	ოქსიბენზ.მჟავა	4,09	1,01	4,063	1,05	

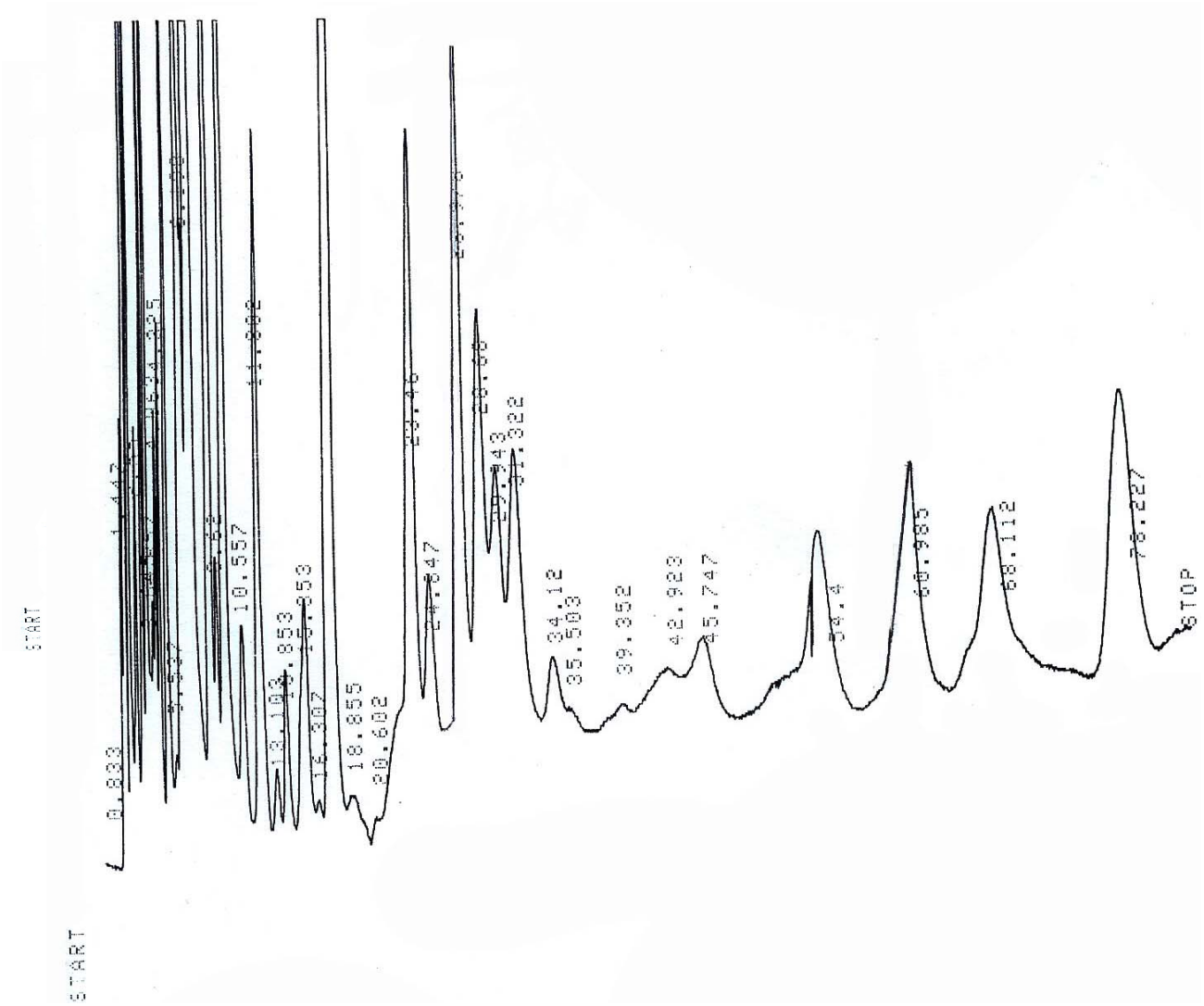
7	ვანილ. მჟავა	5,93	13,4	5,882	17,35	29,5
8	იასამნის მჟავა	6,6	25,5	6,583	32,65	28
9	კოფეინის მჟავა	8,01	13,1	8,053	16,1	22,9
10	ვანილინი	8,7	**2,87**	8,62	**3,47**	**21**
11	გენტიზ. მჟავა	9,28	9,8	9,19	17,34	**76,9**
12	იასამნ. ალდ.	10,592	2,6	10,557	2,73	5
13	პ-კუმ. მჟავა	11,9	9,3	11,802	13,2	**42**
14	ფერულის	16,33	კვალი	16,39	კვალი	
15	ორთოკუმარის მჟ.	18,703	კვალი	18,855	კვალი	
16	ელაგის. მჟავა	26,9	10,5	26,97	16,8	**60**
17	დარიჩ. მჟავა	61,6	3,21	60,985	5,73	78,5
	ფენოლკარბონ – მჟავების ჯამი		**100,4**		137,3	**36,75**
	ფენოლალდეჰიდე– ბის ჯამი		**9,5**		11,3	**18,9**



სურათი №17

ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი – ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე) ფენოლკარბონმჟავებისა და ფენოლალდეჰიდების ქრომატოგრამა.

კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №34 ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.



სურათი №18

ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი – დურდოს წინასწარი გაცხელება 40^0C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე) ფენოლკარბონმჟავებისა და ფენოლალდეჰიდების ქრომატოგრამა.

კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №34 ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.

ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული ფენოლკარბონმჟავებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით არის იასამნის მჟავა, შემდეგ გენტიზინის და ვანილინის მჟავები. ალდეჰიდებიდან კი – ვანილინის ალდეჰიდი.

დადგენილია, რომ დურდოს წინასწარი თერმული დამუშავების შედეგად 40^0C-ზე ყურძნის კანიდან და წიპწიდან უკეთესად ხდება ფენოლმჟავების და ფენოლალდეჰიდების ექსტრაქცია, ვიდრე მხოლოდ დურდოს ალკოჰოლური დუღილით; რის შედეგადაც საცდელ ღვინომასალებში, საკონტროლოსთან შედარებით (სურათი №19,20) ფენოლკარბონმჟავების ჯამური მასური კონცენტრაცია მატულობს 36,75%-ით, ხოლო ფენოლალდეჰიდების – 18,9%-ით. ამასთან ერთად საკონტროლოსთან შედარებით საცდელ ნიმუშებში ყველაზე მეტად მატულობს დარიჩინის მჟავის მასური კონცენტრაცია (78,5%-ით), შემდეგ – გენტიზინის მჟავის (76,9%-ით), ელაგის მჟავის (60%-ით), პ-კუმარის მჟავის (42%-ით), ვანილინის მჟავის (29,5%-ით), იასამნის მჟავის (28%-ით), კოფეინის მჟავის (22,9%-ით), გალის მჟავის (17,9%-ით).

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ვანილინის ალდეჰიდისა (21%) და პროტოკატეხის ალდეჰიდის (19%) მატება. ცნობილია, რომ ღვინის ხარისხზე განსაკუთრებით დადებით გავლენას ახდენენ არომატული ალდეჰიდები, რომელთაგან ვანილინი ძლიერი და სასიამოვნო არომატით გამოირჩევა [217].

აღნიშნული ცვლილებები დადებით გავლენას ახდენენ საცდელი ნიმუშების ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე და ზრდიან მათ ბიოლოგიურ ღირებულებას, როგორც კვების პროდუქტისა.

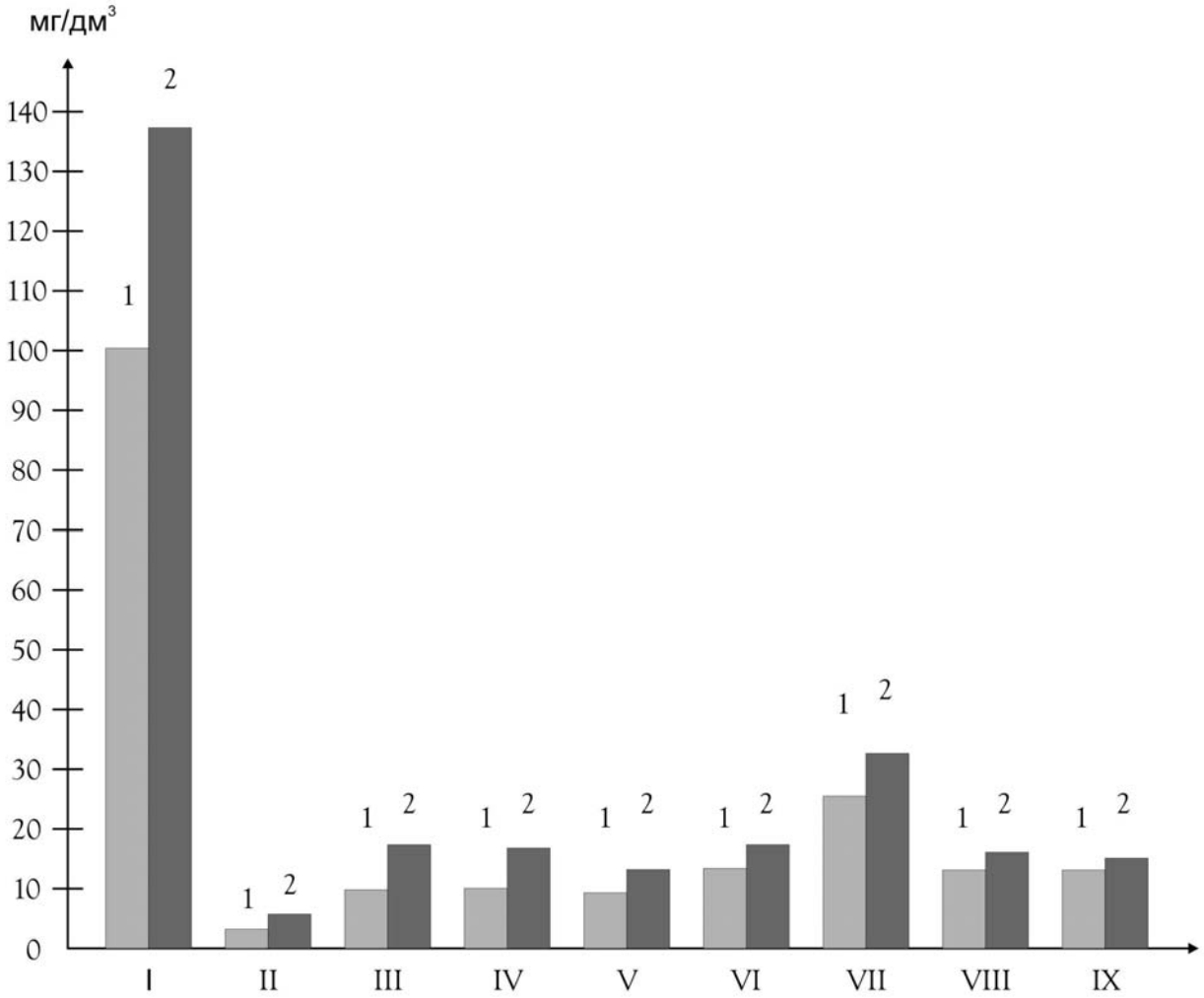


Рис. 1

სურათი №19

დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ფენოლკარბონმჟავებზე

1. საკონტროლო; 2 საცდელი – მატება – 36,75%-ით

I– ფენოლკარბონმჟავათა ჯამური მასური კონცენტრაცია;

II–IX– ცალკეული ფენოლკარბონმჟავის მასური კონცენტრაცია

II– დარიჩინის მჟავა; – მატება 78,5%-ით

III– გენტიზინის მჟავა; IV– ელაგის მჟავა;

V– პ-კუმარის მჟავა; – მატება 42%-ით

VI– ვანილინის მჟავა; VII– იასამნის მჟავა;

VIII– კოფეინის მჟავა; IX– გალის მჟავა.

მგ/დმ^3

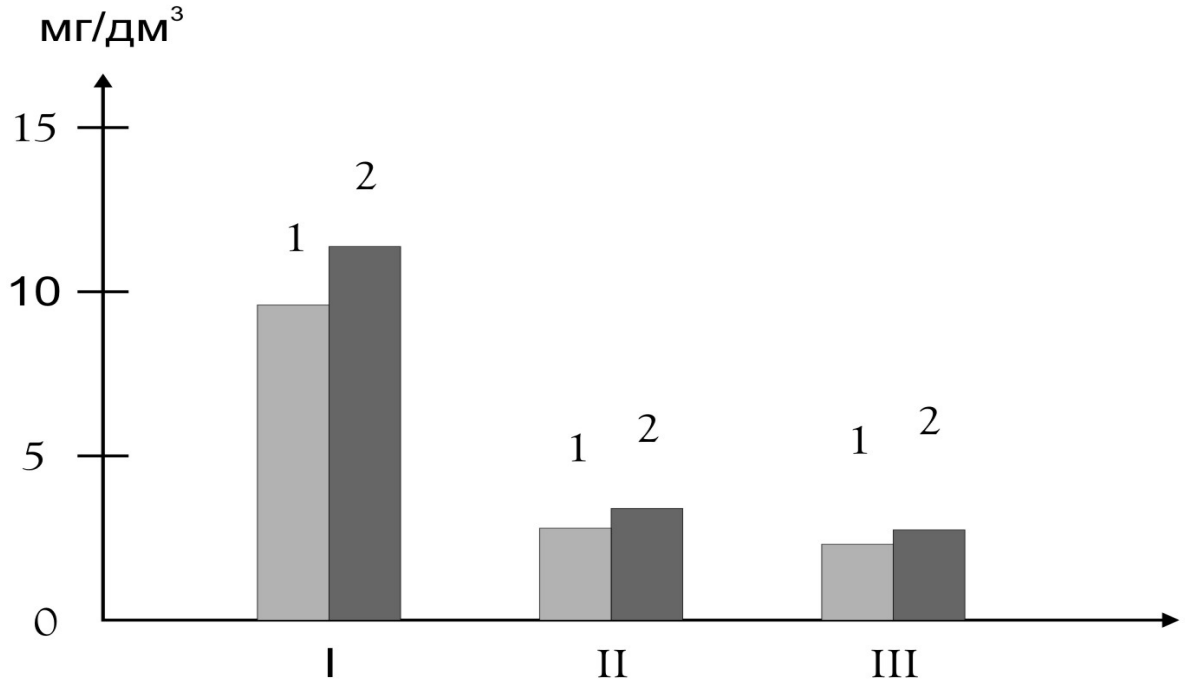


Рис. 2

სურათი №20

დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ფენოლალდეჰიდებზე.

1. საკონტროლო; 2–საცდელი.

I – ფენოლალდეჰიდების ჯამური მასური

კონცენტრაცია; – **მატება – 18,9%-ით**

II – ვანილინი; – **მატება – 21%-ით**

III – პროტოკატეხის

ალდეჰიდი; – **მატება – 19%-ით**

VI. 5.4. დურდოს თერმული დამუშავების გავლენა ვარდისფერ შემაგრებული ღვინოების მქროლავ არომატულ კომპონენტებზე

მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშებში მქროლავი არომატული კომპონენტების შესწავლისას, ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებულია და რაოდენობრივად განსაზღვრული (ცხრილი №35, სურათი №21,22) არომატული სპირტი **β**-ფენილეთანოლი და ეთერები: მეთილლაქტატი, ეთილლაქტატი, მეთილსუქცინატი, **β**-ფენილეთილაცეტატი, **β**-ფენილეთილაქტატი, ეთილსუქცინატი, ეთილკაპრილატი, ეთილკაპრი-ნატი.

მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, რომ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშებში, რომლებიც დამზადებული იყო დურდოს წინასწარი გაცხელებით 40^0C-ზე და შემდგომი ალკოჰოლური დუღილით დურდოზე, ზემოაღნიშნული არომატული კომპონენტების რაოდენობა გაცილებით მეტია, ვიდრე დურდოზე მხოლოდ ალკოჰოლური დუღილის

გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რომ საცდელ ნიმუშებში, საკონტროლოსთან შედარებით მატულობს არომატული სპირტის **β**-ფენილეთანოლის, ეთერების, **β**-ფენილეთილაცეტატის, β-ფენილეთი-ლლაქტატის, ეთილსუქცინატის, ეთილკაპრილატის რაოდენობა.

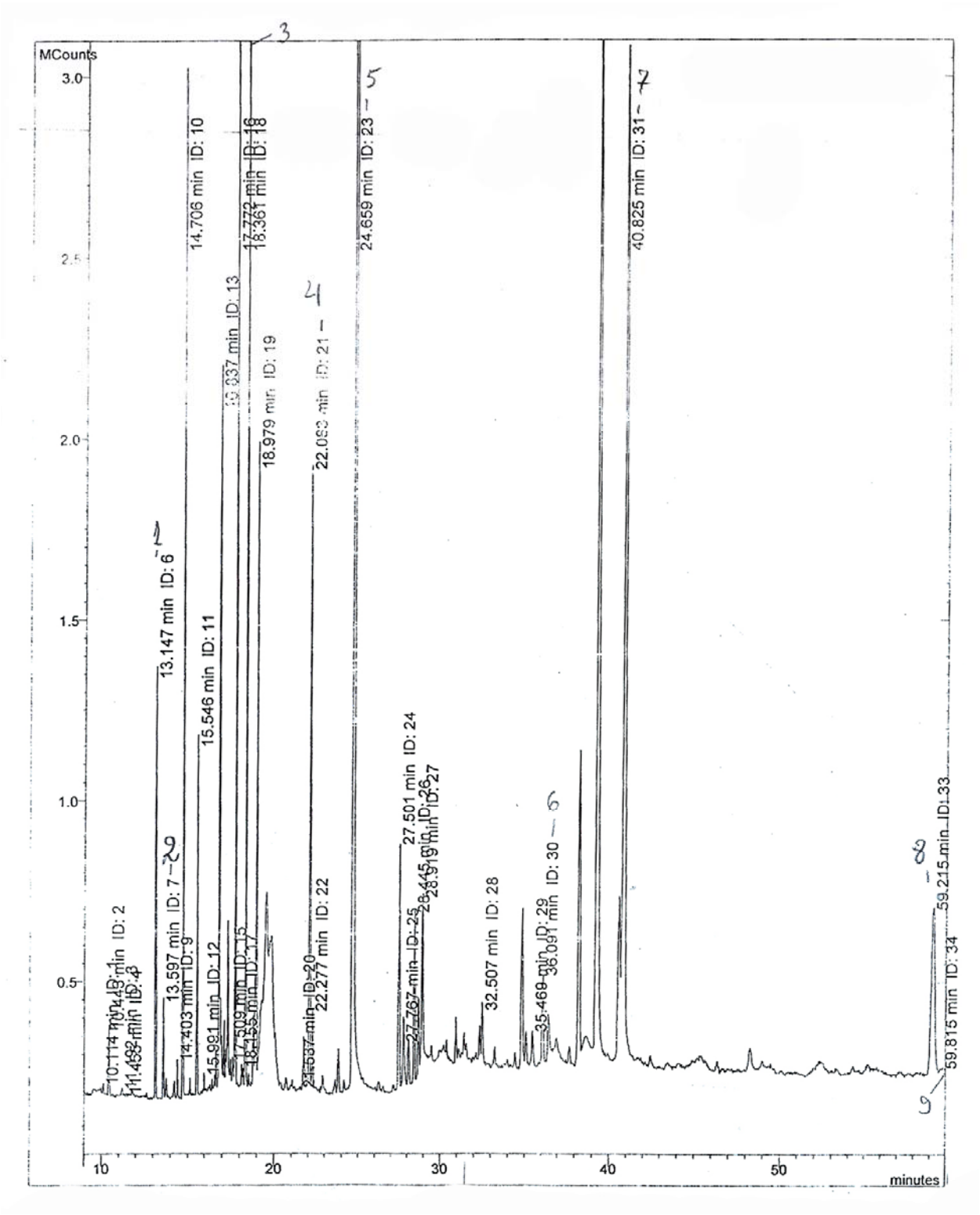
აღნიშნული არომატული კომპონენტების რაოდენობა საცდელ ნიმუშებში შეადგენს შესაბამისად – 21,252; 17,572; 3,355; 25,645; 8,812მგ/დმ^3; საკონტროლოში – 17,885; 6,535; 1,158; 18,859; 2,251 მგ/დმ^3.

ზემოაღნიშნული ცვლილებები ნიმუშების ორგანული და ამინომჟავების, ფენოლური ნაერთებისა და მქროლავი არომატული

ცხრილი №35

მქროლავი არომატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშებში

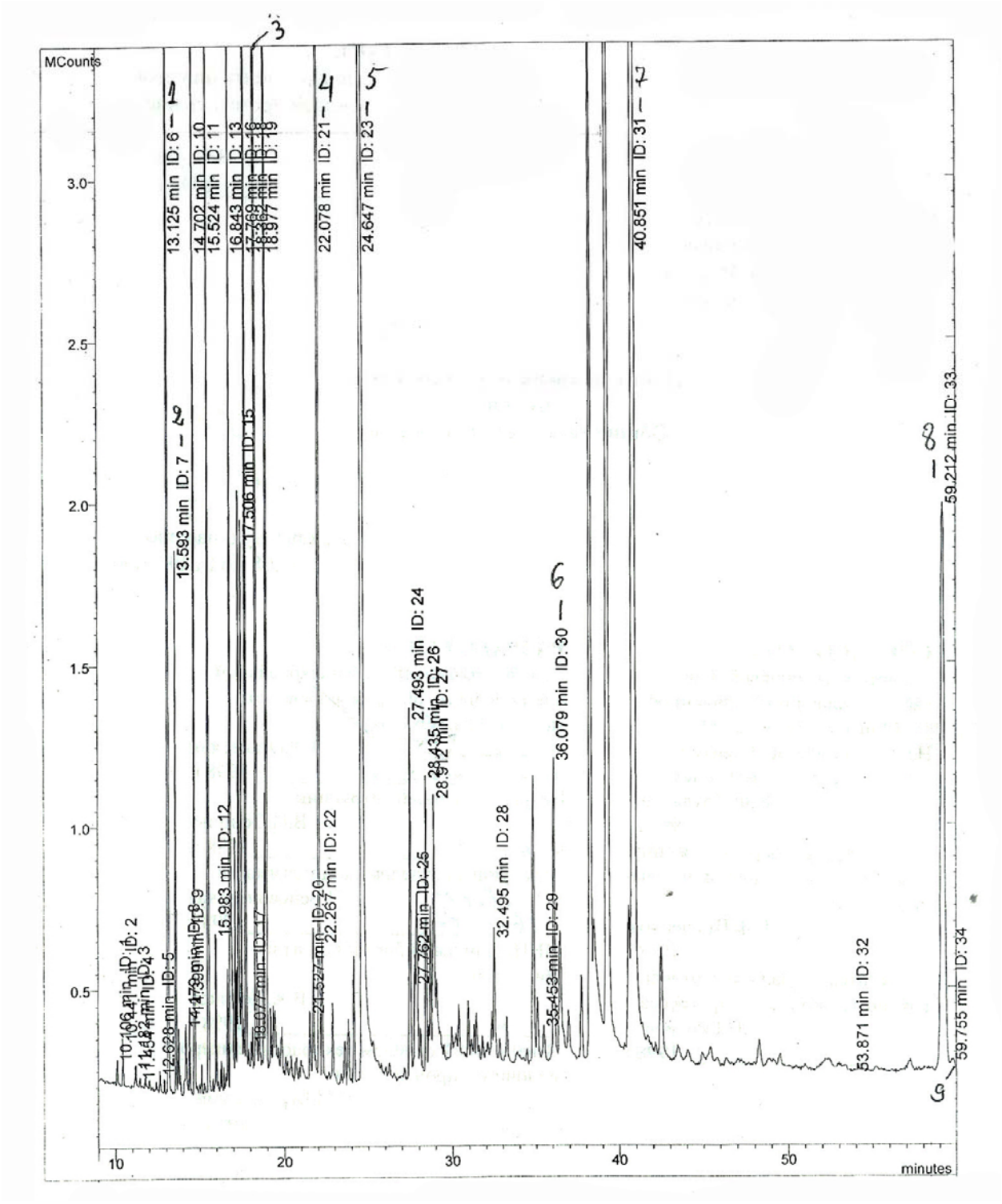
№	მქროლავი არომატული კომპონენტები მგ/დმ^3	მაცერაციის ხერხები	
		ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე	დურდოს წინასწარი გაცხელება 40^{0}C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე
1	მეთილლაქტატი	5,126	12,461
2	ეთილლაქტატი	0,492	7,115
3	მეთილსუქცინატი	14,118	16,845
4	ß-ფენილეთილაცეტატი	6,535	17,572
5	ß-ფენილეთანოლი	17,885	21,252
6	ß-ფენილეთილლაქტატი	1,158	3,355
7	ეთილსუქცინატი	18,859	25,645
8	ეთილკაპრილატი	2,251	8,812
9	ეთილკაპრინატი	0,048	0,072



სურათი №21

ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშის მქროლავი არომატული კომპონენტების ქრომატოგრამა (მაცერაციის ხერხი – ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე)

კომპონენტების ჩამონათვალი ნომრების მიხედვით მოცემულია ცხრილში №35



სურათი №22

ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშის მქროლავი არომატული კომპონენტების ქრომატოგრამა, (მაცერაციის ხერხი – დურდოს წინასწარი გაცხელება 40^{0}C-ზე და ალკოჰოლური დუღილი დურდოზე)

კომპონენტების ჩამონათვალი ნომრების მიხედვით მოცემულია ცხრილში №35

კომპონენტების შემადგენლობაში აისახა მათი ორგანოლეპტიკური შეფასებისასაც.

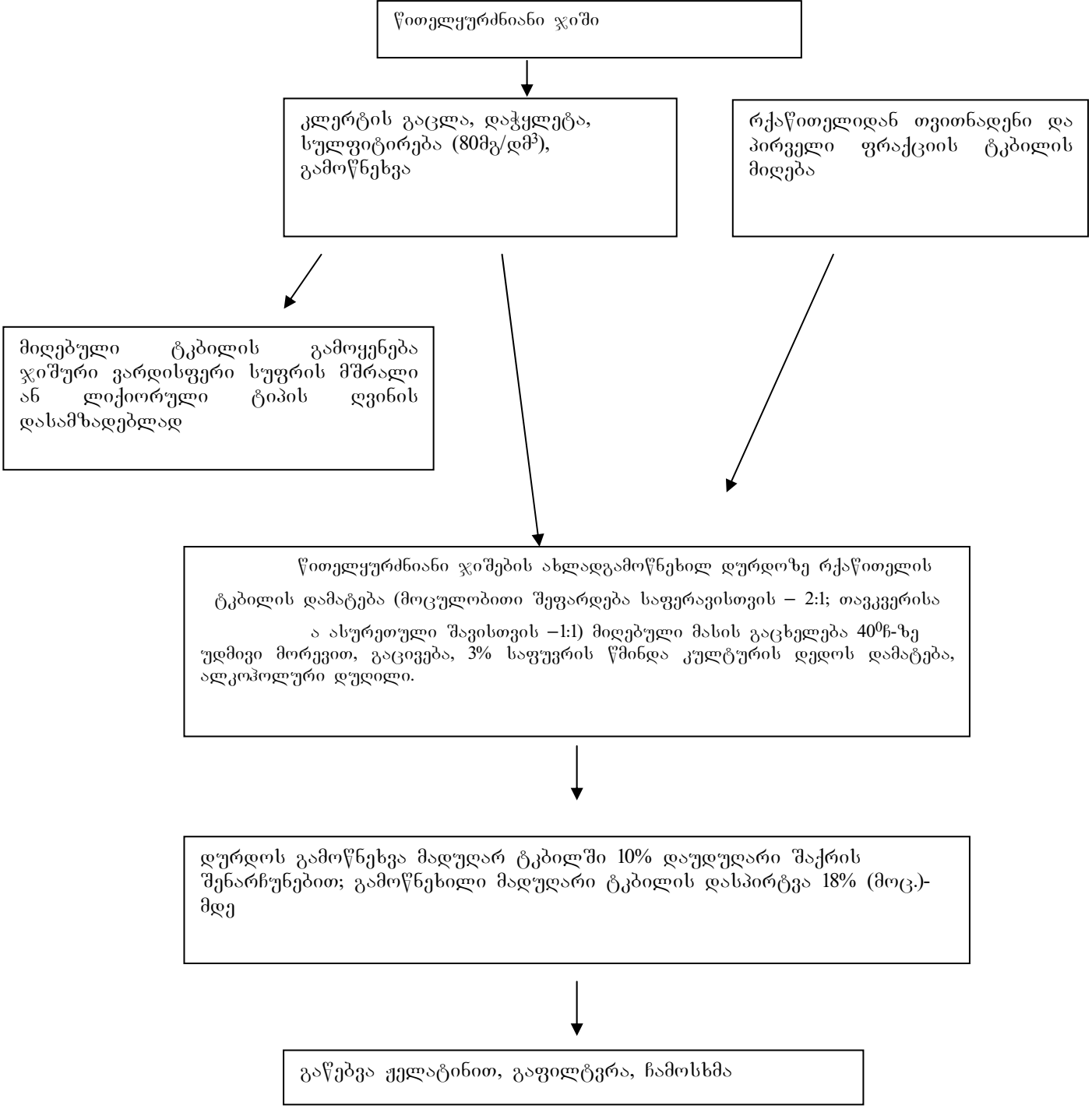
ღვინომასალები, რომლებიც დამზადებული იყო ალკოჰოლური დუღილის წინ დურდოს თერმული დამუშავებით, გამოირჩეოდნენ გემოზე სისრულით, ჰარმონიულობით, უკეთესად გამოხატული ბუკეტითა და ჯიშური არომატით. მათი სადეგუსტაციო შეფასება იყო 0,1 ბალით მეტი, თერმული დამუშავების გარეშე, მხოლოდ დურდოზე ალკოჰოლური დუღილის გამოყენებით დამზადებულ ღვინომასა-ლებთან შედარებით (ცხრილი №31).

ამრიგად, ჩატარებული კვლევის მასალებით დადგენილია, რომ დურდოს თერმული დამუშავება 40^0C-ზე ალკოჰოლური დუღილის წინ, წითელყურძნიაინ ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს რაციონალურად გამოყენებასთან ერთად იწვევს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქტული და ეთერიფიკაციის პროცესების ინტენსიფიკაციას, ხელს უწყობს მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი შემაგრებული ღვინომასალების მიღებისათვის გემოს, არომატისა და ფერის განმსაზღვრელი ექსტრაქტის კომპონენტების ოპტიმალური რაოდენობის შემცველობას ღვინომასალებში.

კვლევის მასალების საფუძველზე შემუშავებულია ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების დამზადების რაციონალური ტექნოლოგი-ური ხერხი [21].

მათი დამზადების ტექნოლოგიური ეტაპები მოცემულია სქემაზე (სურათი №23).

ამ ხერხით დამზადდა ვარდისფერი შემაგრებული ღვინომასა-ლების ნიმუშები აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონე-ბიდან მიღებული წითელყურძნიანი ჯიშების საფერავის (ყვარელი, თელავი, კურდღელაური, გურჯაანი, საგარეჯო), თავკვერის (კასპი, ვაშლიჯვარი, სკრა), ასურეთულის შავის (ვაშლიჯვარი, სოფ.



სურათი №23

წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერის და ასურეთული შავის - ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა.

ასურეთი) ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით.

საფერავის ახლად გამოწნეხილ სულფიტირებულ (80მ/დმ$^{3)}$ დურდოს ემატებოდა რქაწითელიდან მიღებული ტკბილი 2-ჯერ მეტი იმ ტკბილის რაოდენობის (მოცულობით), რამდენიც საფერავიდან იყო გამოწნეხილი. ხოლო თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლად- გამოწნეხილ სულფიტირებულ (80მ/დმ^3) დურდოს, თვითოეულს ცალ-ცალკე ემატებოდა რქაწითელიდან მიღებული ტკბილი იმდენივე რაოდენობით, (მოცულობით) რამდენიც თვითოეული ამ წითელყურძნიანი ჯიშიდან იყო გამოწნეხილი; მიღებული მასა ცხელდებოდა 40^{0}C-მდე მუდმივი მორევით; როდესაც დურდოს ტემპერატურა დავიდოდა 23-25^{0}C-მდე შეგვქონდა მასში 3% საფუვრის წმინდა კულტურის დედო და ვაწარმოებდით ალკოჰოლურ დუღილს.

დურდოს გამოწნეხვას და მიღებული ტკბილის დასპირტვას, თვითოეულისას ცალ-ცალკე 18% (მოც.)-მდე ვაწარმოებდით იმ მომენტისათვის, როდესაც არეში დაუდუღარი რჩებოდა 10% შაქარი. მიღებულ ღვინომასალებში სხვა ტექნოლოგიურ ოპერაციებს ვაწარმოებდით შემაგრებული ღვინოების დამზადების არსებული წესის მიხედვით. დამზადებული ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ქიმიურ - ორგანოლეპტიკური შედეგები მოცემულია (ცხრილში №36)

როგორც ცხრილში მოყვანილი მასალებიდან ჩანს, საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული ვარდისფერი შემაგრებული ღვინის ნიმუშების ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები ამ ტიპის მაღალხარისხოვანი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია. ისინი ხასიათდებიან ზომიერი ტიტრული მჟავიანობით; რომელთა რაოდენობა ცვალებადობს ყურძნის ჯიშისა

ცხრილი №36

აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ქიმიურ ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები

ჯიშის დასახელება	ყურძნის ჯიშის ზრდის ადგილი	ალკოჰოლი, % (მოც)	შაქრიანობა, %	ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ³	მჭიანური მჟავები, გ/დმ³	სარძოო ფენოლები გ/დმ³	ანზოციანები, მგ/დმ³	ლეიკოანზოციანები მგ/დმ³	მინიმურ. ფენოლები მგ/დმ³	დაფენილი ეს ტრაქტი გ/დმ³	რკინა მგ/დმ³	მეფერეს ინტენსივობა „I"	ფერი (დიფეოლურად)	სადეგუსტ. შეფასება, ბალი
სფერული	გურჯაან	18	10,2	5,3	0,32	0,82	72,2	368	118	20,4	5,5	0,512	მუქი ვარდისფ	9,2
	ყვარელი	18	10	5,4	0,36	0,92	88,7	375	125	21,2	5,8	0,520	„——"	9,28
	თელავი (კურდღ)	18,1	10,1	5,8	0,38	0,83	70,5	325	120	20,8	6,1	0,51	„——"	9,18
	საგარეჯ. (ხაშმი)	18,2	10,1	5,4	0,3	0,85	80,5	354	114	20,5	6,2	0,514	„——"	9,15
თეფეური	კასპი	18	10	6,1	0,35	0,72	50,5	272	77	20,3	5,8	0,435	ვარდისფერ. ელფერ.	9,06
	ვაშლოვ.	18,1	10,2	5,6	0,3	0,65	45,1	262	63	19,6	5,3	0,428	„——"	6,0
	სკრა	18,2	10	5,8	0,34	0,75	52,2	285	86	20,5	5,7	0,442	„——"	9,12
ასურეული შავი	ვაშლოვ. ვარ	18	10,1	5,2	0,39	0,63	43,1	270	68	19,4	6,3	0,415	„——"	9,0
	სოფელი ასურეთი	18,1	10,2	5,4	0,35	0,68	45,3	275	72	20,2	6,5	0,428	„——"	9,09

და ზრდის ადგილის მიხედვით და არის ზღვრებში: საფერავის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში – 5,3-6,1 გრ/დმ^3; თავკვერის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში – 5,6-6,1გრ/დმ^3 და ასურეთული შავის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში 5,2-5,4 გრ/დმ$^{3.}$

საცდელი ნიმუშები მქროლავ მჟავებს შეიცავენ მცირე რაოდენობით – 0,3-0,39 გ/დმ^3, რაც უნდა აიხსნას ერთის მხრივ იმით, რომ შემაგრებული ღვინოების დამზადებისას შაქრის დუღილი ბოლომდე არ ხდება და მეორეს მხრივ მიუთითებს იმას, რომ ნიმუშების დამზადებისას ალკოჰოლური დუღილი ნორმალურად იყო წარმართული.

ნიმუშებში ასევე ყურძნის ჯიშისა და ზრდის ადგილის მიხედვით ცვალებადობს დაყვანილი ექსტრაქტის, საერთო ფენოლების, ანტოციანების რაოდენობა და შეფერვის ინტენსივობის მაჩვენებელი.

სწორედ ჯიშური თავისებურებით უნდა აიხსნას ის გარემოება, რომ მიუხედავად იმისა, რომ შემაგრებული ღვინომასალების დამზადებისას საფერავის ახლადგამოწნეხილ დურდოს ემატებოდა გაცილებით მეტი რაოდენობის რქაწითელის ტკბილი, ვიდრე თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილ დურდოს. მასში დაყვანილი ექსტრაქტის, საერთო ფენოლების, ანტოციანების მასური კონცენტრაცია და შეფერვის ინტენსივობის მაჩვენებელი გაცილებით მაღალია, ვიდრე თავკვერისა და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში.

აღნიშნული კომპონენტები საფერავის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში ცვალებადობს შესაბამისად ზღვრებში 20,4-21,2 გრ/დმ$^{3;}$ 0,82 -0,92გ/დმ$^{3;}$ 70,5–88,7 მგ/დმ$^{3;}$ 0,512-0,520; თავკვერის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში – 19,4-20,5 გ/დმ$^{3;}$ 0,69-0,70 გ/დმ$^{3;}$ 50,2-60,8 მგ/დმ$^{3;}$ 0,438-0,442; ასურეთული შავის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში – 19,6-20,2 გ/დმ$^{3;}$ 0,65-0,72გ/დმ$^{3;}$ 45,3-58,8 მგ/დმ$^{3;}$ 0,315-0,442.

საცდელი ღვინოების ნიმუშებში ანტოციანების რაოდენობა ცვალებადობს ზღვრებში 43,1-88,7 მგ/დმ^3 და განსაზღვრავს ვიზუალურად ამ ტიპის მაღალხარისხოვანი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ფერს ჟოლოს ელფერის მქონე ვარდისფერიდან, მუქ ვარდისფერამდე. ნიმუშების მაღალხარისხოვნება

დადასტურებულია სადეგუსტაციო მონაცემებითაც.

საფერავიდან დამზადებული ნიმუშებიდან აღნიშნული კომპონენტების რაოდენობრივი მაჩვენებლებით გამოირჩევა ყვარლის საფერავის გამოყენებით დამზადებულოი ნიმუშები; თავკვერის გამოყენებით დამზადებული ნიმუშებიდან – სკრის საცდელი სადგურის თავკვერის გამოყენებით დამზადებული ნიმუშები; ხოლო ასურეთული შავის გამოყენებით დამზადებული ნიმუშებიდან – სოფელ ასურეთის ასურეთული შავის გამოყენებით დამზადებული ნიმუშები.

ამრიგად, მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე დადგენილია, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების-საფერავის, თავკვერის და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილ დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით, ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით, მზადდება მაღალხარისხოვანი შემაგრებული ვარდისფერი ღვინოები.

ინსტიტუტის სადეგუსტაციო კომისიის მიერ რეკომენდებულია ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვა.

VI. 6. წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი მისტელის დამზადების ტექნო-ქიმიური ასპექტების გამოკვლევა

როგორც ცნობილია, მისტელის დასამზადებლად ყურძნის ტკბილი ალკოჰოლური დუღილის დაწყებამდე უნდა დაისპირტოს 16%(მოც)-მდე. მისტელს იყენებენ, როგორც საკუპაჟე მასალას შემაგრებული და სადესერტო ღვინოების შაქრიანობის კორექტირებისათვის [131].

ზოგჯერ ტკბილს სპირტავენ 25-30%(მოც)-მდე და ასეთნაირად მიღებულ მისტელს იყენებენ კუპაჟში არა მარტო შაქრიანობის, არამედ სპირტიანობის გაზრდისთვისაც. ზოგიერთი ორიგინალური სადესერტო ტიპის ღვინოების

დასამზადებლად, დასპირტვას აწარმოებენ 45-50%(მოც)-მდე ალკოჰოლის შემცველი ერთწლიანი დაძველების მისტელით. მისტელის ხარისხის გაუმჯობესებისათვის ზოგჯერ მას უტარებენ თბურ დამუშავებას 35-40^{0}C-ზე უჰაეროდ, ჰერმეტულ ჭურჭელში.

ზოგიერთ ქვეყანაში მისტელს აწარმოებენ არა როგორც საკუპაჟე მასალად გამოსაყენებლად, არამედ როგორც მეღვინეობის საბოლოო პროდუქტს. საფრანგეთში წარმოებული მისტელი ცნობილია სახელწოდებით „რატაფია, კართაგენული, ხოლო სახელწოდებით შარანტის ღვინო – ეს არის მისტელი, რომლის დამზადებისასაც ტკბილის დასპირტვას აწარმოებენ საკონიაკე სპირტით [94;131].

ყოფილ საბჭოთა კავშირის მეღვინეობის რეგიონებში დამზადებული მისტელი კი წარმოადგენდა მხოლოდ საკუპაჟე მასალას, რომელსაც იყენებდნენ შემაგრებული და სადესერტო ღვინოების დამზადების პროცესში მათი შაქრიანობის კორექტირებისათვის.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შემაგრებული და სადესერტო ღვინოების ხარისხი მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მათი კორექტირებისას გამოყენებული მისტელის ხარისხზე.

დღეისათვის კარგად არის შესწავლილი ქართული თეთრი და წითელი მისტელის ქიმიური მაჩვენებლები და მათი ცვლილება შენახვის პერიოდთან დაკავშირებით [2;131].

ვარდისფერი მისტელის ტექნოლოგიის შემუშავება, შემდგომში მათი ვარდისფერი სადესერტო ღვინოებში გამოყენების მიზნით, ჩვენი ქვეყნის მეღვინეობის მეტად აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს.

მისტელის ნიმუშების დასამზადებლად გამოვიყენეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონებიდან მიღებული წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერის და ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდო. ამ ჯიშების შაქრიანობა იყო: ყვარლის საფერავის - 22,4%, ხაშმის საფერავი – 21,1%, ვაშლიჯვრის თავკვერის –17,4%, სკრის თავკვერი –18,5%, სოფელ ასურეთის – ასურეთული შავის - 20,1%, ვაშლიჯვრის ასურეთული შავის - 18,8%.

მისტელის საცდელი ნიმუშების დასამზადებლად ზემოაღნიშნული

წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ სულფიტირებულ (80 მგ/დმ^3) დურდოს ემატებოდა რქაწითელის ტკბილი, რომლის შაქრიანობა იყო 20,7%.

ცდებში (ცხრილი[1]37) წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციის ოპტიმალური პარამეტრებისა და ტექნოლოგიური რეჟიმების დასადგენად, გამოყენებული იყო სხვადასხვა ვარიანტებით მოცულობითი თანაფარდობა – წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ დურდოზე დასამატე-ბელი რქაწითელის ტკბილი : წითელყურძნიანი ჯიშიდან გამოწნე-ხილ ტკბილთან და მაცერაციის სხვადასხვა ხერხები - სახელდობრ:

ცხრილი №37
მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენების გავლენა ვარდისფერი მისტელის საერთო ფენოლებისა და ანტოციანების დინამიკაზე

ვაზის ჯიში და ზრდის ადგილი	მოც. თანაფარდ. რქაწით. ტკბილი : წითელ ყურძნიანი ჯიშიდან გამოწნ. ტკბილთან	ცდის ვარიანტები		მასური კონცენტრაცია				შეფერვის ინტენსივობა « I »	ფერი (ვიზუალურად)	სადეგუსტ. შეფ. ბალი
				სერი. ფენ. გ/დმ^3	ანტოციან. მგ/დმ^3	ლეკვანტ. მგ/დმ^3	რკინა მგ/დმ^3			
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
სფერული ხაფის	0,5 : 1	დურდოზე დაყოვნება	4სთ	0,75	13,5			0,11	ღია ვარდისფერი	
			8სთ	0,82	21,1			0,2	ვარდისფერი	
			12სთ	0,91	32,5			0,25	ვარდისფ. მოწით. ელფერით	9,06
		დურდის გახეხვა	35^{0}C	1,11	42,3			0,3	ვარდისფ. ჟოლოს ელფერით	
			45^{0}C	1,21	58,8			0,41	„————“	
			50^{0}C	1,29	70,5	25,2	9,1	0,52	მუქი ვარდისფერი	9,24
სფერული ყვრილის	0,5 : 1	დურდოზე დაყოვნება 12სთ		1,09	35,8			–	ვარდისფ. მოწით. ელფერით	
	1 : 1			0,6	19,3			–	ვარდისფერი	
	1,5 : 1			0,47	13,5			–	ღია ვარდისფერი	
	0,5 : 1	დურდოს გაცხელება 50^0 C		1,36	105,3	30,5	8,5	0,56	მუქი ვარდისფერი	
	1 : 1			0,81	62,2	21,8	9,6	0,48	ვარდისფ. ჟოლოს ელფერით	

№ 37-ე ცხრილის გაგრძელება

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10
თევზური სკრის	0,5 : 1	დურდოზე დაყოვნება	4სთ	0,36	9,1			0,1	ღია ვარდისფერი	
			8სთ	0,41	13,8			0,11	„————”	
			12სთ	0,48	20,2			0,19	ვარდისფერი,	8,8
		დურდის გაცხელება	35°C	0,54	25,8			0,21	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	
			45°C	0,61	39,8			0,27	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	
			50°C	0,65	48,1	185	8,8	0,33	„————“	8,92
თევზური ვაზლოვკრის	0,5 : 1	დურდოზე დაყოვნება 12სთ		0,42	13,1			–	ღია ვარდისფერი	
	1 : 1			0,28	7,7	–		–	ბაცი ვარდისფერი	
	0,5 : 1	დურდოს გაცხელება 50°C		0,63	43,8	172	8,6	0,3	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	
	1 : 1			0,45	28,5			–	ვარდისფერი	

ასურეთული შავი სოდ ასურეთის	0,5 : 1	დურდოზე დაყოვნება	4სთ	0,34	6,8			0,1	ღია ვარდისფერი	
			8სთ	0,37	11,2			0,1	„————”	
			12სთ	0,46	15,8			0,12	„————”	8,82
		დურდოს გაცხელება	35⁰C	0,5	24,5			0,21	ვარდისფერი	
			45⁰C	0,56	35,5			0,25	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	
			50⁰C	0,6	42,8	168	9,1	0,3	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	8,95
ასურეთული შავი ვამლოჯვრის	0,5 : 1	დურდოზე დაყოვნება 12სთ		0,4	10,1			–	ღია ვარდისფერი	
	1 : 1			0,26	6,8			–	ღია ვარდისფერი	
	0,5 : 1	დურდოს გაცხელება 50⁰C		0,72	52,8	203	8,4	–	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით	
	1 : 1			0,57	30,5			–	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით	

I - დურდოზე დაყოვნება 4, 8, 12,სთ; გამოწნეხვა მიღებული ტკბილის დაყოვნება დასაწმენდად – სულფიტირებით (25 მგ/დმ^3), ლექიდან მოხსნა და დასპირტვა 16%(მოც)-მდე;

II - დურდოს გაცხელება მუდმივი მორევით 35^{0}C-ზე, 45^{0}C-ზე, 50^{0}C-ზე; ოთახის ტემპერატურამდე გაცივების შემდეგ გამოწნეხვა, მიღებული ტკბილის დაყოვნება დასაწმენდად – სულფიტირებით (25 მგ/დმ^3), ლექიდან მოხსნა და დასპირტვა 16%(მოც)-მდე.

ორივე ხერხის გამოყენებისას მოცულობითი შეფარდება ქაწითელის ტკბილი : წითელყურძნიანი ჯიშიდან გამოწნეხილ ტკბილთან შეადგენდა საფერავისთვის – 0,5 : 1; 1 : 1; 1,5 : 1; თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის

(თითოეულისთვის ცალ-ცალკე) – 0,5 : 1; 1 : 1;

ჩატარებული გამოკვლევის შედეგად ჩვენს მიერ დადგენილია, რომ ძირითად ფაქტორს ყურძნის მარცვლის კანიდან ანტოციანების მაქსიმალური გამოწვლილვისთვის წარმოადგენს ტემპერატურა.

დურდოს გაცხელების გამოყენებით დამზადებულ მისტელის ნიმუშებში ანტოციანების და საერთო ფენოლების ექსტრაგირება მიმდინარეობს გაცილებით ინტენსიურად, ვიდრე დურდოზე დაყოვნების გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში.

ანტოციანების მასური კონცენტრაციისა და შესაბამისად ფერის ინტენსიობის მიხედვით, ყველაზე ეფექტური აღმოჩნდა ნიმუშები, რომლებიც დამზადებული იყო დურდოს გაცხელებით 50^0C-ზე (მოცულობითი თანაფარდობა: საფერავისთვის – 1; 0,5:1 თავკვერისა და ასურეთული შავისთვის 0,5:1). მათში ანტოციანების შემცველობა ცვალებადობს ზღვრებში 42,8-105,3 მგ/დმ^3; საერთო ფენოლების – 0,6-1,36 გ/დმ^3; შეფერვის ინტენსივობა - 0,3-0,56; ფერი ვიზუალურად – ჟოლოს ელფერის მქონე ვარდისფერიდან – მუქ ვარდისფერამდე.

ორგანული მჟავეების, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდე-ჰიდების და მქროლავი არომატული კომპონენტების (ცხრ. №38,39,40. სურ.№24,25,26,27,28,29) გამოკვლევის შედეგად მაცერაციის ორივე ხერხით დამზადებულ მისტელის ნიმუშებში დადგენილია, რომ დურდოს 50^0C-ზე გაცხელების გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში, 12 სთ-ით დურდოზე დაყოვნების გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებთან შედარებით, მნიშვნელოვნად მატულობს ღვინის მჟავის (606,17 მგ/დმ^3-ით), ფენოლკარბონმჟავების (50,53 მგ/დმ^3-ით), ფენოლა-ლდეჰიდების (2,4 მგ/დმ^3), არომატული სპირტის – ß-ფენილეთანოლის (2,46 მგ/დმ^3-ით), ეთერების – მეთილლაქტატის (1,516 მგ/დმ^3-ით), მეთილსუქცინატის (0,994 მგ/დმ^3-ით), ეთილსუქცინატის (3,665 მგ/დმ^3-ით), მასური კონცენტრაცია; შეინიშნება აგრეთვე ß-ფენილეთილაცეტატის, ეთილკაპრილატისა და ეთილკაპრინატის რაოდენობის მატებაც.

ცობილია, რომ ყურძენში ანტოციანებსა და ანტოცია-ნიდინებთან ერთად არის რთული პიგმენტები – აცილირებული ანტოციანები [181;9;313].

სოფრომაძის გამოკვლევებით [36] დადგენილია, რომ აცილირე-ბულ

ანტოციანებს შეიცავს წითელყურძნიანი ჯიშების კანიც და წიპწაც.

ანტოციანების, ღვინის მჟავის, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების რაოდენობის მატება დურდოს 50^0C-ზე გაცხელების გამოყენებით დამზადებულ მისტელის ნიმუშებში უნდა აიხსნას ნაწილობრივ თერმული დამუშავების გავლენით მათი უკეთესი ექსტრაქციის გამო დურდოდან და მეორე მხრივ კი ყურძნის მარცვლის კანსა და წიპწაში არსებული ანტოციანების აცილი-რებული ფორმების ჰიდროლიზის პროცესის ინტენსიურობით; ეთერების მატება კი თერმული ზემოქმედების გამო დურდოს

ცხრილი №38

ორგანული მჟავების რაოდენობრივი შემცველობა სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი მისტელის ნიმუშებში

№	ორგანული მჟავები	ორგანული მჟავების რაოდენობა, მგ/დმ^3	
		დურდოზე დაყოვნება 12სთ	დურდოს გაცხელება 50^0C-ზე
1	მჟაუნის	55,52	78,68
2	ღვინის	3644,69	4250,86
3	ვაშლის	2112,12	2129,25
4	რძის	კვალი	კვალი
5	ძმრის	25,11	10,21
6	ლიმონის	245,56	261,42
7	ქარვის	132,22	158,31

ცხრილი №39

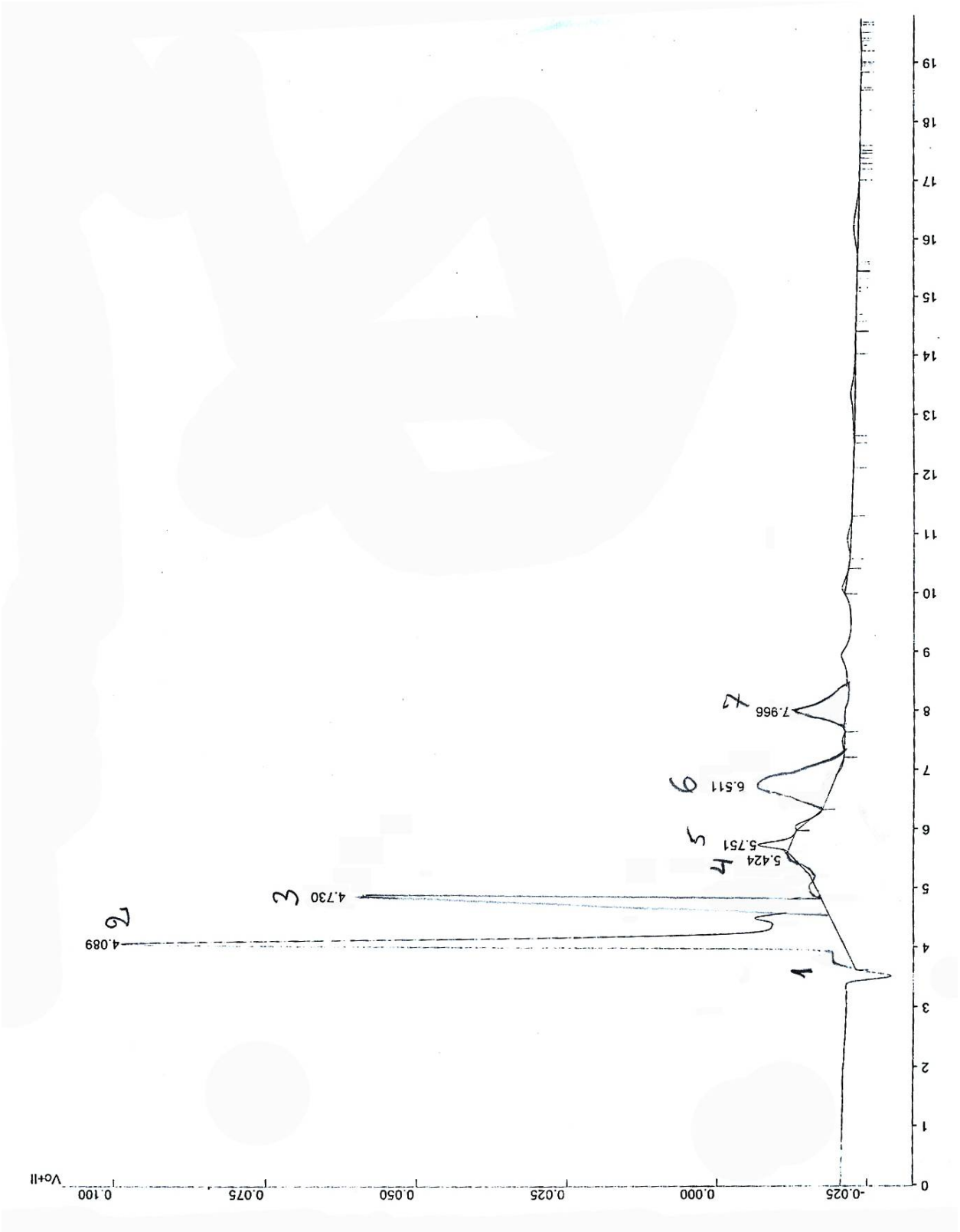
ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების და კატეხინების რაოდენობრივი შემცველობა მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით დამზადებულ, მისტელის ნიმუშებში

№	ფენოლკარბონმჟავები, ფენოლალდეჰიდები, კატეხინები მგ/დმ^3	მაცერაციის ხერხები			
		კომპ. გამოს. დრო	დურდოზე დაყოვნება 12სთ	კომპ. გამოს. დრო	დურდოს გაცხელება 50^0C-ზე
1	გალის მჟავა	1,605	8,1	1,603	12,2
2	ოქსიმეთილ ფურფუროლი	2,067	0,2	2,047	0,6
3	ფურფუროლი	2,545	0,13	2,542	0,45
4	პროტოკატეხის მჟავა	2,977	0,08	2,893	0,8
5	პროტოკატეხის ალდეჰიდი	3,28	0,4	3,3	1,25
6	+კატეხინი	4,782	0,32	4,8	0,66
7	ვანილინის მჟავა	5,848	0,9	5,858	9,2
8	იასამნის მჟავა	6,54	1,18	6,555	15,7
9	კოფეინის მჟავა	8,033	0,23	8,043	9,8
10	ვანილინი	8,532	0,02	8,588	0,35
11	გენტიზინის მჟავა	9,108	0,5	9,138	1,4
12	იასამნის ალდეჰიდი	10,017	კვალი	10,467	0,5
13	პ-კუმარის მჟავა	11,655	0,05	11,752	3,2
14	ფერულის მჟავა	15,248	კვალი	15,155	0,78
15	სინაპის მჟავა	16	კვალი	16,167	0,12
16	ორთოკუმარის მჟავა	23,297	5,1	23,35	12,2
17	ელაგის მჟავა	26,582	0,23	26,717	0,7
18	დარიჩინის მჟავა	59,942	0,58	60,243	1,38
	ფენოლკარბონ მჟავების ჯამი		16,95		67,48
	ფენოლალდეჰიდების ჯამი		0,75		3,15
	კატეხინების ჯამი		0,32		0,66

ცხრილი №40

მქროლავი არომატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი მისტელის ნიმუშებში

№	მქროლავი არომატული კომპონენტები, მგ/დმ^3	მაცერაციის ხერხები	
		დურდოზე დაყოვნება 12 საათი	დურდოს გაცხელება 50^{0}C-ზე
1	მეთილლაქტატი	0,636	2,152
2	ეთილლაქტატი	0,113	0,335
3	მეთილსუქცინატი	2,605	3,599
4	ß-ფენილეთილაცეტატი	0,056	0,168
5	ß-ფენილეთანოლი	2,756	5,216
6	ß-ფენილეთილაქტატი	0,01	0,03
7	ეთილსუქცინატი	2,698	6,363
8	ეთილკაპრილატი	0,215	0,321
9	ეთილკაპრინატი	0,105	0,189



სურათი №24

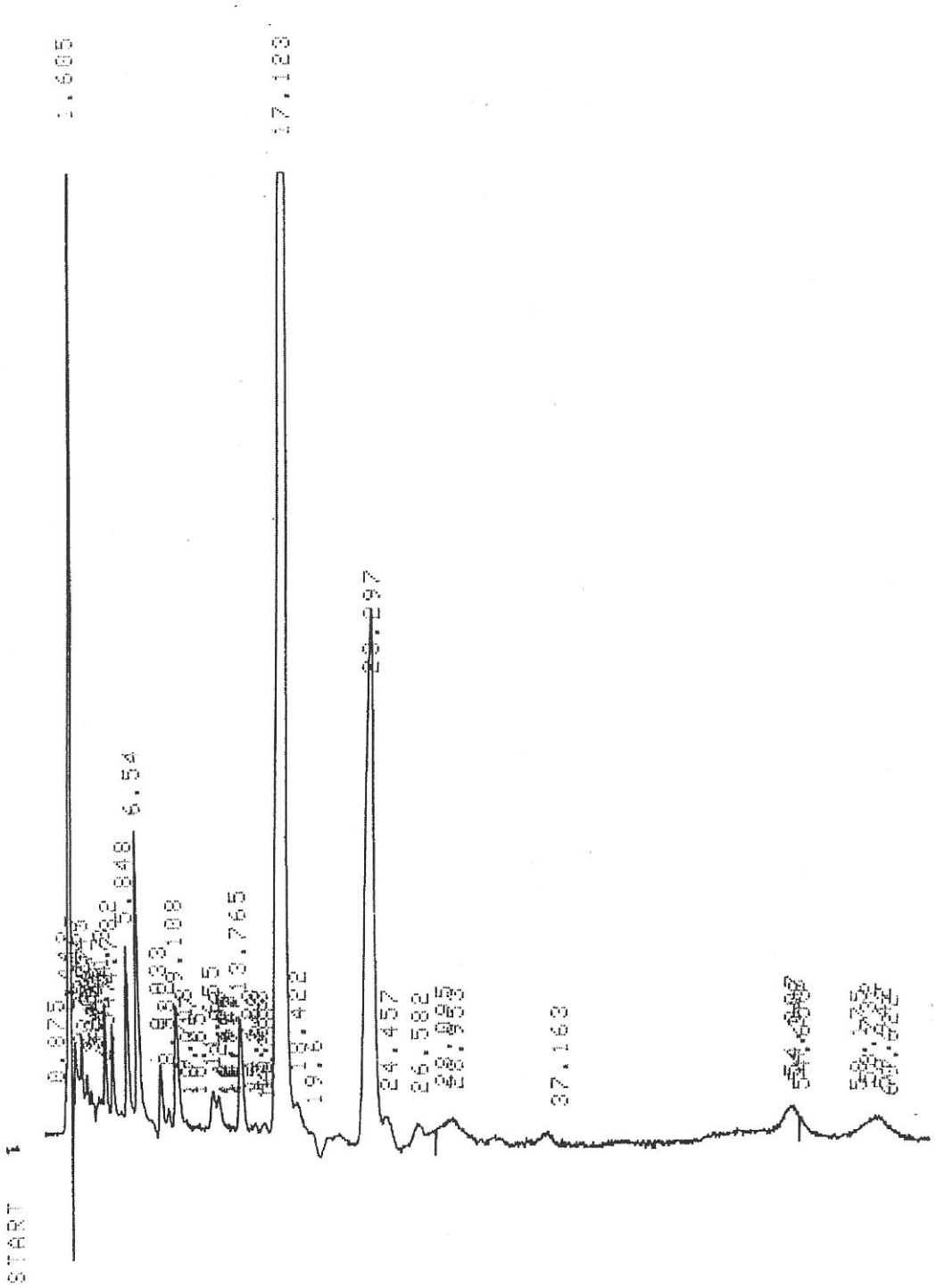
ვარდისფერი მისტელის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი-დურდოზე დაყოვნება 12 საათი) ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა.

1. მჟაუნის; 2. ღვინის; 3. ვაშლის; 4. რძის; 5. ძმრის; 6. ლიმონის; 7. ქარვის.

სურათი №25

ვარდისფერი მისტელის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი - დურდოს გაცხელება 50^0C-ზე) ორგანული მჟავების ქრომატოგრამა.

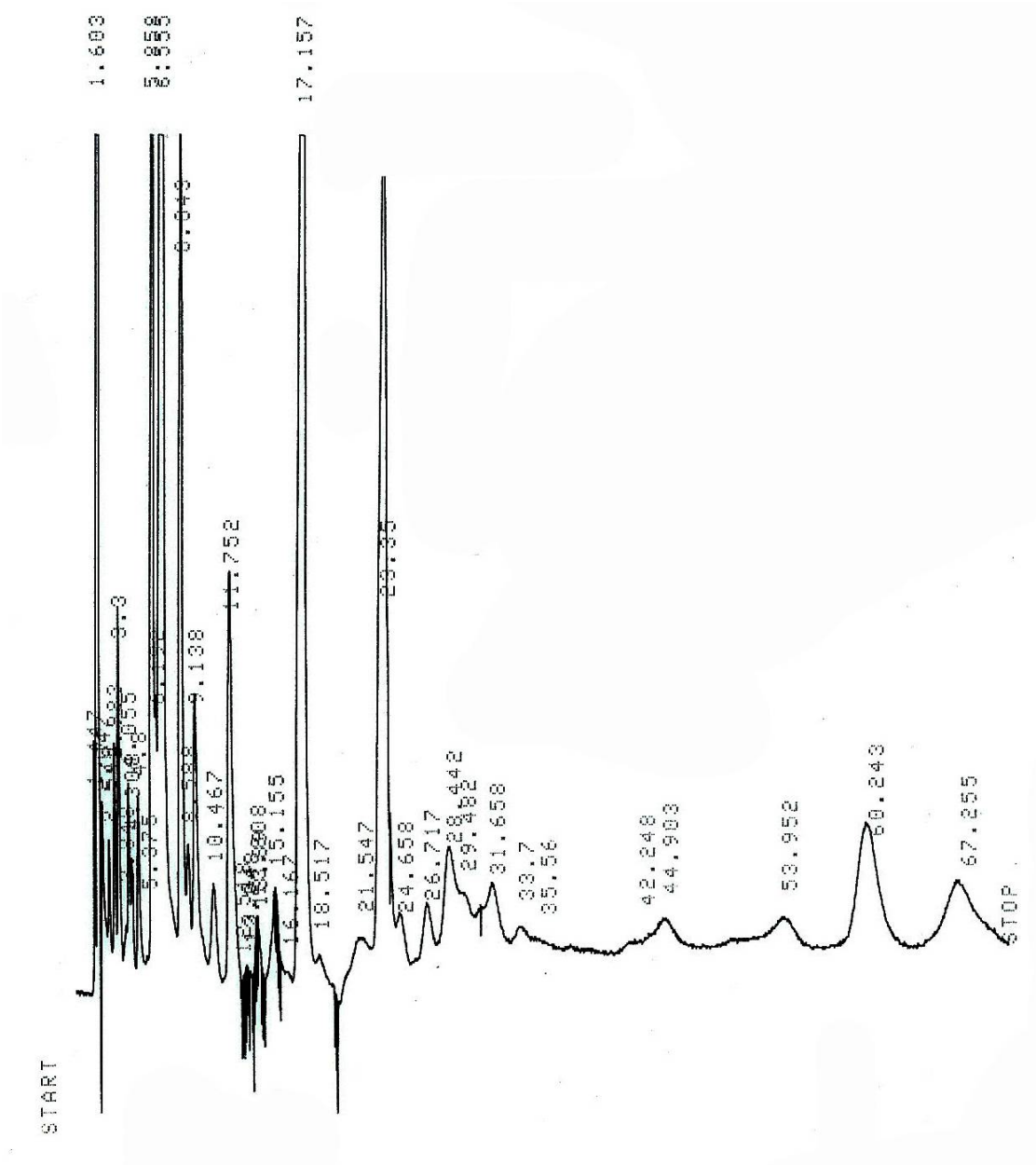
1. მჟაუნის; 2. ღვინის; 3. ვაშლის; 4. რძის; 5. ძმრის; 6. ლიმონის;
7. ქარვის.



სურათი № 26

ვარდისფერი მისტელის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი – დურდოზე დაყოვნება 12საათი) ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰილდებისა და კატეხინების ქრომატოგრამა.

კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №39 ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.

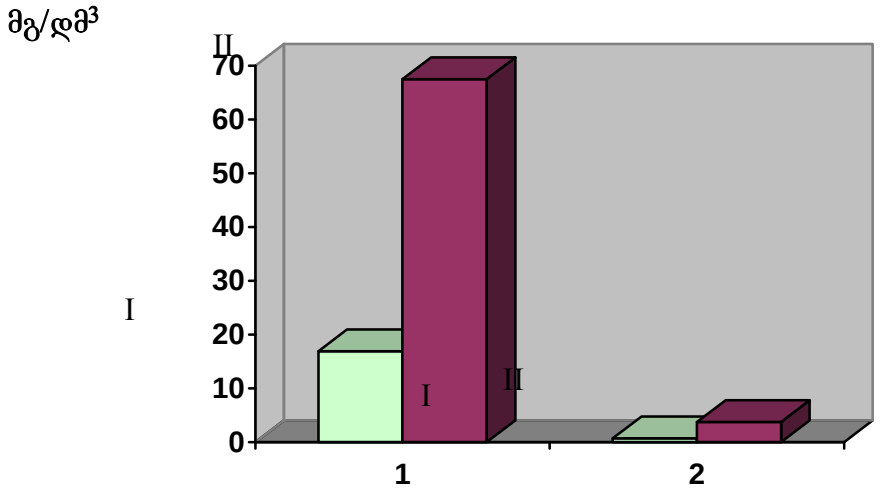


სურათი № 27

ვარდისფერი მისტელის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი – დურდოს წინასწარი გაცხელება 50^0C-ზე) ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლა-ლდეჰილდებისა და კატეხინების ქრომატოგრამა.

კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №39

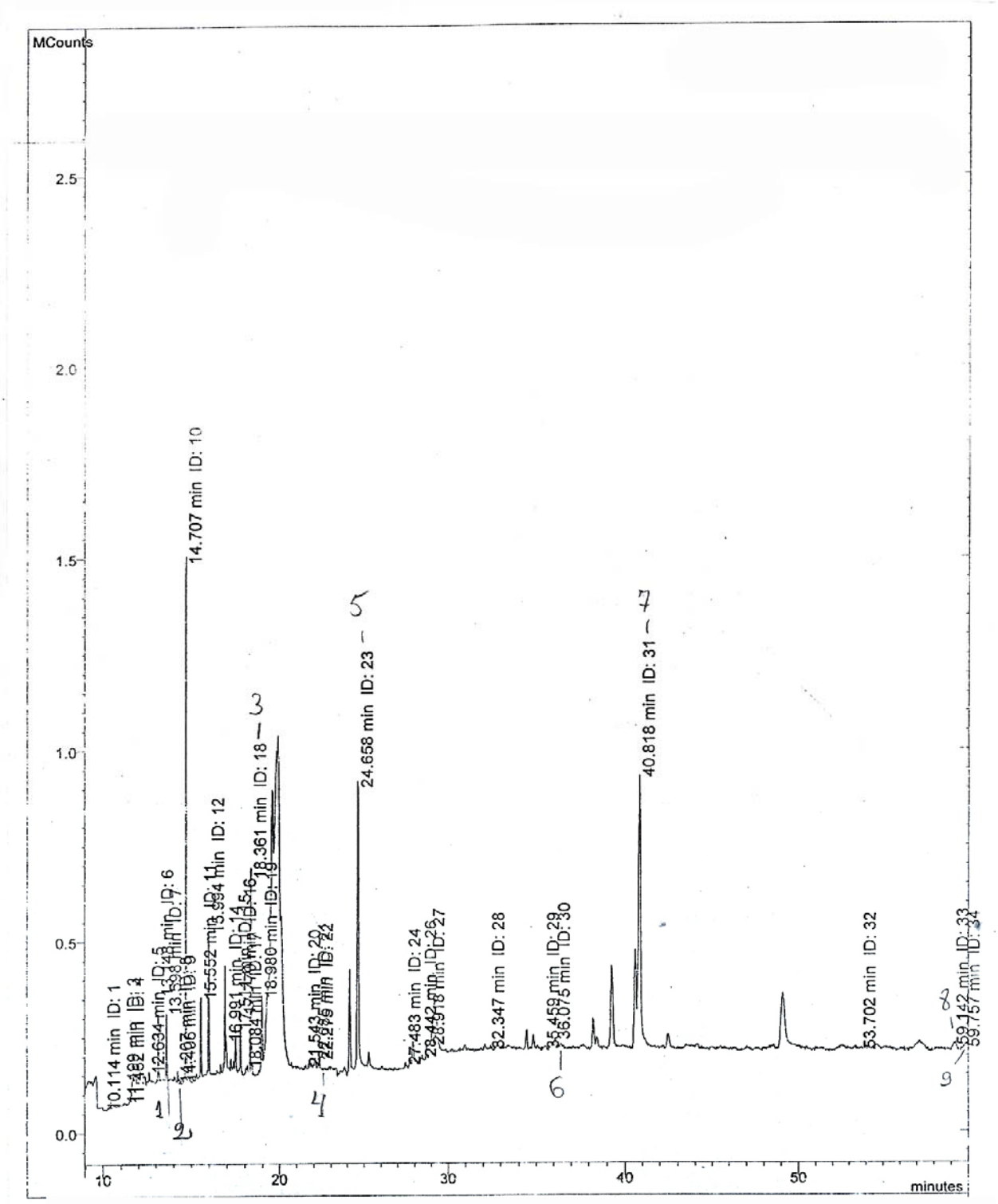
ქრომატოგრამაზე კომპონენტების გამოსვლის დროის მიხედვით.



სურ. №28 ფენოლკარბონმჟავებისა და ფენოლალდეჰიდების ჯამური რაოდენობა მაცერაციის სხვადასხვა ხერხის გამოყენებით დამზადებულ მისტელის ნიმუშებში.

I – დურდოზე დაყოვნება 12 საათი; II – დურდოს გაცხელება 50^0C-ზე.

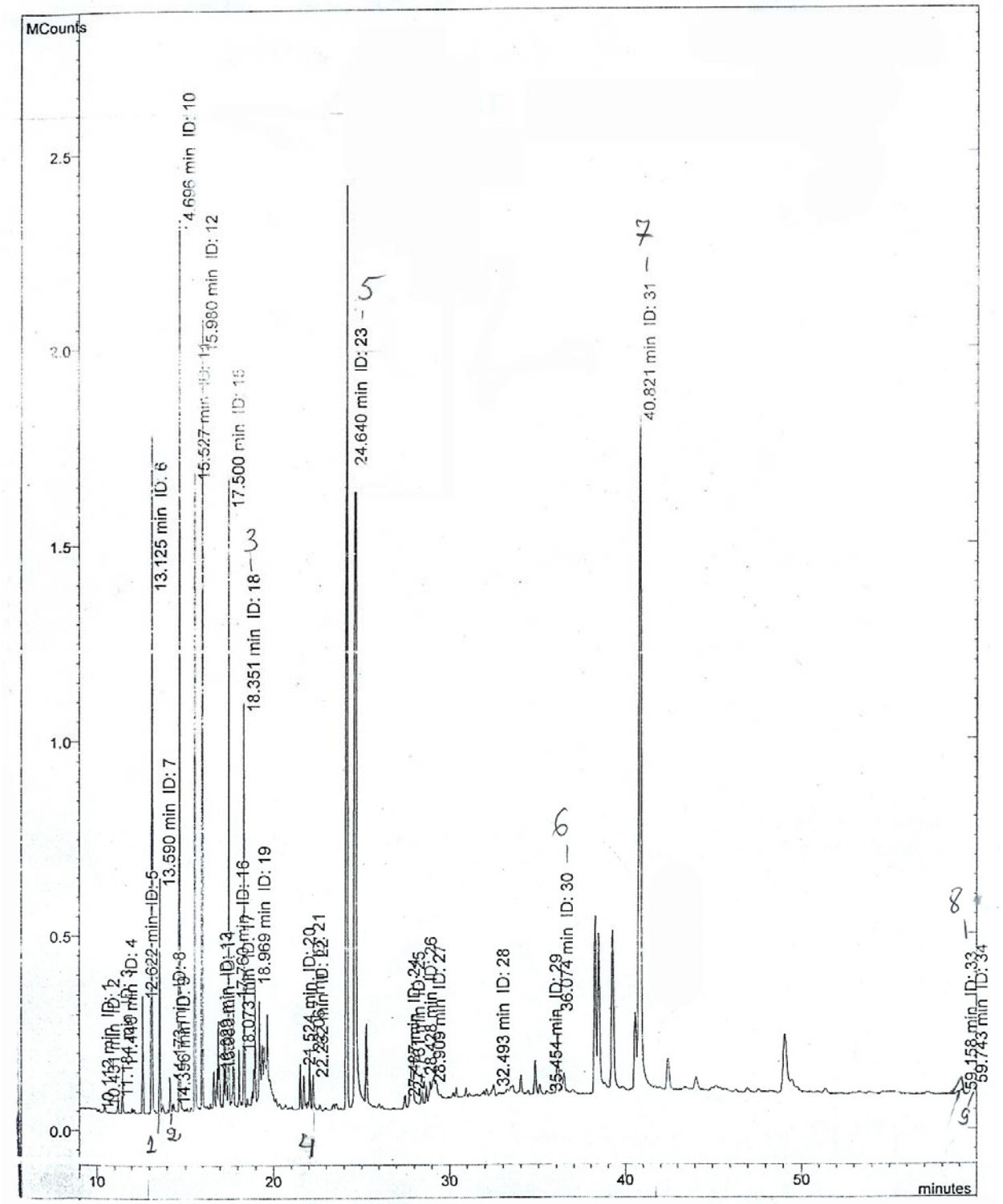
1 – ფენოლკარბონმჟავების ჯამი; 2 – ფენოალდეჰიდების ჯამი.



სურათი №29

ვარდისფერი მისტელის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი – დურდოზე დაყოვნება 12საათი) მქროლავი არომატული კომპონენტების ქრომატოგრამა.

კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №40 პიკის ნომრის შესაბამისად.

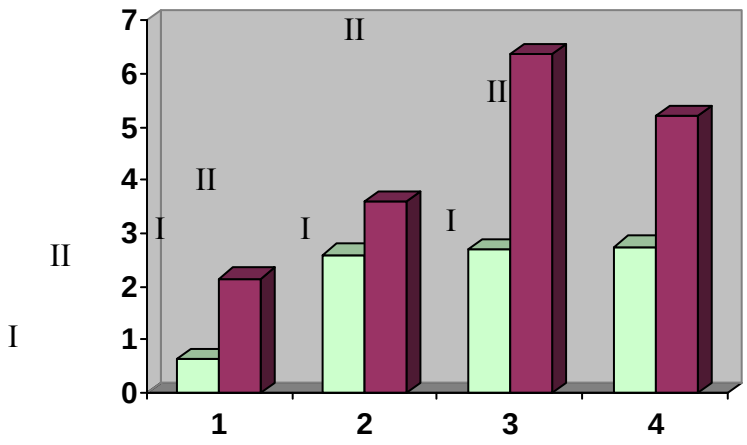


სურათი №30

ვარდისფერი მისტელის ნიმუშის (მაცერაციის ხერხი - დურდოს გაცხელება 50^0C-ზე) მქროლავი არომატული კომპონენტების ქრომატოგრამა.

კომპონენტების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში №40 პიკის ნომრის შესაბამისად.

მგ/დმ³



სურ. №31

მეთილლაქტატის (1), მეთილსუქცინატის (2), ეთილსუქცინატის (3) და β-ფენილეთანოლის (4) მასური კონცენტრაცია მაცერაციის სხვადასხვა ხერხით დამზადებულ მისტელის ნიმუშებში.

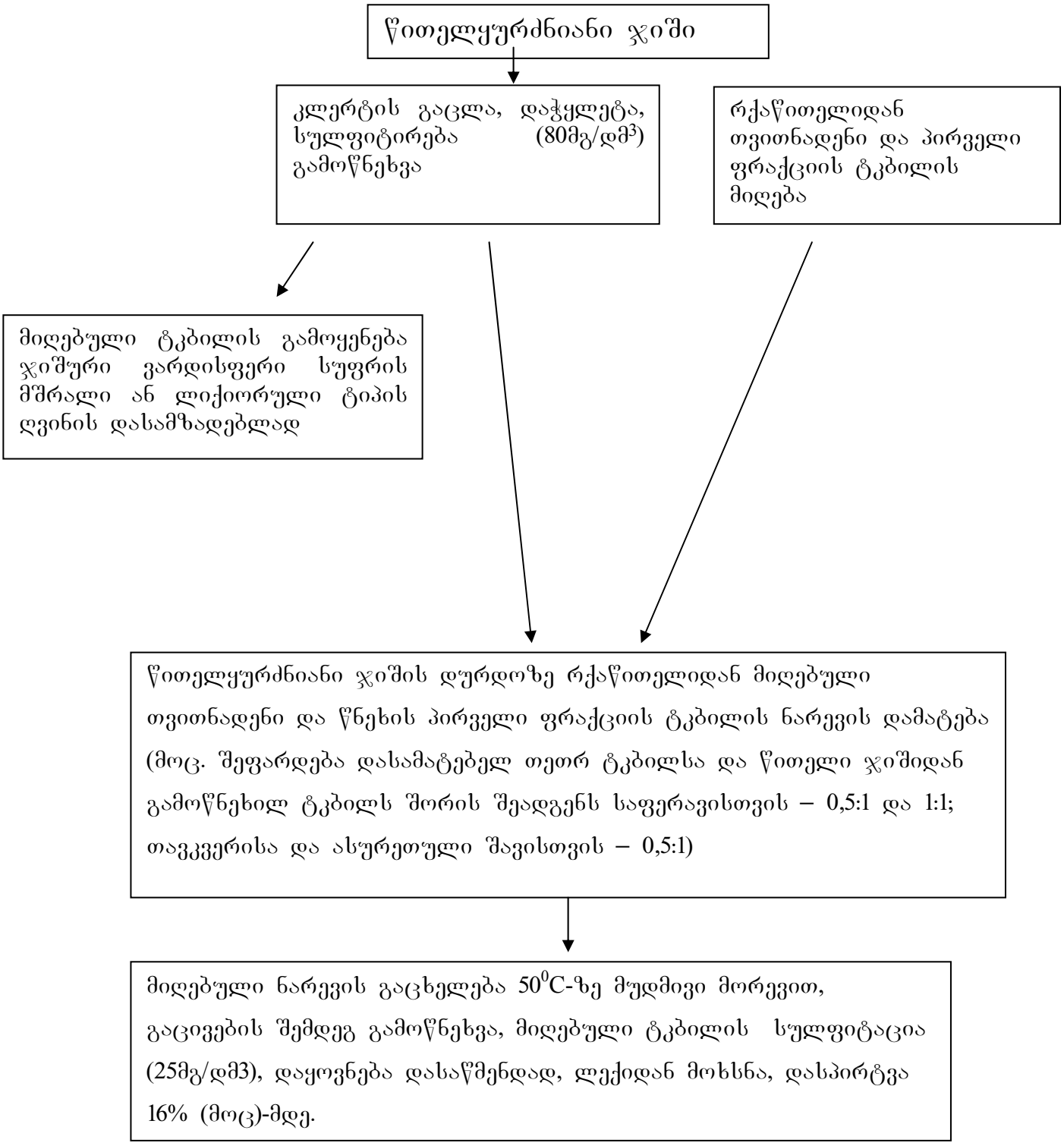
I – დურდოზე დაყოვნება 12 საათი;

II – დურდოს გაცხელება 50^0C-ზე.

ფერმენტული სისტემის აქტიურობის გაზრდის შედეგად – ეთერიფიკაციის პროცესის ინტენსიფიკაციით.

ზემოაღნიშნული ცვლილებები აისახა ინსტიტუტის სადეგუსტაციო კომისიის მიერ ნიმუშების შეფასებისას. სადეგუსტაციო შეფასება ნიმუშებისა, რომლებიც დამზადებული იყო დურდოს გაცხელებით 50^0C-ზე, 0,12-0,18 ბალით მაღალი აღმოჩნდა მისტელის იმ ნიმუშებთან შედარებით, რომლებიც დამზადებული იყო დურდოს დაყოვნებით 12 საათის განმავლობაში.

კვლევის მასალების საფუძველზე შემუშავებულია მისტელის დამზადების ტექნოლოგიური ხერხი [20], რომლის განხორციელების ეტაპებიც გამოსახულია სურ.№32



სურათი № 32

წითელყურძნიანი ჯიშების – საფერავის, თავკვერის და ასურეთული შავის ახლად გამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი მისტელის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა

თავი VII

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ცვლილება ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის შენახვის პროცესში

ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავებისას ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა მათი სასიამოვნო, ტიპიური ვარდისფერის შენარჩუნება შენახვის პროცესში.

ჩვენ შევისწავლეთ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების მიხედვით დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინისა და მისტელის ნიმუშების ქიმიური მაჩვენებელების დინამიკა ჩვეულებრივი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში (11-21^{0}C) შენახვის პროცესში [235;236;249].

ღვინოებისა და მისტელის ნიმუშების ქიმიური მახასიათებლები ისაზღვრებოდა შენახვის წინ (საკონტროლო) და შენახვის შემდეგ 18 – 36 თვის განმავლობაში.

გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებული სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინომასალების ნიმუშების 6-18 თვემდე შენახვისას, ღრმა ცვლილებები მიმდინარეობს მათ ქიმიურ მაჩვენებლებში (ცხრილი [1]41-42); მცირდება ალკოჰოლის, ტიტრული მჟავიანობის, ფენოლური ნაერთების, საერთო ექსტრაქტის რაოდენობრივი მაჩვენებლები და რამდენადმე მატულობს მქროლავი მჟავიანობის რაოდენობა.

ტიტრული მჟავიანობის მასური კონცენტრაციისა და ალკოჰოლის შემცირება უნდა აიხსნას ღვინის ქვის გამოლექვით და ეთილის სპირტის ნაწილობრივი დაჟანგვით; ამასთან ერთად ღვინომასალის შენახვისას მიმდინარე ეთერიფიკაციის პროცესებში ორგანული მჟავებისა და ეთილის სპირტის მონაწილეობით; ხოლო მქროლავი მჟავების მატება – ეთილის სპირტის ნაწილობრივი დაჟანგვით.

ცხრილი №41

ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების ქიმიური მაჩვენებლების ცვლილება შენახვის პროცესში

ნიმუშის დასახელება	შენახვის დრო, თვეები	მასური კონცენტრაცია				PH	ფერი (ვიზუალურად)
		ალკოჰოლი % (მოც.)	ტიტრული მჟავიანობა გ/დმ3	მქროლავი მჟავიანობა გ/დმ3	საერთო ექსტრაქტი, გ/დმ3		
ვაშლიჯვრის თავკვერი ტკბილი + 5% დურდო	შენახვამდე	11,1	6,6	0,34	19,4	3,2	მუქი ვარდისფერი
	6 თვე	11,1	6,2	0,34	19,2	3,3	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	9	11,1	6,2	0,34	19,16	3,3	„————————“
	12	11	6,1	0,46	19,1	3,31	„————————“
	15	10,9	6,1	0,46	19	3,31	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
	18	10,9	6	0,48	18,85	3,32	ღია ვარდ. მკვეთრად გამოხატ. მოყვითალო ელფერით
თავკვერი სკრის ტკბილი +5%დურდო	შენახვამდე	10,6	6,4	0,3	19,2	3,28	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	6 თვე	10,6	6,1	0,32	19	3,35	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	9	10,6	6,1	0,32	18,94	3,36	„————————“
	12	10,4	6	0,45	18,88	3,36	„————————“
	15	10,4	6	0,47	18,82	3,37	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
	18	10,4	5,8	0,5	18,65	3,39	ღია ვარდ. მკვეთრად გამოხატ. მოყვითალო ელფერით
შავკაპიტო სკრის ტკბილი+10% დურდო	შენახვამდე	12,2	6,3	0,4	19,8	3,3	მუქი ვარდისფერი
	6 თვე	12,2	6,1	0,4	19,75	3,38	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	9	12,2	6,1	0,4	19,7	3,38	„————————“
	12	12,1	6	0,44	19,35	3,42	ვარდისფერი მოწითალო ელფერით
	15	12,1	5,8	0,45	19	3,42	ვარდისფერი მოყვითალო ელფერით
	18	12,1	5,5	0,45	18,9	3,45	ღია ვარდისფერი, მკვეთრად გამოხატული მოყვითალო ელფერით

ცხრილი №42

ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების ფენოლური ნაერთებისა და შეფერვის ინტენსიობის ცვლილება შენახვის პროცესში

ნიმუშის დასახელება	შენახვის დრო, თვეები	მასური კონცენტრაცია								შეფერვის ინტენსიობა „I"	შემცირ. %	სადეგუსტაციო შეფასება ბალი
		საერ.ფენოლ. g/დმ³	შემცირ. %	ანტოციან. მგ/დმ³	შემც. %	ლეიკოანტოციანები მგ/დმ³	შემც. %	მონომერ. ფენოლები მგ/დმ³	შემც. %			
ვაშლიჯვრის თავკვერი ტკბილი + 5% დურდო	შენახვამდე	1,4		80		275		140		0,55		
	6 თვე	1,22	12,9	48,5	39,4	250	9,1	77	45	0,33	40	
	9	1,19	15	46,4	42	242	12	70	50	0,31	43	
	12	1,13	19,3	39,2	51	231	16	61,6	56	0,29	47	8,3
	15	1,08	22,9	32	60	222,7	19	49	65	0,26	53	
	18	1,02	_	12	_	_	_	_	_	_	_	7,9
თავკვერი სკრის ტკბილი +5%დურდო	შენახვამდე	1,1		60		240		120		0,5		
	6 თვე	0,95	13,6	38,4	36	215	10,4	67,2	44	0,28	43	
	9	0,92	16,4	37,2	38	208,8	13	58,8	51	0,26	48	
	12	0,88	20	34	43	199,2	17	51,6	57	0,24	52	8,2
	15	0,85	23	27	55	192	20	45,6	62	0,22	55	
	18	0,82	_	8	_		_	_	_	_	_	7,8
შავკაპიტო სკრის ტკბილი+10% დურდო	შენახვამდე	1,02		73		259		127		0,52		
	6 თვე	0,89	12,7	42,3	42	232	10,4	67,3	47	0,32	38	
	9	0,87	15	40,1	45	226,6	12,5	63,5	50	0,3	42	
	12	0,94	18	35	52	217,1	16,2	55,9	56	0,26	50	8,2
	15	0,80	21,5	30,7	58	204,6	21	45,7	64	0,24	54	
	18	0,74	_	11	_	_	_	_	_	_	_	7,8

მიუხედავად ზემოაღნიშნული ცვლილებებისა ღვინომასალებში ალკოჰოლის, ტიტრული და მქროლავი მჟავიანობის, საერთო ექსტრაქტის მასური კონცენტრაცია შენახვის მთელ პერიოდში რჩება ამ ტიპის ღვინოებისათვის დადგენილი კონდიციების ფარგლებში.

შენახვის პროცესში ღვინომასალებში ყველაზე მეტად იცვლება ანტოციანებისა და მონომერული ფენოლების მასური კონცენტრაცია.

შენახვიდან 6 თვის შემდეგ ღვინომასალებში მატულობს აქტიური მჟავიანობა - pH (0,07 – 0,1-ით) და მნიშვნელოვნად მცირდება შეფერვის ინტენსიობის მაჩვენებელი И.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით [84;174] ცნობილია, რომ შეფერვის ინტენსიობის ზრდისა და აქტიური მჟავიანობის მაჩვენებლებს შორის არსებობს უკუპროპორციული დამოკიდებულება.

შეფერვის ინტენსივობის სწრაფი შემცირება შენახვიდან 6 თვის შემდეგ უნდა აიხსნას სწორედ ამ პერიოდისთვის აქტიური მჟავიანობის მატებით.

შენახვიდან 12 თვის შემდეგ კი აქტიური მჟავიანობის pH-ის მატება მიმდინარეობს ნაკლებად ინტენსიურად და შეადგენს 0,02 – 0,07.

შენახვიდან 6 თვის შემდეგ ღვინომასალებში ინტენსიურად მცირდება ანტოციანების (36-42%) და მონომერული ფენოლებისა (44-47%) მასური კონცენტრაცია მათ საწყის რაოდენობებთან შედარებით. ლეიკოანტოციანებისა და საერთო ფენოლების რაოდენობა კი მცირდება შედარებით ნაკლებ ინტენსიურად (შესაბამისად: 9,1 – 10,4; 12,7 – 13,6%).

ღვინომასალების 15 თვით შენახვის შემდეგ, ანტოციანებისა და მონომელური ფენოლების დაჟანგვისა და პოლიმერიზაციის პროცესების ინტენსიურად მიმდინარეობის გამო, მათში მცირდება ანტოციანების მასური კონცენტრაცია – 55 - 60-%-ით; მონომერული ფენოლების რაოდენობა – 62 - 65%-ით, შეფერვის ინტენსივობის მაჩვენებელი – 53 - 55%-ით.

შენახვიდან 18 თვის შემდეგ ღვინომასალებში რჩება ანტოციანების მინიმალური რაოდენობა (8-12მგ/დმ^3), ვიზუალურად უარესდება ღვინომასალების ფერი და ხდება ბაცი ვარდისფერი, მკვეთრად გამოხატული მოყვითალო ელფერით.

ანალოგიური პროცესები მიმდინარეობს სეპაჟის ხერხითა და წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა და შუშხუნა ღვინომასალების ნიმუშებშიც.

ანტოციანებისა და შეფერვის ინტენსიობის ცვლილების შესწავლამ წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით დამზადებულ სუფრის მშრალი ღვინომასალების ნიმუშებში გვიჩვენა (ცხრილი [1]43), რომ შენახვიდან 6 თვის შემდეგ ღვინომასალებში ინტენსიურად მიმდინარეობს ანტოციანების რაოდენობის შემცირება და შესაბამისად შეფერვის ინტენსიობის მაჩვენებლის შემცირებაც. აღნიშნული მაჩვენებლების შემცირება შეადგენს შესაბამისად 34,1-41,5%-ს და 36,2-39,8%-ს. 12 თვის განმავლობაში შენახვისას ღვინომასალების ფერი ვიზუალურად იცვლება მუქი ვარდისფერიდან, ვარდისფერამდე, ჟოლოს და მოწითალო ელფერით. ხოლო ანტოციანების რაოდენობა მათში რჩება ზღვრებში 32,8-48,6 მგ/დმ$^{3.}$ შეფერვის ინტენსიობის მაჩვენებელი კი – 0,261-0,310. ანტოციანების აღნიშნული რაოდენობა აპირობებს ღვინომასალების სასიამოვნო ტიპიურ ფერს და განსაზღვრავს მათ ხარისხს.

ექსპერიმენტის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ 15 თვით ღვინომასალების შენახვისას ანტოციანების რაოდენობა მათში მცირდება 52,4-61,1 %-ით; შეფერვის ინტენსიობა – 49,1-55%-ით.

ცხრილი №43

წითელყურძნიანი ჯიშების–(საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) - ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული სუფრის მშრალ ღვინომასალებში ანტოციანების და შეფერვის ინტენსიობის ცვლილება შენახვის პროცესში

ღვინომასალების დასახელება	შენახვის დრო, თვეები	ანტოციანები, მგ/დმ3	შემცირების %	შეფერვის ინტენსიობა	შემცირების %	ღვინომასალების ფერი (ვიზუალურად)
1	2	3	4	5	6	7
საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ღვინომასალა	შენახვამდე	86,6	-	0,550	-	მუქი ვარდისფერი
	6	57,1	34,1	0,351	36,2	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	9	54,9	36,6	0,322	41,5	„————“
	12	48,6	43,9	0,310	43,6	„————“
	15	41,2	52,4	0,280	49,1	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
	18	17,3	-	-	-	ღია ვარდისფერი, მკვეთრად გამოხატული მოყვითალო ელფერით
თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ღვინომასალა	შენახვამდე	81,4	-	0,530	-	მუქი ვარდისფერი,
	6	47,6	41,5	0,321	3,94	ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით
	9	45,1	44,6	0,300	43,4	„————“
	12	40,2	50,6	0,281	46,9	„————“
	15	31,7	61,1	0,252	52,5	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
	18	14,3	-	-	-	ღია ვარდისფერი, მკვეთრად გამოხატული მოყვითალო ელფერით

ცხრილი №43-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7
ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ღვინომასალა	შენახვამდე	67,6	-	0,515	-	მუქი ვარდისფერი
	6	41,2	39,1	0,310	39,8	ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით
	9	38,0	43,8	0,283	45,0	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	12	32,8	51,5	0,261	49,3	„----------“
	15	28,5	57,8	0,232	55,0	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
	18	10,5	-	-	-	ღია ვარდისფერი, მკვეთრად გამოხატული მოყვითალო ელფერით

აღნიშნული ცვლილებების შესაბამისად უარესდება ღვინომასალების მიმზიდველი ვარდისფერი. შენახვიდან 15 თვის შემდეგ ვიზუალურად ღვინომასალების ფერი ხდება ვარდისფერი მოყვითალო ელფერით; ანტოციანების რაოდენობა შენახვიდან 18 თვის შემდეგ ღვინო მასალებში რჩება ზღვრებში 10,5-17,3 მგ/დმ$^{3.}$

მიღებული ექსპერიმენტული მასალის ანალიზის საფუძველზე დადგენილია, რომ სუფრის მშრალი, ცქრიალა და შუშხუნა ღვინომასალების შენახვის ოპტიმალური პერიოდი ჩვეულებრივი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში ფერის გაუარესების გარეშე შეადგენს 12 თვეს.

გამოკვლევამ გვიჩვენა, რომ წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ სადესერტო, შემაგრებულ, ლიქიორული ტიპის ღვინოებისა და მისტელის ნიმუშებში, შენახვის პერიოდში ანტოციანების დაჟანგვისა და პოლიმერიზაციის პროცესი მიმდინარეობს გაცილებით ნაკლებინტენსიურად (ცხრილი №44,45).

ცნობილია, რომ ანტოციანების დაჟანგვას აფერხებს არეში სპირტის, გლუკოზის და ფრუქტოზის მაღალი შემცველობა (Валуико, 1973). ამით უნდა აიხსნას ის, რომ შენახვის პროცესში ანტოციანების რაოდენობა გაცილებით მაღალია ვარდისფერ სადესერტო შემაგრებული და ლიქიორული ტიპის ღვინოებისა და მისტელის ნიმუშებში.

მათი შენახვისას, 6 თვეში ანტოციანების მასური კონცენტრაცია მცირდება 23,2 – 26%-ით; 12 თვეში – 27 – 30%-ით; 24 თვეში – 39,7 – 44,5%-ით; 30 თვეში 50 – 55%-ით; 36 თვეში – 67 – 72%-ით;

ამ პერიოდისთვის, ნიმუშებში თუმცა ანტოციანების რაოდენობა რჩება 23,5 – 28,5 მგ/დმ^3-ის ფარგლებში, მაგრამ ვიზუალურად იცვლება მათი ფერი, სასიამოვნო მოწითალო და ჟოლოს ელფერის მქონე ვარდისფერიდან – მოყვითალო ვარდისფერამდე, რის გამოც უარესდება ნიმუშების ხარისხი.

დადგენილია, რომ წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით დამზადებული სადესერტო, შემაგრებული, ლიქიორული ტიპის ღვინოებისა და მისტელის შენახვის ოპტიმალური პერიოდი, ფერის გაუარესების გარეშე, ჩვეულებრივი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში შეადგენს 30 თვეს.

ამრიგად, ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად შემუშავებულია და შემოთავაზებული წითელყურძნიანი ჯიშების ფენოლურ ნაერთთა მაქსიმალური და რაციონალური გამოყენების საფუძველზე სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის დამზადების მეცნიერულად არგუმენტირებული ტრექნოლოგური სქემები (სურათი №33).

ცხრილი №44

წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი სადესერტო, შემაგრებული და ლიქიორული ტიპის ღვინოების ანტოციანების ცვლილება შენახვის პროცესში.

ჯიშის დასახელება	შენახვის თვეები	ანტოციანები, მგ/დმ³	შეფერილობის %	ფერი (ვიზუალურად)
1	2	3	4	5
სადესერტო ღვინოები				
საფერავი	შენახვამდე	100,4		მუქი ვარდისფერი
	6	76,3	24	„———————“
	12	72,3	28	„———————“
	18	66,8	33,5	„———————“
	24	61	39,2	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	30	46,7	53,5	„———————“
	36	28,5	71,6	ვარდისფერი, მოყვითალო შეფერვით
Takvei	შენახვამდე	85,8		მუქი ვარდისფერი
	6	64	25,4	ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით
	12	60,5	29,5	„———————“
	18	56,9	33,7	„———————“
	24	51,4	40,1	„———————“
	30	39,3	54,2	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	36	25,1	70,8	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
ასურეთული შავი	შენახვამდე	75		მუქი ვარდისფერი
	6	57,4	23,5	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	12	54,5	27,3	„———————“
	18	50,8	32,2	„———————“
	24	46,3	38,3	„———————“
	30	35,5	52,7	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	36	23,6	68,5	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით

ცხრილი №44-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
შემაგრებული ღვინოები				
სფერული	შენახვამდე	88,7		მუქი ვარდისფერი
	6	66,1	25,5	„————————“
	12	62,5	29,5	„————————“
	18	57,2	35,5	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	24	49,2	44,5	„————————“
	30	39,9	55	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	36	24,8	72	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
თავკური	შენახვამდე	62,8		ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით
	6	48,9	22,2	„————————“
	12	46,6	25,8	„————————“
	18	43,6	30,5	„————————“
	24	37,9	39,7	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	30	31,4	50	„————————“
	36	21,2	66,2	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
ასურეთული შავი	შენახვამდე	55,7		ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	6	43,4	22	„————————“
	12	41,8	25	„————————“
	18	38	31,7	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	24	34,3	38,5	„————————“
	30	28,4	49	ვარდისფერი
	36	19,1	65,7	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით

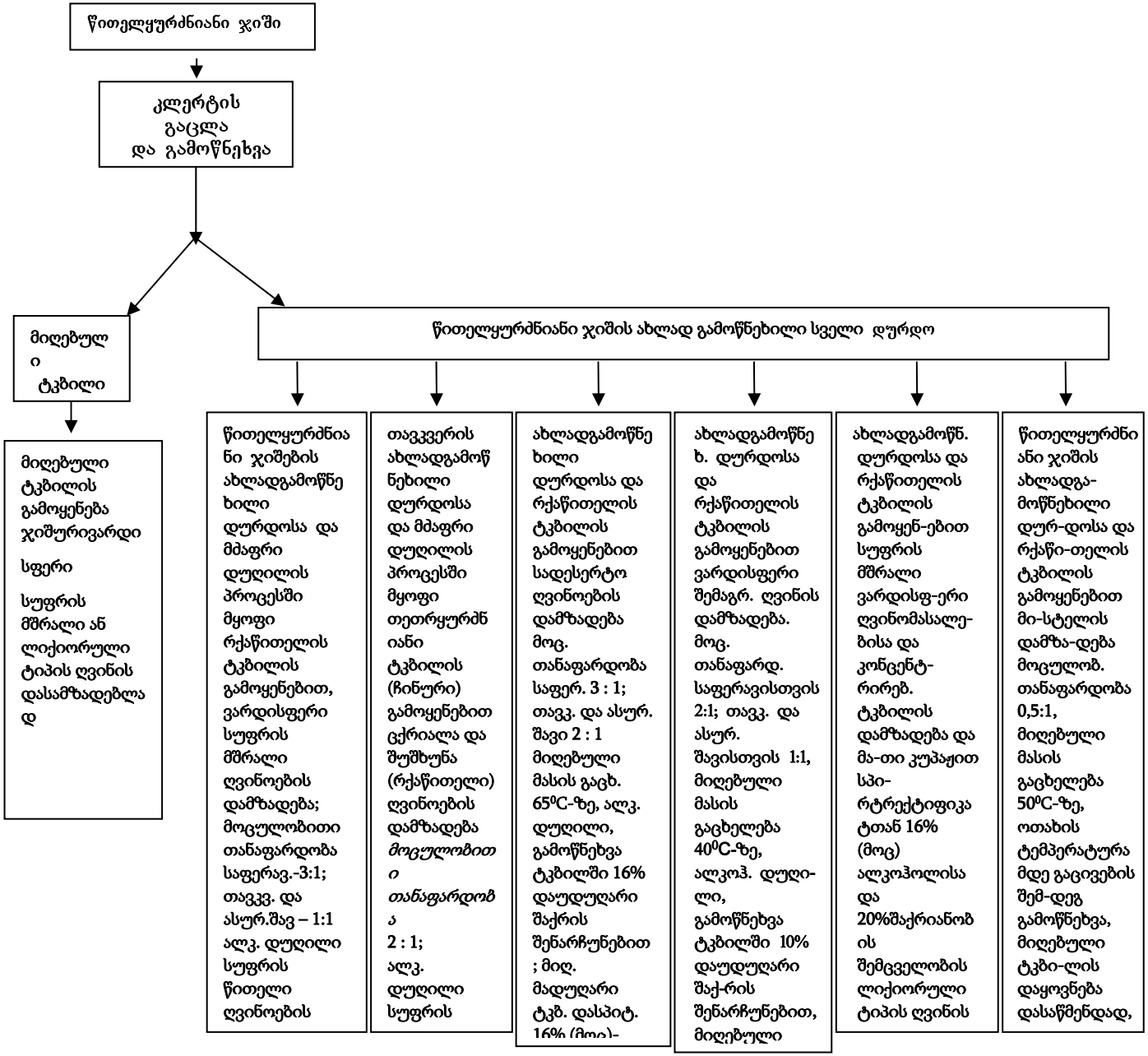
ცხრილი №44-ის გაგრძელება

1	2	3	4	5
ლიქიორული ტიპის ღვინოები				
სფერული	შენახვამდე	71,2		მუქი ვარდისფერი
	6	59,8	23,2	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	12	54,7	27	„————————“
	18	48,5	32	„————————“
	24	42,9	39,8	„————————“
	30	35,6	50	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	36	23,5	67	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
Talkveli	შენახვამდე	67,1		მუქი ვარდისფერი
	6	51,7	23	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	12	49,3	26,5	„————————“
	18	45,4	32,3	„————————“
	24	41,6	38	„————————“
	30	34,2	49,1	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	36	22,8	66	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
ასურეთული შავი	შენახვამდე	57,2		ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	6	43,5	24	„————————“
	12	41,7	27,1	„————————“
	18	39,1	31,7	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	24	35,6	37,8	„————————“
	30	28,7	49,9	„————————“
	36	19,4	66	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით

ცხრილი №45

წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი მისტელის ანტოციანების ცვლილება შენახვის პროცესში.

ჯიშის დასახელება	შენახვის თვეები	ანტოციანები, მგ/დმ³	შემცირების %	ფერი (ვიზუალურად)
საფერავი	შენახვამდე	79,3		მუქი ვარდისფერი
	6	58,7	26	ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	12	55,5	30	„———————“
	18	52,3	34	„———————“
	24	46	42	„———————“
	30	38,1	52	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	36	25,4	68	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
თავკვერი	შენახვამდე	52,6		ვარდისფერი ჟოლოს ელფერით
	6	40,9	22,3	„———————“
	12	39,2	25,5	„———————“
	18	36,8	30	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	24	33,8	35,8	„———————“
	30	26,3	50	ვარდისფერი
	36	17,9	66	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით
ასურეთული შავი	შენახვამდე	48,8		ვარდისფერი, ჟოლოს ელფერით
	6	38,1	22	„———————“
	12	36,6	25	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	18	34,6	29	„———————“
	24	30,8	37	ვარდისფერი, მოწითალო ელფერით
	30	23,4	48	ვარდისფერი
	36	16,3	66,5	ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერით



სურათი. 33

წითელყურძნიანი ჯიშებიდან სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა

ამ სქემების გამოყენება მწარმოებელს საშუალებას აძლევს ერთი და იგივე წითელი ჯიშიდან მიღებული ტკბილით დაამზადოს ჯიშური მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინო, ხოლო დარჩენილი ახლად გამოწნეხილი სველი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით, საკუთარი შეხედულებისამებრ - ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერტო, შემაგრებული, ლიქიორული ტიპის ღვინო და მისტელი.

თავი VIII

კვლევის ძირითადი შედეგების მათემატიკური დამუშავება

მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემების ობიექტური შეფასებებისათვის ჩავატარეთ კვლევის ძირითადი შედეგების მათემატიკური დამუშავება [107;192].

1) თავკვერიდან დამზადებულ სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის ნიმუშში ანტოციანების სამჯერადი განსაზღვრისას მივიღეთ: 48,5; 48,7; 49,3'

1.I ვანგარიშობთ საშუალო შედეგს ფორმულით:

$$X = \frac{i}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{48,5 + 48,7 + 49,3}{3} = 48,8$$

1.II ვანგარიშობთ დისპერსიას ფორმულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(485 - 488)^2 + (487 - 488)^2 + (493 - 488)^2}{2} = \frac{9 + 1 + 25}{2} = 17,5$$

1.III გაანგარიშება ცალკეული შედეგების სტანდარტულ გადახრას ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{17,5} = 4,18$$

1.IV ვსაზღვრავთ საშუალო შედეგის სტანდარტულ გადახრას ფორმულით:

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{17,5}{3}} = 2,4$$

1.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვპოულობთ სტიუდენტის კრიტერიუმს n-1-ისათვის დასაშვები ალბათობით $\alpha = 0,95$; ის აღმოჩნდა $t_\alpha = 2,78$.

1.VI შემდეგ ვპოულობთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტეს როდესაც $\alpha = 0,95$

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x$$

$$\varepsilon_\alpha = 2,78 \times 4,18 = 11,6$$

1.VII საშუალო შედეგის ფარდობით ცდომილებას განსაზღვრავთ ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{11,6 \times 100}{485} = 2,39$$

$$A_2 = \frac{11,6 \times 100}{487} = 2,38$$

$$A_3 = \frac{11,6 \times 100}{493} = 2,35$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{2,39 + 2,38 + 2,35}{3} = 2,34$$

2) შავკაპიტოდან დამზადებულ სუფრის მშრალი ვარდისფერი ჯიშური ღვინის ნიმუშში ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი განმეორებით მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 42,3; 42,8; 42,1.

2.I ვანგარიშობთ საშუალო შედეგს ფორმულით:

$$X = \frac{i}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{42,4 + 42,8 + 42,1}{3} = 42,4$$

2.II ვანგარიშობთ დისპერსიას ფორმულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(424 - 424)^2 + (428 - 424)^2 + (421 - 424)^2}{2} = \frac{16 + 9}{2} = 12,5$$

2.III ვანგარიშობთ ცალკეული შედეგის სტანდარტულ გადახრას ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$; $S_x = \sqrt{12,5} = 1,77$

2.IV განვსაზღვრეთ საშუალო შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{12,5}{3}} = \frac{3,53}{1,73} = 2,4$$

2.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვპოულობთ სტიუდენტის კრიტერიუმს (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით α = 0,95. ის აღოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$

2.VI შემდეგ ვანგარიშობთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტეს, როდესაც α = 0,95 ფორმულით:

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x$$

$$\varepsilon_\alpha = 2,78 \times 1,77 = 4,9$$

2.VII საშუალო შედეგის ფარდობით ცდომილებას ვსაზღვრავთ ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{4,9 \times 100}{424} = 1,16$$

$$A_2 = \frac{4,9 \times 100}{428} = 1,14$$

$$A_3 = \frac{4,9 \times 100}{421} = 1,16$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{1,16 + 1,14 + 1,16}{3} = 1,15$$

3) სეპაჟის მეთოდით დამზადებულ სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინომასალის ნიმუშში ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი გამეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 88,1; 88,6; 87,7.

3.I ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგი ფორმულით:

$$X = \frac{i}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{88,1 + 88,6 + 87,7}{3} = 88,1$$

3.II ვიანგარიშეთ დისპერსია ფორმულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(88,1 - 88,1)^2 + (88,6 - 88,1)^2 + (87,7 - 88,1)^2}{2} = 20,5$$

3.III ვიანგარიშეთ ცალკეული შედეგების სტანდარტული გადახრა ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{20,5} = 4,5$$

3.IV განვსაზღვრეთ საშუალო შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{20,5}{3}} = \frac{4,5}{1,73} = 2,6$$

3.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვიპოვეთ სტიუდენტის კრიტერიუმის (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით α = 0,95. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

3.VI შემდეგ ვიანგარიშებთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტეს, როდესაც α = 0,95, ფორმულით:

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x$$

$$\varepsilon_{\alpha} = 2{,}78 \times 4{,}5 = 12{,}5$$

3.VII საშუალო შედეგების ფარდობით ცდომილებას ვსაზღვრავთ ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{12{,}5 \times 100}{881} = 1{,}4$$

$$A_2 = \frac{12{,}5 \times 100}{886} = 1{,}4$$

$$A_3 = \frac{12{,}5 \times 100}{877} = 1{,}43$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{1{,}4 + 1{,}4 + 1{,}43}{3} = 1{,}41$$

4) ვარდისფერი ცქრიალა ღვინის წარმოებისათვის თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და ჩინურის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში სამჯერადი განმეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 75,6; 76,1; 75,1

4.I ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგი ფორმულით:

$$X = \frac{i}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{75{,}6 + 76{,}1 + 71{,}1}{3} = 75{,}6$$

4.II ვიანგარიშეთ დისპერსია ფომულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(756 - 756)^2 + (761 - 756)^2 + (751 - 756)^2}{2} = \frac{25 + 25}{2} = 25$$

4.III ვიანგარიშეთ ცალკეული შედეგების სტანდარტული გადახრა ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{25} = 5$$

4.IV განვსაზღვრეთ საშუალო შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{25}{3}} = \frac{5}{1,73} = 2,89$$

4.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვიპოვეთ სტიუდენტის კრიტერიუმის (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით α = 0,95. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

4.VI შემდეგ ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტე, როდესაც α = 0,95, ფორმულით:

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x$$

$$\varepsilon_\alpha = 2,78 \times 5 = 13,9$$

4.VII ვსაზღრავთ საშუალო შედეგების ფარდობით ცდომილებას ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{13{,}9 \times 100}{756} = 1{,}84$$

$$A_2 = \frac{13{,}9 \times 100}{761} = 1{,}83$$

$$A_3 = \frac{13{,}9 \times 100}{751} = 1{,}85$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{1{,}84 + 1{,}83 + 1{,}85}{3} = 1{,}84$$

5) ვარდისფერი შუშხუნა ღვინოების წარმოებისათვის თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ნიმუშის ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი განმეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 84,6; 83,5; 82,4.

5.I ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგი ფორმულით:

$$X = \frac{i}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{84{,}6 + 83{,}5 + 82{,}4}{3} = 88{,}1$$

5.II ვიანგარიშეთ დისპერსია ფომულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(846 - 835)^2 + (835 - 835)^2 + (824 - 835)^2}{2} = \frac{121 + 1}{2} = 61$$

5.III ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგების სტანდარტული გადახრა ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{61} = 7{,}8$$

5.IV განვსაზღვრეთ ცალკეული შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{61}{3}} = \frac{7,8}{1,73} = 4,5$$

5.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვიპოვეთ სტიუდენტის კრიტერიუმის (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით α = 0,95. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

5.VI შემდეგ ვანგარიშობთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტეს, (როდესაც α = 0,95), ფორმულით:

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x \qquad \varepsilon_\alpha = 2,78 \times 7,8 = 21,7$$

5.VII ვსაზღრავთ საშუალო შედეგების ფარდობით ცდომილებას ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{21,7 \times 100}{846} = 2,57$$

$$A_2 = \frac{21,7 \times 100}{835} = 2,6$$

$$A_3 = \frac{21,7 \times 100}{824} = 2,63$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{2,57 + 2,6 + 2,63}{3} = 2,6$$

6) საფერავის ახალგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინის ნიმუშში ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი განმეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 103,5; 102,9; 104,1.

6.I ვანგარიშობთ საშუალო შედეგს ფორმულით:

$$X = \frac{i}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{103,5 + 102,2 + 104,8}{3} = 103,5$$

6.II ვანგარიშობთ დისპერსიას ფორმულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(103,5 - 103,5)^2 + (102,2 - 103,5)^2 + (104,1 - 103,5)^2}{2} = 36$$

6.III ვანგარიშობთ საშუალო შედეგების სტანდარტულ გადახრას ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{36} = 6$$

6.IV განვსაზღვრეთ ცალკეული შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{36}{3}} = \frac{6}{1,73} = 3,47$$

6.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვიპოვეთ სტიუდენტის კრიტერიუმის (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით $\alpha = 0,95$. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

6.VI მისი გამოყენებით ვიანგარიშებთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტე, (როდესაც $\alpha = 0,95$), ფორმულით:

$$\varepsilon_{\alpha} = t_{\alpha} \times S_x \quad \varepsilon_{\alpha} = 2{,}78 \times 6 = 16{,}68$$

6.VIIგანსავზღვრეთ საშუალო შედეგების ფარდობითი ცდომილება ფორმულით:

$$A_{\text{ხაშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{16{,}68 \text{ x } 100}{1035} = 1{,}61$$

$$A_2 = \frac{16{,}68 \text{ x } 100}{1022} = 1{,}63$$

$$A_3 = \frac{16{,}68 \text{ x } 100}{1041} = 1{,}6$$

$$A_{\text{ხაშ}} = \frac{1{,}61 + 1{,}63 + 1{,}6}{3} = 1{,}61$$

7) საფერავის ახალგამოწნეხილ დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი სადესერტო ღვინის ნიმუშში ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი განმეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 109,3; 108,2; 107;1.

7.I ვანგარიშობთ საშუალო შედეგს ფორმულით:

$$\overline{X} = \frac{i}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$\overline{X} = \frac{109{,}3 + 108{,}2 + 107{,}1}{3} = 108{,}2$$

7.II ვანგარიშობთ დისპერსიას ფომულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(1093 - 1082)^2 + (1082 - 1082)^2 + (1071 - 1082)^2}{2} = \frac{121 + 121}{2} = 121$$

7.III ვანგარიშობთ საშუალო შედეგების სტანდარტულ გადახრას ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$\mathbf{S_x = \sqrt{121} = 11}$$

7.IV განვსაზღვრეთ ცალკეული შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{121}{3}} = \frac{11}{1,73} = 6,36$$

7.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვიპოვეთ სტიუდენტის კრიტერიუმის (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით $\alpha = 0,95$. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

7.VI მისი გამოყენებით ვიანგარიშებთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტე (როდესაც $\alpha = 0,95$), ფორმულით:

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x \quad \varepsilon_\alpha = 2,78 \times 11 = 30,58$$

7.VII ვსაზღრავთ საშუალო შედეგების ფარდობით ცდომილებას ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{30,58 \times 100}{1093} = 2,79$$

$$A_2 = \frac{30,58 \times 100}{1082} = 2,8$$

$$A_3 = \frac{30,58 \times 100}{1071} = 2,85$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{2,79 + 2,8 + 2,85}{3} = 2,81$$

8) საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების ნიმუშში ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი განმეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 88,7; 89,5; 87,9.

8.I ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგი ფორმულით:

$$\overline{X} = \frac{i}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{88,7 + 89,5 + 87,9}{3} = 88,7$$

8.II ვიანგარიშეთ დისპერსია ფორმულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(887 - 887)^2 + (895 - 887)^2 + (879 - 887)^2}{2} = \frac{64 + 64}{2} = 64$$

8.III ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგების სტანდარტული გადახრა ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{64} = 8$$

8.IV განვსაზღვრეთ ცალკეული შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{64}{3}} = \frac{8}{1,73} = 4,62$$

8.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილის მიხედვით ვიპოვეთ სტიუდენტის კრიტერიუმის (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით α = 0,95. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

8.VI მისი გამოყენებით ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტე, (როდესაც α = 0,95), ფორმულით:

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x \quad \varepsilon_\alpha = 2,78 \times 8 = 22,24$$

8.VII განვსაზღვრეთ საშუალო შედეგების ფარდობით ცდომილება ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{22,24 \times 100}{887} = 2,5$$

$$A_2 = \frac{22,24 \times 100}{895} = 2,48$$

$$A_3 = \frac{22,24 \times 100}{879} = 2,53$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{2,5 + 2,48 + 2,53}{3} = 2,5$$

9) საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერი ლიქიორული ტიპის ღვინის

ნიმუშში ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი განმეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 92,2; 92,8; 91,6.

9.I ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგი ფორმულით:

$$\overline{X} = \frac{i}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{92,2 + 92,6 + 91,8}{3} = 92,2$$

9.II ვიანგარიშეთ დისპერსია ფომულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(922 - 922)^2 + (926 - 922)^2 + (918 - 922)^2}{2} = \frac{16 + 16}{2} = 16$$

9.III ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგების სტანდარტული გადახრა ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{16} = 4$$

9.IV განვსაზღვრეთ ცალკეული შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$\overline{S}_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$\overline{S}_x = \sqrt{\frac{16}{3}} = \frac{4}{1,73} = 2,31$$

9.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვიპოვეთ სტიუდენტის კრიტერიუმის (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით α = 0,95. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

9.VI ვიანგარიშეთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტე, (როდესაც α = 0,95), ფორმულით:

$$\varepsilon_{\alpha} = t_{\alpha} \times S_x \quad \varepsilon_{\alpha} = 2{,}78 \times 4 = 11{,}12$$

9.VII განვსაზღვრეთ საშუალო შედეგების ფარდობით ცდომილება ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{11{,}12 \text{ x } 100}{922} = 1{,}2$$

$$A_2 = \frac{11{,}12 \text{ x } 100}{928} = 1{,}19$$

$$A_3 = \frac{11{,}12 \text{ x } 100}{916} = 1{,}21$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{1{,}2 + 1{,}19 + 1{,}21}{3} = 1{,}2$$

10) საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი მისტელის ნიმუშში ანტოციანების განსაზღვრისას სამჯერადი განმეორების შედეგად მივიღეთ ანტოციანების რაოდენობა: 69,8; 70,5; 71,1.

10.I ვანგარიშობთ საშუალო შედეგს ფორმულით:

$$\overline{X} = \frac{i}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$X = \frac{69{,}8 + 70{,}5 + 71{,}1}{3} = 70{,}5$$

10.II ვანგარიშობთ დისპერსიას ფორმულით:

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2}{n-1}$$

$$S_2 = \frac{(698 - 705)^2 + (705 - 705)^2 + (711 - 705)^2}{2} = \frac{49 + 36}{2} = 42,5$$

10.III ვანგარიშობთ საშუალო შედეგის სტანდარტულ გადახრას ფორმულით: $S_x = \sqrt{S^2}$

$$S_x = \sqrt{42,5} = 6,5$$

10.IV განვსაზღვრეთ ცალკეული შედეგის სტანდარტული გადახრა ფორმულით:

$$S_x = \sqrt{\frac{S^2}{n}}$$

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{42,5}{3}} = \frac{6,5}{1,73} = 3,75$$

10.V სტიუდენტ ფიშერის ცხრილით ვპოულობთ სტიუდენტის კრიტერიუმს (n – 1)-ისათვის სარწმუნო ალბათობით α = 0,95. ის აღმოჩნდა ტოლი $t_\alpha = 2,78$.

10.VI ვანგარიშობთ საშუალო შედეგის განსაზღვრის სიზუსტეს, (როდესაც α = 0,95), ფორმულით:

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \times S_x$$

$$\varepsilon_\alpha = 2,78 \times 6,5 = 18,07$$

10.VII განვსაზღვრეთ საშუალო შედეგების ფარდობით ცდომილება ფორმულით:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \times 100}{\alpha}$$

$$A_1 = \frac{18,07 \times 100}{698} = 2,59$$

$$A_2 = \frac{18,07 \times 100}{705} = 2,56$$

$$A_3 = \frac{18,07 \times 100}{711} = 2,54$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{2,59 + 2,56 + 2,54}{3} = 2,56$$

საშუალო ფარდობითი ცდომილება შეადგენს:

$A_{\text{საშ}}$ = (2,34+1,15+1,41+1,84+2,6+1,61+2,81+2,5+1,2+2,56):10=2

ამრიგად, მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემების მათემატიკური სტატისტიკური დამუშავების შედეგად გამოირკვა, რომ საშუალო ფარდობითი ცდომილება მდებარეობს ანალიზის მეთოდის დასაშვები ცდომილების ფარგლებში.

თავი IX

ეკონომიური ეფექტის ანგარიში

ა)შამპანურის დამზადებისას, როდესაც იყენებენ ღვინომასალებს, რომლებშიც საერთო ფენოლებისა და ლეიკოანტოციანების რაოდენობა ჩვენს მიერ დადგენილ რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე მაღალია, უარესდება შამპანურის ხარისხი, რასაც შედეგად მოჰყვება რეკლამაცია პროდუქციაზე.

რეკლამაციის შედეგად, ქარხნის მიერ მიღებული ზარალის ანგარიში:

1) დამბრუნებული ორგანიზაცია ქარხანას ახდევინებს პროდუქციის ღირებულების 2%-ს.

თუ ერთი ბოთლი 0,75 ლ შამპანურის ფასი ქარხანას უჯდება 7 ლარი, მაშინ რეკლამაციის შედეგად დაბრუნებულ 1000 ბოთლზე ქარხანამ უნდა გადაიხადოს 7000 ლარის 2%, რაც შეადგენს 140 ლარს.

2) რეკლამაციის შედეგად დაბრუნებული შამპანურის გახსნისას ღვინის დანაკარგი შეადგენს 0,45%-ს. ათასი ბოთლიდან ღვინის დანაკარგი იქნება 3,375ლიტრი, ანუ 4,5 შამპანურის ბოთლი, რომლის ღირებულება შეადგენს (1 ლ შვიდი ლარი) 31,5ლარი.

3) რეკლამაციის შედეგად დაბრუნებული 1000 ბოთლი შამპანურის გახსნაზე ხარჯი, მის დამუშავებაზე, დასამუშავებელ მასალებზე, ელექტრო ენერგიის დანახარჯზე, მუშის ხელფასზე და სხვა საჭირო სამუშაოების შესასრულებლად საჭირო თანხა შეადგენს 100 ლარს.

4) მთლიანი ხარჯები რეკლამაციის შედეგად დაბრუნებულ 1000 ბოთლ შამპანურზე შეადგენს: 140+31,5+100=271,5 ლარი.

5) რეკლამაციის შედეგად დაბრუნებული 1000 ბოთლი შამპანურიდან მიღებული დამუშავებული ღვინის ღირებულება იქნება (1ლ 1,5 ლარი) 746,6 X 1,5=1119,9 ლარი.

6) 1000 ბოთლი შამპანურის რეკლამაციის შედეგად მიღებული ზარალი შეადგენს:

7000 – (1119,9+271,5)=5608,6 ლარი.

ამგვარად, ჩვენს მიერ დადგენილი ფენოლური ნაერთების რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებლების გამოყენებით მიღებული სავარაუდო ეკონომიური ეფექტი ყოველ 1000 ცალ შამპანურის ბოთლზე შეადგენს 5608,6 ლარს.

ბ) ჯიშური ვარდისფერი ღვინოების დამზადებისას თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ეკონომიური ეფექტის საანგარიშოდ პირობითად, თუ მივიღებთ, რომ 1 კგ თავკვერის და 1 კგ შავკაპიტოს (თითოეულის ცალ-ცალკე) ფასი არის 1 ლარი, 1000კგ თავკვერიდან (შავკაპიტოდან) თვითნადენი და პირველი ფრაქციის

გამოსავალი (50%-ი) არის 500 ლ ტკბილი, რომელსაც უნდა დაემატოს მისი მოცულობის 5% დაჭყლეტილი დურდო, რომელიც მიიღება 25 კგ ყურძნიდან.

1025 კგ. ყურძნიდან მიიღება თავკვერის ჯიშური ვარდისფერი დაუმუშავებელი ღვინომასალა – 512-51,2=460,8ლ.

1 ლ ვარდისფერი ღვინომასალის ფასი პირობითად არის 4 ლარი.

1000 ლ ვარდისფერი დაუმუშავებელი ღვინომასალისათვის საჭირო ყურძნის რაოდენობა შეადგენს 2224,4 კგ-ს და მისი ფასია 2224,4 ლარი.

1000 ლ ვარდისფერი ღვინომასალის ფასი შეადგენს 4000 ლარს.

ეკონომიური ეფექტი 1000 ლიტრი ვარდისფერი ღვინომასალის დამზადებისას იქნება: 4000-2224,4=2775,6 – 400=2376ლარი.

(400ლარი პირობითად აღებული დანახარჯებია 1000 ლიტრი ვარდისფერი ღვინომასალის დამზადებაზე).

გ) თავკვერიდან ჯიშური ვარდისფერი ღვინომასალის დამზადების შემდეგ დარჩენილი ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის დამზადებისას მიღებული ეკონომიური ეფექტის ანგარიში:

1) 2000 კგ თავკვერიდან მიღებული თვითნადენი და პირველი ფრაქცია არის 1000 ლ. თავკვერის ახლად გამოწნეხილი სველი დურდო კიდევ შეიცავს 17,8% ტკბილს, რაც შეადგენს 356 ლ. ტკბილს.

2) თავკვერის ახლადგამოწნეხილ დურდოს ემატება იმდენივე რაოდენობით რქაწითელიდან მიღებული თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილი, რამდენი წითელი ტკბილიც გამოიწნეხა თავკვერიდან, ე.ი. 1000ლ რქაწითელის ტკბილის, რომლისთვისაც საჭიროა 2000 კგ. რქაწითელი. მისი ღირებულება შეადგენს 900 ლარს (1 კგ რქაწითელის ფასი – 0,45 ლარი).

ახლადგამოწნეხილ სველ დურდოზე 1000 ლ რქაწითელის ტკბილის დამატებით და ალკოჰოლური დუღილით მივიღებთ 1356 – 135,6 = 1220,4 ლიტრ ვარდისფერ დაუმუშავებელ ღვინომასალას, რომლის ფასი (1 ლიტრის ფასი პირობითად – 3 ლარი) შეადგენს 1220,4 X 3 = 3661,2 ლარი.

3) ამასთან ერთად, 1000 კგ რქაწითელიდან თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილის გამოწნეხვის შემდეგ მისგან კიდევ გამოიწნიხება 17,8%

ტკბილი, რაც შეადგენს 178 ლიტრს, რომლიდანაც მიიღება დაუმუშავებელი თეთრი ღვინომასალა (178-17,8=160,2ლ.) (დანაკარგი ალკოჰოლურ დუღილზე 10%).

160,2 ლიტრი თეთრი ღვინომასალის ღირებულება (1ლიტრი – 1,5 ლარი) შეადგენს 240,3 ლარი.

ამრიგად, მიღებული ეკონომიური ეფექტი 1000 ლიტრ ვარდისფერ დაუმუშავებელ ღვინომასალაზე შეადგენს:

(3661,2 + 240,3) – (900+359)=2100

(359 ლარი პირობითად მუშის ხელფასი, დაახრჯული ელექტრო ენერგია წყალი და სხვა ხარჯები).

დ) ეკონომიური ეფექტის ანგარიში საფერავის – ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების დამზადებისას:

1) 1000კგ საფერავიდან ლიქიორული ტიპის ღვინოებისათვის საჭირო კონცენტრირებული ყრუძნის ტკბილის დასამზადებლად თვითნადენი და პირველი ფრაქცია მიიღება 480 ლ.

საფერავის დარჩენილ სველ დურდოს, სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის დასამზადებლად უნდა დაემატოს (მოცულობითი შეფარდება 3:1) 1440 ლ. რქაწითელის თვითნადენი და პირველი ფრაქციის მძაფრი დუღილის პროცესში მყოფი ტკბილი, რომლისთვისაც საჭიროა რქაწითელის ყურძენი – 2880 კგ. ამ რაოდენობის რქაწითელის ღირებულებაა 1296 ლარი (1კგ – 0,45 ლარი).

2) 1000 კგ საფერავის სველ დურდოზე აღნიშნული ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით მიიღება ვარდისფერი სუფრის მშრალი დაუმუშავებელი ღვინომასალა (1000 კგ საფერავის 15% შეადგენს 150 ლიტრს; დანაკარგი ალკოჰოლურ დუღილზე 10%):

(1440 + 150) – 159 = 1431 ლიტრი)

1431 ლიტრი ღვინომასალის ღირებულება შეადგენს 4293 ლარს (1 ლიტრი – 3 ლარი).

2880 კგ რქაწითელიდან თვითნადენი და პირველი ფრაქციის გამოწნეხვის შემდეგ, ნაწნეხი ფრაქციიდან მიღებული თეთრი დაუმუშავებელი ღვინის

რაოდენობა იქნება: (489,6–48,96)=440,6ლიტრი, რომლის ღირებულება (1ლ–1,5ლარი) იქნება 660,9 ლარი.

ამრიგად, ეკონომიური ეფექტი საფერავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით 1000 ლ სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დამზადებისას შეადგენს: (4293 + 660,9 – (1296+457)=3200 ლარს.
(457ლარი – 1000 ლიტრი ღვინომასალის დამზადებაზე გაწეული ხარჯებია).

ე) ეკონომიური ეფექტის ანგარიში ასურეთული შავის – ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინომასალების დამზადებისას:

1000 კგ ასურეთული შავიდან ლიქიორული ტიპის დამზადებისათვის საჭირო კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილისათვის მიიღება თვითნადენი და პირველი წნეხის ტკბილი 500 ლიტრი. ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინის დასამზადებლად დარჩენილ ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილ დურდოს უნდა დაემატოს 500 ლ რქაწითელიდან მიღებული მძაფრი დუღილის პროცესში მყოფი თვითნადენისა და პირველი ფრაქციის ტკბილის ნარევი (მოცულობითი შეფარდება 1:1), რომლისთვისაც საჭიროა 1000 კგ. რქაწითელი. 1000 კგ. რქაწითელის ღირებულებაა (1კგ – 0,45ლარი) 450 ლარი.

ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ, აქედან მიღებული სუფრის მშრალი ვარდისფერი დაუმუშავებელი ღვინის რაოდენობა იქნება (500+150)-(650 X 65-65)=585 ლიტრი.

585ლიტრი ღვინის ღირებულება იქნება (პირობითად 1ლ–3ლარი) (585X2)X3=3510 ლარი

1000კგ. რქაწითელის ნაწნეხი ფრაქციიდან მიიღება დაუმუშავებელი თეთრი ღვინო (170-17)=153 ლ, გამოყენებული 2000 კგ რქაწითელიდან – კი მიიღება 153 ლ X 2=306 ლ, რომლის ღირებულებაა (1ლ – 1,5ლარი), რომლის ღირებულებაა 459 ლარი. 2000 კგ რქაწითელის ღირებულება შეადგენს 900 ლარს.

ამრიგად, ასურეთული შავის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინის დამზადებისას მიღებული ეკონომიური ეფექტი იქნება:

3510 – (900+400) =2210ლარი.

3) ეკონომიური ეფექტის ანგარიში თავკვერის – ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების დამზადებისას:

ზემოაღნიშნული ეკონომიური ეფექტის ანგარიშის მიხედვით, თავკვერიდან 1000 ლიტრი ვარდისფერი ჯიშური ღვინომასალის დამზადებისას გამოიყენება 2000 კგ. თავკვერიდან გამოწნეხილი ტკბილი (თვითნადენიდან პირველი ფრაქცია) 1000 ლიტრი. ნარჩენი ნედლეულის სახით მიღებული თავკვერის ახლადგამოწნეხილი სველი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით შემაგრებული ღვინოების დამზადებისათვის, დურდოს უნდა დაემატოს (ჩვენს მიერ დადგენილი მოცულობითი შეფარდების მიხედვით 1:1) 1000 ლიტრი რქაწითელის თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილი.

1000 ლიტრი რქაწითელის ტკბილის (თვითნადენი და პირველი ფრაქცია) მისაღებად საჭიროა 2000 კგ. რქაწითელი, რომლის ღირებულებაა (1კგ – 0,45 ლარი), 450 ლარი.

2000 კგ თავკვერიდან დარჩენილ ახლადგამოწნეხილ დურდოზე 1000 ლ რქაწითელის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით (10% შაქრის შენარჩუნებამდე) მიღებულ 18% (მოც.)-მდე დასასპირტი ღვინომასალის, ანუ მადუღარი ტკბილის რაოდენობა იქნება (10% დანაკარგი ალკოჰოლურ დუღილზე) 1356-135,6=1220,9 ლიტრი, რომლის ღირებულებაა (1ლ – 3ლარი) 1220,9 X 3=3662,7 ლარი.

2000 კგ რქაწითელიდან თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილის გამოწნეხვის შემდეგ, მისგან კიდევ გამოიწნეხება 17% ტკბილი, რაც შეადგენს 340 ლიტრს. 340 ლიტრი ტკბილიდან ალკოჰოლური დუღილის შედეგად მიიღება დაუმუშავებელი ღვინო (10% დანაკარგი ალკოჰოლურ დუღილზე) 340-34=306ლიტრი, რომლის ღირებულებაა (1ლ – 1,5ლარი) 459ლარი.

ამრიგად, 1220,9 ლიტრი შემაგრებული ღვინომასალისათვის მიღებული მადუღარი ტკბილის დამზადებით გამოწვეული ეკონომიური ეფექტი იქნება:

(3662,7 + 340) – (900+500)=2602,7 ლარი, 1000 ლიტრზე კი ეკონომიური ეფექტი იქნება 2213,3 ლარი.

ზ) ეკონომიური ეფექტის ანგარიში თავკვერის – ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებული ვარდისფერი სადესერტო ღვინოებისათვის:

1000 ლიტრი თავკვერის ჯიშური ღვინომასალის დამზადებისას გამოიყენება 2000 კგ თავკვერიდან გამოწნეხილი ტკბილი (თვითნადენი და პირველი ფრაქცია). ნარჩენი ნედლეულის სახით მიღებული თავკვერის სველი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით სადესერტო ღვინოების დამზადებისათვის თავკერის ახლადგამოწნეხილ სველ დურდოს უნდა დაემატოს (მოცულობითი შეფარდება 2:1) 2000 ლიტრი (თვითნადენი და პირველი ფრაქცია) რქაწითელის ტკბილი, რომლისთვისაც საჭიროა 4000 კგ რქაწითელი.

4000 კგ რქაწითელის ღირებულებაა (1კგ – 0,45 ლარი) 1800 ლარი.

2000 კგ თავკვერის ახლადგამოწნეხილ სველ დურდოზე 2000 ლ რქაწითელის ტკბილის დამატების, ალკოჰოლური დუღილისა და გამოწნეხვის (16% შაქრიანობის შენარჩუნებით) შემდეგ სადესერტო ღვინოების დასამზადებლად მიღებული მადუღარი ტკბილის რაოდენობა იქნება (2000 კგ თავკვერის ახლადგამოწნეხილი სველი დურდო კიდევ შეიცავს 17% ტკბილს):

(2000 + 340)=2340 ლიტრი.

2340 ლიტრი სადესერტო ღვინის დასამზადებლად მიღებული მასალის (მადუღარი ტკბილი) ღირებულებაა (1ლ – 3 ლარი) 7020 ლარი.

4000 კგ რქაწითელიდან 2000 ლ. თვითნადენი და პირველი ფრაქციის ტკბილის გამოწნეხვის შემდეგ კიდევ გამოიწნიხება 17%ტკბილი, რაც შეადგენს 680 ლიტრს.

680 ლიტრი ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის შედეგად მიიღება დაუმუშავებელი ღვინომასალა 612 ლიტრი და მისი ღირებულება იქნება (1ლ – 1,5 ლარი) 918 ლარი.

ამრიგად, 2340 ლიტრი სადესერტო ღივნოების დასამზადებელი მადუღარი ტკბილის მიღებისას ეკონომიური ეფექტი შეადგენს:

(7020 + 918) – (1800+600)=5538 ლარი

(600 ლარი პირობითად 2340 ლიტრი მადუღარი ტკბილის დამზადებისას გაწეული ხარჯებია).

ეკონომიური ეფექტი 1000 ლიტრი დამზადებისას კი იქნება 2366,7ლარი.

დ ა ს კ ვ ნ ე ბ ი

1. პირველად არის შესწავლილი კორელაციური დამოკიდებულება საქართველოს ძირითადი საშამპანურე ზონების ციცქადან, ჩინურიდან, პინოდან, გორული მწვანედან დამზადებულ შამპანურის ღვინომასალებისა და შამპანურის ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივ შემცველობასა და ხარისხს შორის.

ნაჩვენებია, რომ შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა ღვინომასალების ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივ შემცველობაზე კონტროლის განხორციელება

დადგენილია შამპანურის ღვინომასალებისათვის ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებელი, რომლის მიხედვითაც ღვინომასალები, რომლებშიც საერთო ფენოლების რაოდენობა 370 მგ/დმ^3 და მეტი, ხოლო ლეიკოანტოციანების რაოდენობა 36 მგ/დმ^3 და მეტი აღმოჩნდება, არ უნდა იქნეს გამოყენებული მაღალხარისხოვანი შამპანურის დასამზადებლად.

2. პირველად არის დადგენილი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ექსტრაქციის ოპტიმიზაციის ტექნოლოგიური პარამეტრები ადგილობრივი წითელყურძნიანი ჯიშებიდან – თავკვერი და შავკაპიტო – სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დამზადების პროცესში, რომლის გამოყენების საფუძველზეც შემუშავებულია ამ ჯიშებიდან მაღალხარისხოვანი სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისათვის მეცნიერულად არგუმენტირებული რაციონალური ტექნოლოგიური სქემები.

დადგენილია, რომ აღნიშნული სქემების მიხედვით დამზადებულ ღვინოებში ანტოციანების, საერთო ფენოლების, საერთო ექსტრაქტის, შეფერვის ინტენსიობის და სხვა ძირითადი ქიმიური კომპონენტების რაოდენობრივი მაჩვენებლები და

ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები ახალი და მაღალხარისხოვანი სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია.

3. პირველად არის იდენტიფიცირებული და რაოდენობრივად განსაზღვრული თავკვერიდან და შავკაპიტოდან ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების მიხედვით დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრალი ჯიშური ღვინის ნიმუშებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები: ორგანული მჟავები – მჟაუნის, ღვინის, ვაშლის, ლიმონის, ქარვის; ამინომჟავები – ასპარაგინის, გლუტამინის, სერინი, გლიცინი, ჰისტიდინი, არგინინი, პროლინი, ტიროზინი, ვალინი, მეთიონინი, ცისტინი, იზოლეიცინი + ლეიცინი, ფენილალანინი, ლიზინი; ფენოლკარბონმჟავები – გალის, პროტოკატეხის, გენტიზინის, ვანილინის, კოფეინის, იასამნის, ფერულის, სინაპის, პ-კუმარის, ელაგის; ფენოლალდეჰიდები - ვანილინი, ფურფუროლი, პროტოკატეხის და იასამნის; არომატული სპირტი – **ß**-ფენილეთანოლი; ეთერები – მეთილლაქტატი, ეთილლაქტატი, **ß**-ფენილეთილლაქტატი, მეთილსუქცინატი, **ß**-ფენილეთილაცეტატი, ეთილსუქცინატი, ეთიკაპრილატი, ეთილკაპრინატი.

ნაჩვენებია, რომ ვარდისფერ სუფრის მშრალ ჯიშურ ღვინოებში ყველაზე მეტი რაოდენობით არის წარმოდგენილი ორგანული მჟავებიდან – ღვინის მჟავა (3950,1235 – 3726,5346 მგ/დმ^3), ყველაზე ნაკლები რაოდენობით – მჟაუნის (45,7538 – 37,1124 მგ/დმ^3) მჟავა; ამინომჟავებიდან ყველაზე მეტი რაოდენობით არის – პროლინი (562 – 436 მგ/დმ^3), მნიშვნელოვანი რაოდენობით–შეუცვლელი (54,8 – 135,2 მგ/დმ^3), გოგირდშემცელი (27 – 22,8 მგ/დმ^3) და არომატული (20,6 – 8,2 გ/დმ^3) ამინომჟავები; ფენოლკარბონმჟავების ჯამური რაოდენობა ნიმუშებში 56,9 – 60,75 მგ/დმ^3-ის ზღვრებშია, ფენოლალდეჰიდების რაოდენობა შეადგენს – 1,92 – 4,53 მგ/დმ^3-ს, კატეხინების – 3,8 – 8,02 მგ/დმ^3-ს. ფენოლკარბონმჟავებიდან მათში ყველაზე მეტი რაოდენობით არის წარმოდგენილი სინაპის (23,2 – 28,5 მგ/დმ^3) და გალის (8,1 – 8,8 მგ/დმ^3) მჟავები.

დადგენილია ჯიშური თავისებურებების გავლენით გამოწვეული ცვლილებები ორგანული მჟავების, არომატული, შეუცვლელი და გოგირდშემცველი ამინომჟავების, კოფეინის და პ-კუმარის მჟავების, ვანილინის ალდეჰიდის, ეთილკაპრილატის, **ß**-ფენილეთანოლის რაოდენობრივ

მაჩვენებლებზე. ნაჩვენებია, რომ ნიმუშებში ამ კომპონენტების რაოდენობრივ შემცველობებს შორის განსხვავება განაპირობებს განსხვავებას მათ სადეგუსტაციო მაჩვენებელებს შორის.

4. პირველად არის შესწავლილი მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიან ჯიშებში (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი, შავკაპიტო). დადგენილია, რომ ამ მაჩვენებლების რაოდენობა მათში მაღალია და ცვალებადობს ვაზის ჯიშისა და ზრდის ადგილის მიხედვით ფართო ზღვრებში: საფერავისთვის შესაბამისად – 3,92 -5,89 გ/დმ^3 და 2100 – 2340 მგ/დმ^3; თავკვერისთვის – 2,85 – 3,2 გ/დმ^3 და 760 – 875 მგ/დმ^3; ასურეთული შავისა და შავკაპიტოსთვის – 2,5 -2,81 გ/დმ^3 და 540 – 630 მგ/დმ^3.

დადგენილია, რომ მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა ტექნოლოგიური მარაგი საკმაოდ მაღალია ამ ჯიშების ახლადგამოწნეხილ დურდოში თეთრყურძნიანი ტკბილის დამატების შემდეგაც და ცვალებადობს ზღვრებში – 1,22 – 2,58 გ/დმ^3 და 235 – 1040 მგ/დმ^3, რის გამოც წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდო წარმოადგენს მეტად ძვირფას და პერსპექტიულ ნედლეულს ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისათვის.

5. პირველად არის გამოკვლეული მეღვინეობის ნარჩენი ნედლეულიდან – წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების თეთრყურძნიანი ტკბილით ექსტრაგირების საკითხი სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინომასალების დამზადების პროცესში.

ნაჩვენებია, რომ ამ ნივთიერებების ექსტრაქციისათვის წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილ დურდოზე თეთრყურძნიანი ტკბილის დამატება უნდა მოხდეს გამოყენებული წითელი ჯიშისა და დასამზადებელი ვარდისფერი ღვინის ტიპის გათვალისწინებით, დასამატებელი თეთრყურძნიანი ტკბილის რაოდენობის ანგარიში – წითელი ჯიშიდან გამოწნეხილი ტკბილის მოცულობის მიხედვით.

თითოეული წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილი დურდოდან თეთრი ტკბილით ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ოპტიმალური რაოდენობით ექსტრაგირების ტექნოლოგიური პარამეტრებისა და რეჟიმების

დადგენის საფუძველზე შემუშავებულია ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა, შუშხუნა, სადესერტო და ლიქიორული ტიპის ღვინომასალების დამზადების მეცნიერულად არგუმენტირებული რაციონალური ტექტნოლოგიური სქემები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია ინდივიდუალური მეწარმეობის პირობებშიც.

გამოკვლეულია ამ სქემების მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოს სხვადასხვა რაიონის წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების თეთრი ტკბილით ექსტრაგირების გამოყენებით დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინომასალების ნიმუშების ბიოქიმიური და ორგანოლეპტიკური მახასიათებლები. დადგენილია, რომ ეს მაჩვენებლები საკვლევ ნიმუშებში მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ ზღვრებშია.

დადგენილია, რომ წითელყურძნიანი ჯიშის ახლადგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის ნიმუშებში ანტოციანების, შეფერვის ინტენსიობის, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების, ამინომჟავების, ორგანული მჟავების და სხვა ექსტრაქტული ნივთიერებების რაოდენობრივი მაჩვენებლები გაცილებით მეტია და სადეგუსტაციო შეფასება მაღალი, ვიდრე არსებული ტექნოლოგიური ხერხით - იგივე წითელყურძნიანი ჯიშის დადუღებული ჭაჭის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშებში. ნაჩვენებია, რომ ლიქიორული ტიპის ღვინოებში ამინომჟავათა მასური კონცენტრაცია მაღალია, ვიდრე სუფრის მშრალ ღვინოებში. ახსნილია ამ ცვლილებების მექანიზმის კანონზომიერება.

6. პირველად არის შესწავლილი წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოდან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების რქაწითელის ტკბილით ექსტრაქციის ინტენსიფიკაცია სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენებით, ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების დამზადების პროცესში. სახელდობრ: დურდოზე დაყოვნების გამოყენებით დროის სხვადასხვა ხანგრძლიობის პირობებში; დურდოზე არასრული ალკოჰოლური დუღილის ჩატარებით; დურდოს წინასწარი გაცხელებით სხვადასხვა ტემპერატურული

რეჟიმის პირობებში და შემდგომ ამ დურდოზე არასრული ალკოჰოლური დუღილის ჩატარებით.

ანტოციანების, საერთო ფენოლების, დაყვანილი ექსტრაქტის, ორგანული და ამინომჟავების, ფენოლკარბონმჟავების, ფენოლალდეჰიდების, მქროლავი არომატული ნაერთების რაოდენობრივი მაჩვენებლების, შეფერვის ინტენსივობის და ტონალობის და ორგანოლეპტიკური მახასიათებლების ცვლილებების შესწავლის საფუძველზე გამოვლენილია ექსტრაქტული პროცესების ინტესიფიკაციის ეფექტური ტექნოლოგიური ხერხი, ახსნილია დურდოს მაცერაციის ამ ხერხის გამოყენებით გამოწვეული ცვლილებების მექანიზმი შემაგრებული ვარდისფერი ღვინის ნიმუშების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე.

ექსპერიმენტული კვლევის მასალების ანალიზის საფუძველზე შემუშავებულია და შემოთავაზებული მაღალხარისხოვანი შემაგრებული ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა.

7. წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ვარდისფერი მისტელის დამზადებისათვის დადგენილია ტექნოლოგიური პროცესის პარამეტრები და დურდოს თერმული დამუშავების ტემპერატურული რეჟიმი, რომელებიც უზრუნველყოფენ ვარდისფერი მისტელის ხარისხის განმსაზღვრელი კომპონენტების – ანტოციანების, საერთო ფენოლების, ორგანული მჟავებისა და სხვა ნაერთების – ოპტიმალური რაოდენობით ექსტრაგირების შესაძლებლობას მზა პროდუქტში.

შემუშავებულია მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი მისტელის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიური ხერხი.

8. შესწავლილია ჩვენ მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების მიხედვით დამზადებული სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოებისა და მისტელის ნიმუშებში ძირითადი კონდიციური მაჩვენებლების, ფენოლური ნაერთებისა და შეფერვის ინტენსივობის დინამიკა მათი ჩვეულებრივი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში შენახვისას.

გამოვლენილია, რომ თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებული ვარდისფერი სუფრის მშრლი ჯიშური ღვინომასალების ნიმუშების 6-დან 18 თვემდე შენახვისას ინტენსიურად მიმდინარეობს ანტოციანებისა და მონომერიული ფენოლების მასური კონცენტრაციის შემცირება, გაცილებით ნაკლებინტენსიურად – მქროლავი მჟავიანობის მატება, ალკოჰოლის, ტიტრული მჟავიანობის, ლეიკოანტოციანებისა და საერთო ექსტრაქტის შემცირება.

შენახვიდან 15 თვის შემდეგ, ფენოლური ნაერთების დაჟანგვისა და პოლიმერიზაციის პროცესების ინტენსიურად მიმდინარეობის გამო ღვინომასალების ნიმუშებში ანტოციანების მასური კონცენტრაცია მცირდება 55–60%-ით; მონომერული ფენოლების – 62–65%-ით; შეფერვის ინტენსიობის მაჩვენებელი – 53–55%-ით. ვიზუალურად უარესდება ნიმუშების ფერი და ხდება ვარდისფერი - მოყვითალო ელფერით.

შენახვიდან 18 თვის შემდეგ ღვინომასალბში რჩება ანტოციანების მინიმალური რაოდენობა (8–12 მგ/დმ^3); კიდევ მეტად უარესდება მათი ფერი და ხდება ბაცი ვარდისფერი, მკვეთრად გამოხატული მოყვითალო ელფერით.

შენახვის მთელ პერიოდში ალკოჰოლის, ტიტრული და მქროლავი მჟავიანობის, საერთო ექსტრაქტის მასური კონცენტრაცია ნიმუშებში რჩება ამ ტიპის ღვინოებისათვის დადგენილი კონდიციის ფარგლებში.

ნაჩვენებია, რომ ფენოლური ნაერთების დაჟანგვისა და პოლიმერიზაციის პროცესები ანალოგიურად მიმდინარეობს სეპაჟის ხერხითა და წითელყურძნიანი ჯიშების (საფერავი, თავკვერი, ასურეთული შავი) ახლადგამოწნეხილი სველი დურდოს ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებისა და თეთრყურძნიანი ტკბილის გამოყენებით დამზადებულ ვარდისფერ სუფრის მშრალ, ცქრიალა და შუშხუნა ღვინომასალებში.

გამოვლენილია, რომ აღნიშნული პროცესები გაცილებით ნაკლებინტენსიურად მიმდინარეობს ვარდისფერ სადესერტო, შემაგრებულ, ლიქიორული ტიპის ღვინოებსა და მისტელში.

მათი შენახვისას 6 თვეში ანტოციანების მასური კონცენტრაცია მცირდება 22 – 26,%-ით; 12 თვეში – 25-30%-ით; 24 თვეში – 35,8 – 44,5 %-ით; 30 თვეში – 49-55%-ით; 36 თვეში – 65,7 – 72%-ით. შენახვის ამ პერიოდისთვის ნიმუშებში

ანტოციანების რაოდენობა რჩება 16,3 – 28,5 მგ/დმ^3-ის რაოდენობით, ვიზუალურად იცვლება მათი ფერი და ხდება ვარდისფერი, მოყვითალო ელფერის, რის გამოც უარესდება ნიმუშების ხარისხი.

დადგენილია, რომ ჩვეულებრივი ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში შენახვის ოპტიმალური ვადა, ფერის გაუარესების გარეშე შეადგენს ვარდისფერი სუფრის მშრალი, ცქრიალა და შუშხუნა ღვინომასალებისათვის – 12 თვეს; სადესერტო, შემაგრებული და ლიქიორული ტიპის ღვინოებისა და მისტელისათვის – 30 თვეს.

9. ეკონომიური ეფექტი, რომელიც მიიღება შამპანურის ღვინომასალებში ფენოლური ნაერთების რაოდენობაზე კონტროლის განხორციელებისათვის, ჩვენს მიერ დადგენილი ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებლების გამოყენებით შეადგენს 1000 შამპანურის ბოთლზე 5608,6 ლარს; ეკონომიური ეფექტი ჩვენს მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების მიხედვით სხვადასხვა ტიპის ვარდისფერი ღვინოების დამზადების შედეგად კი –1000ლ ღვინომასალაზე (ტიპის მიხედვით) – 2100-3200 ლარს;

10. ჩვენ მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიური სქემების წარმოებაში დანერგვა უზრუნველყოფს წითელყურძნიანი ჯიშების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების რაციონალური გამოყენების საფუძველზე, ვარდისფერი ღვინოების ხარისხის სრულყოფას და გაუმჯობესებას, მათი ასორტიმენტის გაფართოებას.

11. ღვინომასალებისა და შამპანურის მწარმოებელ ქარხნებში შამპანურის ღვინომასალებისათვის ჩვენს მიერ დადგენილი ფენოლურ ნაერთთა რაოდენობის ზღვრული მაჩვენებლების გამოყენება განაპირობებს შამპანურის ხარისხის გაუმჯობესებისა და მასზე კონტროლის განხორციელების შესაძლებლობას.

ლ ი ტ ე რ ა ტ უ რ ა

1. ავალიანი შ., 1969, ღვინის ტექნოლოგია, 330 გვ.

2. ბაღათურია ნ., ბეგიაშვილი ნ., კოტორაშვილი ლ., სვანიძე მ. 2005, ქართული მისტელის ქიმიური შედგენილობა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 13, გვ. 46-47.

3. ბეგიაშვილი ნ. 2005. ორგანული მჟავების გამოკვლევა თეთრ ყურძნის წვენებში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 14, გვ. 49-61.

4. ბეგიაშვილი ნ. 2005. ყურძნის წვენების ქიმიური შედგენილობა საქართველოს დასავლეთ და აღმოსავლეთ რეგიონებში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 14.

5. გელაშვილი ნ.ტ., 1961. მეღვინეობა ნაწილი II.

6. გელაშვილი ნ., თევდორაძე ჯ., 1985. თეაფლავანები და თეარუბიგინები ყურძენსა და ღვინოში. ღვინის წარმოების რაციონალური ტექნოლოგია. სამეცნ. შრ. კრებული, თბ., გვ.38-43

7. გულიაშვილი მ., მუჯირი ლ. 2005. ტიროზინისა და ტრიფტოფანის გარდაქმნის პროდუქტების გავლენა ღვინის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 13, გვ. 53-55.

8. დერბენიოვა თ., ნამგალაძე რ., ებელაშვილი ნ., 1981, ფერმენტუ-ლი პრეპარატებითა და ასკანგელით ტკბილის დაწმენდის გავლენა ღვინის ამინომჟავებზე. საქ. სოფლის მეურნ. №9 გვ15.
9. დურმიშიძე ს., ხაჩიძე ო. 1985. ვაზის ბიოქიმია. 561 გვ.
10. ებელაშვილი ნ., დარახველიძე ო., სირბილაძე ა. ფენოლური ნაერთების გავლენის შესწავლის შედეგები შამპანურის ღვინის ხარისხზე. მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სამეცნიერო შრომათა კრებული, მიძღვნილი აკადემიკოს ნ. ხომიზურაშვილის დაბადებიდან 100 წლისთავისადმი. თბილისი. 2000წ. გვ. 177-180.
11. ებელაშვილი ნ., დარახველიძე ო., სირბილაძე ა. შამპანურის ღვინომასალების ფენოლურ ნაერთებსა და ხარისხს შორის კორელაციური დამოკიდებულების შესწავლის შედეგები. საერთა-შორისო სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის შრომები. ქუთაისი. 2000წ. გვ. 110-112.
12. ებელაშვილი ნ., ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოების წარმოებისათვის თავკვერის ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და ჩინურის ტკბილის მონაწილეობით დამზადებული ღვინომასალების ქიმიურ ორგანოლეპტიკური დახასიათება. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი 2003 წ. 11. გვ. 61-64.
13. ებელაშვილი ნ. თავკვერიდან და შავკაპიტოდან დამზადებული მაღალხარისხოვანი ჯიშური სუფრის მშრალი ღვინომასალების ენოქიმიური დახასიათება. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 12. თბილისი 2004 წ. გვ. 48-51.
14. ებელაშვილი ნ. წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოსა და რქაწითელის ტკბილის გამოყენებით ლიქიორული

ტიპის ვარდისფერი ღვინომასალების დამზადების ტექნოლოგიური ასპექტები. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 12. თბილისი 2004 წ. გვ. 57-60.

15. ებელაშვილი ნ. ლიქიორული ტიპის ვარდისფერი ღვინომასალების ენოქიმიური დახასიათება. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიიი სამეცნიერო-რეფერირებული ჟურნალი «მეცნიერება და ტექნოლოგიები». თბილისი 2004 წ. №10-12. გვ. 143-145.

16. ებელაშვილი ნ. წითელყურძნიანი ჯიშების ახლადგამოწნეხილი დურდოს გამოყენებით ვარდისფერი სადესერტო ღვინოების დამ-ზადების ქიმიურ-ტექნოლოგიური ასპექტები. აგრარული მეცნიერების პრობლემები. საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი. სამეცნიერო შრომათა კრებული., თბილისი 2005 წ. XXXI გვ. 107-108.

17. ებელაშვილი ნ. ლიქიორული ტიპის ვარდისფერი ღვინოების ამინომჟავები. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 13. თბილისი 2005წ. გვ. 43-45.

18. ებელაშვილი ნ., სირბილაძე ა., ჯორჯიკია ნ. სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხის გამოყენების გავლენა ვარდისფერი სუფრის მშრალი ღვინოების ორგანულ მჟავებზე. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 14. თბილისი 2005 წ. გვ. 56-58.

19. ებელაშვილი ნ. (2002) სუფრის მშრალი ვარდისფერი ღვინის დამზადების ხერხი. №3958/01-02 P3186. ბიულეტენი № 21(145), 2003; №4(152) 2004.

20. ებელაშვილი ნ. (2002) ვარდისფერი მისტელის მიღების ხერხი №3959/01-02 P3185. ბიულეტენი № 21(145), 2003; №4(152), 2004.

21. ებელაშვილი ნ. (2004) ვარდისფერი შემაგრებული ღვინოების დამზადების ხერხი. 8362/01-2004 P3577. ბიულეტენი № 5(177), 2005; №13(185), 2005.

22. კანდელაკი ნ., 2000, თბოდამუშავებული საფერავის ქიმიურ ორგანოლეპტიკური შედგენილობა. მმმ სამეც. შრომ. კრებ. მიძღვნილი აკ. ხომიზურაშვილის 1000 წლისთავისადმი. გვ.181-184

23. კირთაძე ე., ქურდოვანიძე თ., 1994, ^{14}C–ფენილალანინის გარდაქმნა საფუვრების მიერ ღვინის შამპანიზაციის დროს. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ.149. №3, გვ.8-10

24. კობაიძე თ., მელიქიშვილი მ., მოლოდინაშვილი ჯ., 1993 -1994, სხვადასხვა რასის საფუვრების გავლენა საფერავის ღვინომასალათა მინერალურ შედგენილობაზე. მმმ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. გვ.91-103.

25. კურდღელაშვილი მ., ყარამნიშვილი ბ., როინიშვილი ც., 1985, ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია. მმმ ინსტიტუტის შრომათა კრებული, გვ.94-97

26. ლაშხი ა.დ. 1955. ყურძნის პროდუქტების ანალიზი. თბილისი, «ტქნიკა და შრომა».

27. ლაშხი ა.დ. 1970. ენოქიმია. თბილისი.

28. მამარდაშვილი ნ., მუჯირი ლ. 2003. ღვინის კომპლექსური ბიოპოლიმერების მჟაური ჰიდროლიზის ოპტიმალური პირობების დამუშავება. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 11, გვ. 56-58.

29. მუჯირი ლ., კალატოზიშვილი ე., გოდაბრელიძე ა. 2003. ყურძნის ჰიდროლიზური ფერმენტული კომპლექსების შესწავლა ღვინის

ტექნოლოგიების სრულყოფის მიზნით. 2003. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 11, გვ. 50-52.
30. ნავარი გლანგლადი ფ. 2004. ენელოგია. 360 გვ. (თარგმანი ფრანგულიდან.
31. ნანიტაშვილი თ., შილაკაძე ც., ეჯიბია ლ. 2002. ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის გაუმჯობესებისა და სრულყოფის საკითხები. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 9, გვ. 115-119.
32. ნანიტაშვილი თ., ტაბატაძე თ., შილაკაძე ც., ეჯიბია ლ. 2003. კატექინების შემცველობის ცვლილებები კახური ტიპის ღვინის დამზადებისა და დამწიფების პროცესში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 11, გვ. 43-45.
33. ნანიტაშვილი თ., შილაკაძე ც., სამადაშვილი მ., ეჯიბია ლ., ხოტივარი ბ. 2003. ამინომჟავების ცვლილებები ღვინის ტექნოლოგიური დამუშავებისა და დამწიფება-დაძველების პროცესში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 11, გვ. 46-49.
34. ნანიტაშვილი თ., შილაკაძე ც., სამადაშვილი მ., ეჯიბია ლ. ხოტივარი ბ., ქუთათელაძე მ. 2004. ანტოციანების გამოკვლევა ვარდისფერი ღვინოების ფორმირებისა და დამწიფების პროცესში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 13. გვ. 48-50.
35. სირბილაძე ა.ლ., ებელაშვილი ნ.ვ., ჯორჯიკია ნ.გ., ქურიძე ნ.მ. 2000. ვარდისფერი ღვინოების წარმოებისათვის ზოგიერთი წითელყურძიანი ჯიშის გამოყენების პერსპექტიულობა. საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის შრომები. ქუთაისი. გვ. 127-129.

36. სოფრომაძე ა.ნ. 1995. ვაზის ფენოლკარბონ მჟავების, კატეხინების პროანტოციანიდებისა და ანტოციანების ბიოქიმიური გამოკვლევა. ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის ავტორეფერატი. 57 გვ.
37. ტექნოლოგიურ ინსტრუქციათა კრებული. ნაწილი II 1990 წ. თბილისი.
38. ქვლივიძე დ. – საფერავიდან ლიქიორული ტიპის ღვინის დამზადება. «ვაზი და ღვინო», 2000, №3 გვ. 34-37.
39. ღვალაძე ნ., სირბილაძე მ., ბერიძე გ., 1976, თავისუფალი ამინომჟავების ცვლილება ღვინომასალების თბური დამუშავების პროცესში, მმმ სამეცნ.–კვლ. ინსტ. შრომები, ტ.XXIV, გვ.48-52
40. ღლონტი თ. 1976. ყურძნის პროდუქტთა ქრომატოგრაფიული ანალიზი. «განათლება».
41. შათირიშვილი ი.შ., 1986, ქრომატოგრაფია და ენოლოგია, 205გვ.
42. შათირიშვილი შ., მაღლაკელიძე ი., 1998, ყურძნის გადამუშავე-ბის პროდუქტებში ამინომჟავებისა და ფენოლკარბონმჟავების თხევადი ქრომატოგრაფიული განსაზღვრა. აგროეკოლოგიის აქტუალური პრობლემების რესპუბლიკური სამეცნიერო კონფერენციის მასალები. თბ., გვ.80-81
43. შათირიშვილი შ., ნინოშვილი ი., 2000. ქართული ღვინოების შედგენილობის ქრომატოგრაფიული კვლევის კომპლექსური სქემა. აგრარული მეცნიერების პრობლემები. IX-გვ.89-92.
44. შათირიშვილი შ. 2002. ტექნოლოგიური პროცესებისა და მეღვინეობის პროდუქციის ხარისხის კონტროლი, კვლევის ქრომატოგრაფიული მეთოდების გამოყენებით. ტექნიკის მეცნიერებათა

დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის ავტორეფერატი.
45.Абрамов Ш.А., Власова О.К., Макуев А.М., Мамаев А.Т., Родокуло А.К. Егоров И.А., Беззубов А.А. 1980. Ароматообразующие вещества виноматериалов Северного Кавказа для производства игристых вин. Виноделие и виноградорство СССР, №6, с. 18-21.
46.Абрамов Ш.А., Власова О.К., Даудова Т.И. 1998; Аминокислоты винограда в зависимости от сортовой принадлежности. Прикладная биохимия и микробиология. том.34. №2. с.203-206.
47.Абрамов Ш.А., Даудова Т.И., 2004, Аминокислоты Метионин и Цистеин в винограде Прикаспийской зоны Дагестана. Виноделие, виноградарство, № 4. с.40-41.
48.Авакянц С.П., Шакарова Ф.И. 1973. Определение высококипящих букетистых веществ вина и шампанского. Виноделие, виноградорство СССР, №1, с. 10-13.
49. Авакянц С.П. 1980. Биохимические основы технологии шампанского.
50.Авакянц С.П. 2001. Теоретические основы переработки винограда для производства столовых вин. Виноград и вина России. №2, с. 45-48.
51.Авидзба А.М., Иванченко В.И., Загоруйко В.А. 2001. Перспективы разработки биологически активных продуктов питания на основе винограда. «Магарач». Виноградорство и виноделие. №1, с. 30-31.
52.Агабалянц Г.Г., Глонина Н.Н. 1966. Аминокислоты и окисленность вина. Виноделие и виноградарства СССР №8, с.9-16.
53. Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Марковский М.Г. 2002. Ещё раз о фальсификации виноградных вин. Виноделие и виноградарства. №4. с.22-23.
54.Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Петровичев В.А. 2002. Ферметные препараты компании Nonozymes A/S для виноделия Кубани. Виноделие, виноградорство. №3, с. 24-25.

55.Агеева Н.М., Копань А.С. 2005. Исследование влияния ферментации жирной мезги на химический состав и органолептические свойства виноматериала. Тематический сборник материалов научно-практической конференции. Краснодар, с. 123-126.

56. Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Гонтарева Е.Н., Музыченко Г.Ф. 2005. Метод оценки гигиеничности винограда и вина по концентрации органических кислот. Тематический сборник материалов научно-практической конференции. Краснодар, с. 225-227.

57.Багатурия Н.Ш., Бегиашвили Н.А., Шатиришвили Ш.И., Гигилашви- ли Ш.Т. 2001. Определение органических кислот и сахара в грузинских винах методом жидкостной хромотографии. Виноделие виноградорство. №1, с. 22.

58.Баравой В.А., 1984. Растительные фенолы и здоровье человека. Изд. ”Наука”, М., 159.

59.Бардавелидзе Е.Н., Сирбиладзе А.Л. 2001. Изучение некоторых химических компонентов розового вина ликерного типа «Рача». Georgian Engenering News. Тбилиси. №1, с. 147-149.

60.Бегунова Р.Д. 1953. Динамика накопления красящих веществ в ягодах винограда при их созревании. Тр. ВНИ. Института виноградорство и виноделия. «Магарач», 4, с. 169-174.

61.Бежан В.П. 2001. Улучшения сортового аромата вин. Виноделие и виноградорство. №2, с. 10.

62.Бежуашвили М.Г., Муджири Л.А., Шашков А.С., Чижов О.С., Стомахин А.А. 1997. Стильбеновые тетрамеры из однолетних побегов виноградной лозы. Биоорганическая химия, т. 23, №18, с. 978-987.

63.Бейер У., 1957. Химия биофлавоноидов. В кн.: Биофлавонойды и проницаемость капилляров. Изд. ИЛ., М., 11-21.

64.Белоусова И.Д., Трофимченко В.А., Еремеева Л.Г., Славянский И.Н. – 1985; Фенольные вешества шампанских виноматериалов и их превращения при шампанизации. ВиВ СССР, №1.

65.Беневоленская Л.Н., Романюк Н.М. 2001. Алкогольная продукция контролируемых наименований по происхождению во Франции. Виноделие и виноградорство. №2, с. 40.
66.Беридзе Г.И., Сирбиладзе М.Г. 1961. Аминокислотный состав виноградного сока. Виноделие и виноградарства СССР №1, с.35-37.
67.Беридзе Г.И., Безингер Э.Н., Сирбиладзе М.Г., Куваева Е.Б. 1963. Превращение аминокислот и пептидов при формировании вина. Биохимия виноделия. Сборник 4, М., с. 225-228.
68.Беридзе Г.И., Сирбиладзе М.Г. 1965. Азотистые вещества виноградной лозы и вина. В кн.: Проблема эволюционной технической биохимии к 70-летию А.К. Опарина. «Наука». М. с. 348.
69.Беридзе Г.И. 1966. Технология и энохимическая характеристика вин кахетинского типа. Каталог I Международный конкурс вин. Тбилиси, с 52-80.
70.Билько М.В., Гержикова В.Г., Курочкин А.Ю., Бабакина Э.Л. 2000. Зависимость аромата столовых виноматериалов от условий проведения спиртового брожения виноградного сусло. Виноград и вино России. №1, с. 26-27.
71.Билько М.В., Аникина Н.С., Гержикова В.Г. 2002. Исследование сортового аромата столовых виноматериалов. Виноделие и виноградорство. №3, с. 36-37.
72.Бодарев М.М., Субботен Б.С., 2001. Хромотографический анализ ароматических кислот и альдегидов в винах. Виноделие и виноградорство. №1, с. 19-21.
73. Бокучава М.А., Валуйко Г.Г., Филиппов А.М., 1970. Катехины винограда и красных столовых вин. Прикл. биохимия и микробиологя т.6, вып. 3, 210-214.
74. Бокучава М.А., Валуйко Г.Г., Ульянова М.С., Стуруа З.Ш., 1971. Определение флавоноидов винограда и вина тонкослойной хроматографией на целлюлозе. Прикладная биохимия и микробиология, 7, №4, 503-506.

75. Бокучава М.А., Валуйко Г.Г., Ульянова М.С., 1971. Наличие фенольных веществ в винах, приготовленных разными способами. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, №9, 25-27.
76. Вакарчук Л.Т. 1992. Использование мацерации мезги в технологии розовых вин. Садоводство, виноградорство и виноделие Молдовии. №1, с. 22-27.
77. Вакарчук Л. 2004; Выбор технологических схем производства розовых вин. Материалы Международной Научно-Практической конференции. In Wine. с. 105-107
78. Валуйко Г.Г., 1962. Как отличить вина из гибридов от вин европейских сортов. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, №5, с. 31-33.
79. Валуйко Г.Г., Иванютина А.И., 1967. Изменение окраски красных вин в ходе созревания и старения. Виноделие и виноградарство СССР, №3, 21-25.
80. Валуйко Г.Г., Германова А.М. 1968. Исследование процесса обесцвечивания красных вин. Прикл. биох. и микробиол. т. 4, вып. 4, с. 464-467.
81. Валуйко Г.Г., Германова Л.М., 1969. Антоцианы винограда сорта ”Саперави”, Прикл. биох. и микроб., 5, 4, 460-463.
82. Валуйко Г.Г., Германова Л.М., 1969. Изменение содержания красящых и дубильных веществ в винограде и вине. Известия вузов. “Пищевая технология”, №5, 111-113.
83. Валуйко Г.Г., Иванютина А.И., 1969. Влияние pH на изменение окраски красных вин. Известия вузов. “Пищевая технология”, №4, 89-91.
84. Валуйко Г.Г. 1973. Биохимия и технология красных вин. Москва. Пищевая промышленность.
85. Вертс К., Литвак В. 2001. Медицина и алкогольные напитки. Виноделие и виноградорство. №1, с. 34-36.
86. Вертс К., Литвак В. 2003. Вино и диета. Виноделие и виноградорство. №5, с. 49-51.

87. Виноградов Б.А., Остроухова Е.В. 2001. Изменения состава аминокислот виноматериалов в процессе термообработки и их участия в формировании аромата портвейна. «Магарач». Виноградорство и виноделие. №2, с. 17-20.
88. Власова О.К. 1977. Биохимические исследования и технология производства розовых столовых вин в Дагестанской АССР. Вопросы биохимии винограда и вина. Махачкала, с. 50-58.
89. Власова О.К. 1977. Влияние некоторых технологических факторов на состав аминокислот розовых столовых вин. Вопросы биохимии винограда и вина. Махачкала. с.99.
90. Гамцемлидзе Э.Г., Таргамадзе И.Л., Шалашвили А.Д. 2002. Метод количественного определения флавонов и флавонолов Georgian Ewgineerins News. ¹4, с. 209-210.
91. Гелашвили Н.Н., Джемухадзе К.М. 1970. Состав катехинов винограда Ркацители. Сообщения АН ГССР, т. 58, №1, с. 22-23.
92. Гелашвили Н.Н., Джемухадзе К.М., Бузун Г.А. 1970. Метод определения катехинов винограда. Виноделие и виноградорство. №1, с. 21.
93. Герасимов М.А. 1939. Созревание и старение вин. М. Пищепромиздат. 225 ст.
94. Герасимов М.А., 1964. Технология вина. М. Пищевая промышленность. 639 с.
95. Гиашвили М.Д., 1979. Исследование технологических процессов и разработка способа приготовления ординарного столового вина кахетинского типа. Автореф. канд.дисс., Ялта.
96. Глонина Н.Н. 1967. Изучения превращений аминокислот и их влияние на качество вина. Автореферат канд. дисс. М. ВЗИПП, 20 с.
97. Голодрига П.Я., Суятинов И.А., 1966. О некоторых факторах, влияюших на накопление красяших веществ в ягодах. Винод.и виногр. СССР, 4,29-32.
98. Голодрига П.Я., Дубовенко И.Р., Самородова-Бианки Г.В., 1970. Изучение антоцианов сортов винограда Vitis vinifera Z. Методом

тонкослойной хроматографии. Физиология и биохимия культ.раст., 2 ,3 288-292.
99.Гугучкин А.А., Агеева Н.М., Гугучкина Т.И. 2001. Вино из перспективных сортов винограда. Виноделие и виноградорство. №3, с. 12-15.
100. Гугучкина Т.И., Шелудько О.Н., Якуба Ю.Ф., Белякова Е.А., Трошин Л.П. 2005. Особенности биохимического состава вина из технических красных сортов винограда нового поколения. Тематический сборник материалов научно-практической конференции. Краснодар, с. 59-69.
101. Гулбани Д.И., Сопромадзе А.Н., 1980. Динамика оксикоричных кислот в листьях виноградной лозы (Vitis vinifera Z.) при вегетации. Сообщ. АН ГССР, 100, 2, 453-456.
102. Гулбани Д.И., Сопромадзе А.Н., 1983. Спектрофотометрическое олределение оксикоричных кислот в листьях виноградной лозы. В кн: Методы биохимических исследований растений. Изд. ”Мецниереба”, Тбилиси, 139-146.
103. Гулиев Р.Р., Начева Т.А., Волкович С.В., Скурихин И.М. 2001. Определение содержания ароматических кислот и альдегидов в выдержанных коньячных спиртах, методом газовой хромотографии. Виноделие и виноградорство. №1, с. 17-18.
104. Гулбани Д.И., Сопромадзе А.Н., Мчедлишвили К.Ш., Цицишвили Г.Г., 1995. Глюкозиды гентизиновой кислоты из корней виноградной лозы. Физиол. и биох. культ. растений. 27, ¹1-2, 60-64.
105. Датунашвили Н.Е. 1959. Исследование эфирных масел некоторых сортов винограда. Труды ВНИИ «Магарач», т. VII, с. 3-6.
106. Датунашвили Н.Е. 1974. Биохимические основы технологии применения ферментов в виноделии. Автореф. докт. дисс. М. МТИПП, 55 с.
107. Доерфаль К.Н. 1969. Статистика в аналитической химии. М. Изд. «Мир», с. 247.
108. Дурмишидзе С.В., 1951. – галлокатехин в составе дубильных вешеств. Докл. АН СССР, 77, 5, 859-862.

109. Дурмишидзе С.В., Нуцубидзе Н.Н., 1954. Хроматографические исследования дубильных веществ виноградной лозы. Докл. АН СССР, 96б 6, 1197-1199.

110. Дурмишидзе С.В., 1955. Дубильные вешества и антоцианы виноградной лозы и вина. Изд. АН СССР, М.

111. Дурмишидзе С.В., 1958. Витамин Р. в винограде. Винод. и виногр. СССР, 18, 2, 15.

112. Дурмишидзе С.В., Нуцубидзе Н.Н. 1958. Антоциановые пегменты винограда. Сообщ. АН ГССР, 21, 6, 667-684.

113. Дурмишидзе С.В., Сопромадзе А.Н., 1963. К вопросу о возможности присутствия антоциановых диглюкозидов в ягодах Vitis vinifera Z. Сообщ. АН ГССР, 30, 2, 163-170

114. Дурмишидзе С.В., Сопромадзе А.Н., 1971. Идентификация лейкоцианидина и лейкодельфинида из семян винограда сорта ”Саперави”, Сообщ. АН ГССР, 64, 3, 691-694.

115. Дурмишидзе С.В., Сопромадзе А.Н., Шалашвили А.Г., 1974. Превращение флавоноидов в ягодах винограда. III Всесоюзный биохимический съезд. Рефераты научн. сообщ. Рига, 1, 144.

116. Дурмишидзе С.В., Шалашвили А.Г. 1978. Превращение (+)-катехина в ягодах винограда. – Сообщения АН Груз. ССР. т. 91, №2, с. 449-451.

117. Дурмишидзе С.В., Шалашвили А.Г., Сопромадзе А.Н., Гулбани Д.И., 1982. О метаболизме ендогенных фенольных соединений в виноградной лозе. Тез. докл. IV Всесоюзн. Симп. по фенольным соединениям. Секция I. Физиол. и биох. фенольных соединений. Изд. ”Фан”, Ташкент, 26.

118. Дурмишидзе С.В., Сопромадзе А.Н., 1983. Выделение антоцианов из кожицы ягод винограда. В кн.: Методы биохимических исследований растений. Изд. ”Мецниереба”, Тбилиси, 66-81.

119. Дурмишидзе С.В., Сопромадзе А.Н., 1983. Спекрофотометрическое определение антоцианов в ягодах винограда. В кн.: Методы биохимических исследований растений. Изд. ”Мецниереба”, Тбилиси, 134-138.

120. Дурмишидзе С.В., Шалашвили А.Г., Сопромадзе А.Н., 1983. Препаративное получение радиоактивных флавоноидов. В кн.: Методы биохимии растений. Изд. ”Мецниереба”, Тбилиси, с. 108-112.
121. Дьяур Г., Кирова А., Мындру А. 2004. Влияние ферментативной обработки и мацерации мезги перед брожением на качество белого вина Совиньон. Материалы международной научно-практической конференции In wine Moldova. с. 120-121.
122. Еськин Б.И., 1960. Антоцианы и морозоустойчивость растений. Докл. АН СССР, 130, 5, 1158-1160.
123. Евсевский Ф. 2002. Винный гид. 2003-2004. Москва. Изд. Авангард. 575 с.
124. Егоров И.А., Родопуло А.К., Беззубов А.А., Скрыпник А.Ю., Нечаев Л.Н. 1978. Исследование эфирных масел в некоторых сортах винограда в процессе созревания. – Прикладная биохимия и микробиология, т. XIV, №5, с. 135-139.
125. Запрометов М.Н., 1974. Основы биохимии фенольных соединений. Изд. ”Высшая школа”, М., 213.
126. Иванова В.В. 2004. Ароматические вещества хересных виноматериалов из новых сортов винограда. Виноделие и виноградорство. №5, с. 16-17.
127. Кабиев О.К., Верменичев С.М., Чумбалов Т.К., 1965. О противоопухолевой активности лейкоантоцианидинов и катехинов с антиоксидантным действием. Тр. Казанск. Ин-та экологии и радиологии, Алма-Ата, I, 236.
128. Кананадзе Т.А. 1968. Ароматические альдегиды винограда. Прик. биохимия и микробиология. 4, №3 с. 349-351.
129. Каракозова Е.В., Шольц-Куликов Е.П. 1999. Влияние приемов первичного виноделия на качество и экстрактивность белых столовых вин. Виноград и вино России №6, с.19-21.
130. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. 1976. Химия вина. М. Пищепромизд. 311 ст.

131. Кишковский З.Н., Мержаниан И.М. 1984. Технология вина. М. Пищепромизд. 504 ст.
132. Кишковская С.А. 2004. Регулирование тетруиромой кислотности в виноградном сусле, мезге и виноматериалах. Виноделие и виноградорство. №4, с. 31-32.
133. Коаде В.С., Чабан П.А.., 1972. Антоциановые пигменты кожицы ягод некоторых сортов и видов винограда. Изв. АН Молд. ССР, сер. биол. и хим. наук. Изд. ”Штинца”, Кишинев, 23-33.
134. Коновалова А.В., 1960. Красящие вещества винограда Сад., виногр. и винод. Молдавии, 3, 32-33.
135. Коновалова А.В., 1965. Природные факторы и их влияние на образование антоцианов в ягодах красных сортов винограда. Сад. виноград. и винод. Молдавии, 10, 34-37.
136. Колосов С.А., Макаров А.С. Виноградов В.А., Загоруйко В.А. 2004. Влияние способа переработки винограда на качество игристого вина. Виноделие и виноградорство. №5, с. 14-15.
137. Красохина С.И. 2003. Ароматические вещества в соке ягод межвидовых гибридов с мускатным ароматом. Виноделие и виноградорство. №2, с. 34-36.
138. Кричевская А.А., Лукаси А.И., Щугалей В.С., Бондаренко Т.И. 1983. Аминокислоты, их производные и регуляция метаболизма. Ростов: Изд-во Ростовского н/Д университета. с.90.
139. Магомедова Е.С., Абрамов Ш.А. 2003. Влияние экологии на аминокислотный состав винограда и продуктов его переработки. Виноделие и виноградорство. №6, с. 34-36.
140. Мартиненко Э.Я. 2000. Фенолкарбоновые кислоты продуктов коньячного производства. Виноград и вино России. №3, с. 31-32.
141. Мархх А.Т., Зыкина Т.Ф., 1969. Хроматографическое исследование полофенолов винограда и виноградного сока. Прикл. биох. и микробиол., 5, 2, 189-194.

142. Мелкоян М.В., Студенникова Н.Л., Олейников Н.П., Рошка Н.А., Парфенова Н.А. 2001. Химический состав ягод винограда Аврора, Магарача, Первенец Магарача и Подарок Магарача при выращивании в различных агроклиматических районов Крыма. «Магарач». Виноделие и виноградорство. №2, с. 9-12.
143. Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделъе (под. ред. Валойко Г.Г.).М. «Пищевая промыщленностъ». 1980.
144. Мехузла Н.А. 1967. О фракционном определении фенольных веществ. Садоводство, виноградорство и виноделие Молдавии. №10, с. 51-54.
145. Мехузла Н.А., Шайтуро Л.Ф. 1976. Виноделие и виноградорство США. Москва. Пищевая промышленность, с. 140.
146. Мехузла Н.А., Липович Л.М. 1978. Основные направления повышения качества крепленных вин. М. Пищевая промышленность.
147. Мехузла Н.А., Точилина Р.П. 2004. О направлении повышения ароматичности виноградных вин. Материалы международной научно-практической конференции In wine Moldova, с. 120-121.
148. Муджири Л.А. 1972. Участие аминокислот в генезисе алкалоидов. Труды Груз. СХИ, с. 257-260.
149. Муджири Л.А., Кузнецова Э.Э., Леонтьева В.Г., Семенов А.А., Куридзе М.Г., Витковский В.Ю. 1980. Фенольные соединения Quereus iberica. IV советско-индийский симпозиум по химии природных соединений. Тбилиси, с. 119.
150. Набиев А.А., Сопромадзе А.Н.. 1993. Количественные и качественные изменения фенольных соединений винограда при хранении. В кн.: II Респ. биох. конф. ”Знание”, Баку, 142.
151. Наниташвили Т.С., Купреишвили Н.Г. 1967. Испытание пектолитических ферментных препаратов. Нигрин ПК припереработке винограда по „белому’’ и „красному’’ способам. Труды Груз. НИИПП. Изд. «Пищевая промышленность». М., т. III, с. 215-217.

152. Негруль А.М., ЛЮ ЮЙ-Янь, 1963. Изменчивость и наследственость окраски ягод винограда. Тр. ВНИИВ и В ”Магарач”, т. XII, Пищепромиздат, М., 36-74.
153. Нилов В.И., Скурихин И.М., 1967. Химия виноделия. Изд. пищ. промышл. М. 324 ст.
154. Нужный В.П. 1996. Умеренное потребление алкоголя, вино и французский парадокс. Виноград и вино России, №4, с. 34-40.
155. Нуцубидзе Н.Н. 1956. Превращение катехинов в процессе технологии вин типа мадера. Автореф. диссерт. работы, представленной на соискании ученой степени кандида биологических наук. Тбилиси, 17 с.
156. Оганесянц Л.А., Телегин Ю.А., Азарян Р.А., 1995. Влияние компонентов дуба на качество вин. «Виноград и вино России». №2, с. 10-12.
157. Оганесянц Л.А., Азарян Р.А., Телегин Ю.А., Трофимченко В.А., Осипова В.П. 1998. Использование компонентов древесины дуба при приготовлении красных вин. «Виноград и вино России». №5, с. 18-20.
158. Оганесянц Л.А., Телегин Ю.А., Сенкина З.Е., Чеканова С.А., Королева О.Е., Степанова Е.В., Ландесман Е.О., Беренина Т.С., Гиавский В.Ф., Смелько П.Л. 2003. Новый метод определения антиоксидантной активности красных вин. Виноделие и виноградорство. с. 27-29.
159. Остраухова Е.В., Хильский В.Г., Кавешникова Т.А. 2000. Фенольный состав и цветовая характеристика виноматериалов в ходе классической выдержке в зависимости от зоны выращивания винограда. «Магарач». Виноградорство и виноделие, №3, с. 30-33.
160. Остраухова Е.В., Хильский В.Г., Бейко В.А., Фесдосиды К.Ф. 2000. Роль фенольного комплекса красных крепленных виноматериалов в формировании цвета при их выдержке в бочках. Виноград и вино России, №4, с. 34-36.
161. Остроухова Е.В., Бабакина Э.Л., Задорожный С.В., Хилский В.Г. 2001. Регулирование фенольного состава красных крепких виноматериалов. «Магарач». Виноградорство и виноделие, №1, с. 15-19.

162. Остроухова Е.В., Хильский В.Г., Кавешникова Т.А. 2001. Трансформация фенельного комплекса и цветовых характеристик красных виноматериалов типа портвейна в ходи классической выдержки. Виноград и вино России, №1, с. 36-39.
163. Панасьюк А.Л., Вартанов А.Г. 2001. Органические кислоты в продуктах из концентрированного виноградного сусла. Виноделие и виноградорство. №3, с. 10-11.
164. Панасьюк А.Л., Кузьмина Е.И., Линецкая А.Е., Станкевич О.С., 2003. Эффективность использования ферментных препаратов при производстве красных столовых вин. Виноделие и виноградорство. №6, с. 20-21.
165. Панасьюк А.Л., Кузьмина Е.И., Линецкая А.Е., Станкевич О.С., 2004. Использование ферментных препаратов для повышения экстрактивности красных десертных вин. Виноделие и виноградорство. №1, с. 28-29.
166. Писарницкий А.Ф. 1964. О некоторых букетистых компонентов вин Рислинг и Каберне. Виноделие и виноградарство СССР. №7, с. 23-28.
167. Писарницкий А.Ф. 1966. О некоторых веществах букета вина. Виноделие и виноградарство СССР. №3, с. 9-10.
168. Писарницкий А.Ф. 1966. Исследоавние эфирного масла вина. Приклад. биох. и микробиол. 2, 4, с. 452-454.
169. Писарницкий А.Ф. 1980. Ароматообразующие вещества вин и коньяков. Автореф. докторской диссертации.
170. Писарницкий А.Ф., Родопуло А.К., Егоров И.А. 1980. О веществах, обусловливающих типичный аромат вин. – Виноделие и виноградарство СССР, №3, с. 30-32.
171. Писарницкий А.Ф., Гришина А.Ф. 2003. 2-метил-3-фурантиол-ключевой компонент лизатного тона вина. Виноделие и виноградарство. №2, с. 32.
172. Попов К.С., Огородник С.Е. 1960. Производство шампанского и игристых вин в странах Европы.
173. РЖХ, 1986, 2 ор 425 – Полифенолы в белых винах сардинии. (Италия).

174. Риберо-Гайон Ж., Пейно Э., Риберо-Гайон П., Сюдро П. 1980. Теория и практика виноделия. Т. 3 (под ред. Валуйко Г.Г.), 479 с.
175. Родина С.Ф. 2003. Особенности производства и экспертизы красных натуральных вин. Виноделие и виноградорство. №6, с. 16-19.
176. Родина С.Ф. 2004. Свойства красных вин. Виноделие и виноградорство. №1, с. 44-45.
177. Родопуло Ф. Л. 1950. Роль дубилньных Веществ в окислении сусла и вина. „Виноделие и виноградарство СССР», №9.
178. Родопуло А.К., Егоров М.А., Яшин В.Б. 1965. О букетистых веществах хереса. Приклад. биох. и микробиол. Т. I, вып. 2, с. 217-219.
179. Родопуло А.К., Беззубов А.А., Егоров И.А. 1974. Исследование веществ, обуславливающих аромат мускатных сортов винограда. Виноделие и виноградарство СССР, №2, стр. 53-57.
180. Родопуло А.К., Кормакова Т.А., Егорова И.А. 1975. Исследование ароматообразующих веществ шампанского. – Прикладная биохимия и микробиология, т. 11, с. 107-114.
181. Родопуло А.К. 1983. Основы биохимии и виноделия. М. Пищепромизд., 239 ст.
182. Родопуло Ф. Л. 1990. Ароматизирующие вещества винограда. Прикладная биох. и микроб., том. 26, вып. 5, с. 579-589.
183. Самвелян А.М., Хачатурян А.Л., Мартиросян К.Б. 1972. Содержание красящих веществ винограда и вина в зависимости от калийных удобрений. Биологический журнал Армении. №5, с. 110-112.
184. Самвелян А.М., Саркисян З.П., Маносян Г.А., Мартиросян К.Б. 1976. Разработка технологии розовых вин. Труды НИИ Ввин МСХ Арм. ССР, вып. 12, Ереван, с. 102-105.
185. Самвелян А.М., Тороян В.С. 1981. Окраска выдержанных вин в зависимости от применения калийных удобрений на виноградниках. Биологический журнал Армении. №7, с. 55-58.

186. Самвелян А.М. 1995. К вопросам улучшения качества виноградных вин. Диссертация на соискания ученой степени доктора технических наук в форме научного доклада. Ереван. 55 стр.
187. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел. Москва. Пищевая промышленность. 1993.
188. Селимов Д.И. 1984. Влияние окисления фенольных вешеств на качество белых столовых вин. ВиВ СССР, №5.
189. Сисакян Н.М., Безингер Э.Н. 1957 г. О связи аминокислот и их производных с качественными особенностями вин. Биохимия винод. сборник 5.
190. Сирбиладзе А.Л., Бардавелидзе Э.Н. 2000. Технология розового вина типа Ликёра. Тр. III международ.научно-техн. конф. Кутаиси, с. 130-132.
191. Скорбанова Е.А., Рында П.Д., Максимова А.С., Кайряк Н.Ф., Тампей О.В. 2004. Диглюкозит мальвидола – объктивный показатель чистосортности красных вин из европейских сортов винограда. Материалы международной практической конференции. In wine Moldova. с. 62-63.
192. Снедекор Дж. У. 1961. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. М. Сельхозиздат. с. 503.
193. Сопромадзе А.Н., 1969. Разделение антоцианов кожицы винограда ”Саперави” на колонке целлюлозы. Сообщ. АН ГССР, 53, 2, 437-440. (груз. рез. русск., англ.).
194. Сопромадзе А.Н., 1969. Выделение и идентификация ацилированного мальвидин- 3 – моноглюкозида из кожицы винограда ”Саперави”. Тезисы Второй Всес. биох. съезда, Ташкент, секция биохимии раст., 138.
195. Сопромадзе А.Н., 1972. Количественные изменения антоцианов, лейкоантоцианидинов и катехинов при созревании винограда. Тезисы II научн. сессии Ин-та биох. раст. АН ГССР, Тбилиси, 46-47.

196. Сопромадзе А.Н., 1973. Выделение и идентификация ацилированного мальвидин–3–моноглюкозида из кожицы винограда сорта ”Саперави” (Vitis vinifera Z.). Биох. раст., т. I, Изд. ”Мецниереба”, Тбилиси, с. 231-242.
197. Сопромадзе А.Н., 1973. Антоцианы винограда сорта ”Саперави”. В кн.: Тез. докл. Всесоюзн. научн.-техн. конф. ”Основные направления исследований биохимических процессов виноделия”, Ялта, 77.
198. Сопромадзе А.Н., 1974. Антоцианы и леикоантоцианидины винограда сорта ”Саперави” (Vitis vinifera Z.). Автореф. канд. дисс. Изд. ”Мецниереба”, Тбилиси, 35.
199. Сопромадзе А.Н., Гулбани Д.И., 1982. Фенолкарбоновые кислоты листьев виноградной лозы. Прикл. биох. и микроб., 16, 4, 612-617.
200. Сопромадзе А.Н., Гулбани Д.И., 1983. Выделение фенолкарбоновых кислот из листьев виноградной лозы. В кн.: Методы биохимических исследований растений. изд. ”Мецниереба”, Тбилиси, 58-65.
201. Справочник по виноделию. 1985. М., 315 с.
202. Станкова Н.В., Смирнова Г.А., 1975. Фенолкарбоновые кислоты корней винограда. Химия природн. соедин., 4, 508-509.
203. Сташинов Г.Ю., Федосова Т.И. 2002. Криомацерация при производстве высококачественных вин. Виноделие и виноградорство. №2, с. 24-25.
204. Стивенсон Т. 2003. Новая энциклопедия вино. Большое справочное издание по винам мира. Москва. «Росмен», 600 стр.
205. Стоев К.Д., 1970. Физиология винограда. Основные закономерности созревания и нарастания объема ягод. Физиол. с/х раст., т. IX, изд. МГУ, 159-164.
206. Стуруа З.Ш., Бокучава М.А., Валуйко Г.Г., Ерофеева Н.Н., Сиашвили А.И., 1971. Биологическое действие антоцианового комплекса винограда. Прикладная биохимия и микробиология, 7, №5, 606-608.
207. Стуруа З.Ш., Бокучава М.А., Валуйко Г.Г., Сопромадзе А.Н., Сиашвили А.И., 1973. Лейкоантоцианидины винограда и вина. Прикл. биох. и микробиол., 9, 1, 94-98.

208. Сьян И.Н., Вишнякова Г.В., Гугучкина Т.И. 2005. Перспективы использования в виноделии новых красных сортов винограда. Тематический сборник материалов научно-практической конференции. Краснодар, с. 59-69.
209. Тамарашвили Д., Хоситашвили М., Сирбиладзе А., Асашвили Т. 2002. Изучение ароматических компонентов вина кахетинского типа. Georgian Engineering News. №4. p52-54.
210. Филлипов А.М., Валуйко Г.Г., 1970. Об ихменении окраски красных столовых вин. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, №1, 30-33.
211. Филлипов А.М., Валуйко Г.Г., Бокучава М.А., 1971. Метод определентя антоцианов в винограде и вине. Виноделие и виноградарство СССР, №3, 27-30.
212. Филлипов А.М., Валуйко Г.Г., 1971. Влияние схем обработки на окраску красных вин. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, №8, 31-32.
213. Формула Здоровья. 202. москва 255 ст.
214. Харборн Дж.Б., Симмондс Н.У., 1968. Распространение фенольных агликонов в природе. В кн.: Биохимия фенольных соединений. Изд. ”Мир”, М., 70-108.
215. Харборн Дж.Б., 1968. Фенольные глюкозиды и их распространение в природе. Там же, 109-139.
216. Харборн Дж.Б., 1968. Флаваноидные пигменты. В кн.: Биохимия растений под. ред. Боннера и Варнера. Изд. ”Мир”, М., 374-388.
217. Хиабахов Т.С. 2002. Сырьевая база коньячного производства. Виноградорство, виноделие. №2, с. 12-13.
218. Ходаков А.Л., Макаров А.С., Тимофеев Р.Г., Мюллер Т.С. 2004. Контроль качества виноматериалов для производства игристых вин. Виноделие и виноградорство. с. 22-23.
219. Холмгрин Е., Литвак В. 1998. О пользе вина для здоровья человека. Виноград и вино России. №6, с. 34-36.

220. Холмгрин Е., Литвак В. 1999. Последние новости о вине и здоровье в США. Виноград и вино России. №5, с. 37-38.
221. Холмгрин Е., Литвак В. 2002. Компоненты вина и здоровъе. Виноделие и виноградарство №2, с. 8-10.
222. Цвет М.О., 1914. Об искусственном антоциане. Изд. Росс. АН, IV сер., т. VIII, 115.
223. Чаплигин А.В., Агеева Н.Н., Бельякова Е.А. 2005. Фенольные вещества красных сортов винограда, выращенного в различных районах Краснодарского края. Тематический сборник материалов научнопрактической конференции. Краснодар, с. 123-126.
224. Шамрай Е.Ф., 1964. О механизме физиологического действия полифенолов. Материалы симпозиума по био.
225. Шатиришвили И.М., Цикоридзе Р.М. 1986. Определение фенольных соединений в грузинских виноматериалах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Сообщения АН ГССР, 122, №2.
226. Шатиришвили Ш.И. 2000. Определение фенолкарбоновых кислот в виноматериалах методом жидкостной хромотографии. Виноград и вино России. №3, с. 45-46.
227. Шатиришвили Ш.И. 2001. Карбонильные соединения грузинских виноматериалов. Виноделие и виноградорство. №3, с. 19.
228. Шолъц Е.П., Спетецкая В.М. 1992. Технология розовых столовых вин. Серия 15. Виноделеическая промыщленностъ. Обзорная информация. Выпуск 7 Москва.
229. Эбелашвили. Н.В. 2001. О возможности приготовления разных типов розовых вин и мистелия из свежеотжатой мезги красных сортов винограда и сусла белого сорта винограда. Georgian Engineering News. №4. p. 134-139.
230. Эбелашвили Н.В., Сирбиладзе А.Л., Джорджикия Н.Г., Куридзе Н.Т. 2001. О результатах применения некоторых технологических способов приготовления розовых сухих столовых вин. Georgian Engineering News. №4. p. 140-142.

231. Эбелашвили Н.В. 2002. Виноматериалы для игристых и шипучих вин. Georgian Engineering News. №4. p. 227-229.
232. Эбелашвили Н.В. 2002. Результаты исследования технологического запаса красящих и дубильных веществ в Грузинских сортах винограда Georgian Engineering News. №4. p. 224-226.
233. Эбелашвили Н.В., Сирбиладзе А.Л. 2003. Сравнительная характеристика сухих столовых розовых виноматериалов, приготовленных различными способами. Georgian Engineering News. №3. p. 195-197.
234. Эбелашвили Н.В. 2003. Энохимическое исследование виноматериалов для розовых шипучих вин Georgian Engineering News. №3. p. 198-200.
235. Эбелашвили Н.В. 2004.Химический состав розовых сухих столовых виноматериалов при хранении. Виноделие и виноградарство. №2, ст. 24-25.
236. Эбелашвили Н.В. 2004. Изменение антоцианов и интенсивность окраски сухих столовых розовых вин в процессе хранении. Georgian Engineering News. №2. p. 142-144.
237. Эбелашвили Н.В. 2004. Изучение органических кислот в розовых сортовых сухих столовых винах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Georgian Engineering News. №2. p. 145-146.
238. Эбелашвили Н.В. 2004. Энохимическая характеристика розовых десертных вин. Georgian Engineering News. №4. p. 136-137.
239. Эбелашвили Н.В. 2004. Аминокислоты сухих столовых розовых вин, приготовленных различными технологическими способами. Georgian Engineering News. №4. p. 134-135.
240. Эбелашвили Н.В. 2004. Техно-химические основы приготовления розовых мистелей с участием свежеотжатой мезги красных сортов винограда и сусла Ркацители. აგრარული მეცნიერების პრობლემები საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის სამეცნიერო შრომათა კრებული. თბილისი XXVII გვ. 68-70.

241. Эбелашвили Н.В. 2004. Определение ароматических кислот и альдегидов в крепленных розовых виноматериалах, приготовленных различными способами. Материалы международной научно-практической конференции in wine. Moldova. 16-21 февраль. стр. 165-168.
242. Эбелашвили Н.В., Сирбиладзе А.Л. 2005. Влияние технологических способов на аминокислотный состав розовых крепленых вин. Тематический сборник материалов научно-практической конференции. Новации и эффективность производственных процессов в виноградарстве и виноделии. Краснодар. стр. 134-137.
243. Эбелашвили Н.В. 2005. Аминокислотный состав розовых сухих столовых сортовых вин. Известия аграрной науки. т. 3. №1. ст. 118-120.
244. Эбелашвили Н.В. 2005. Влияние термической обработки мезги на фенольные вещества крепленых розовых вин. Виноделие и виноградарство. №5. ст. 22.
245. Эбелашвили Н.В. 2005. Интенсификация экстрактивных процессов в крепленых розовых винах. Виноделие и виноградарство. №4. ст. 18-19.
246. Эбелашвили Н.В., Джорджикия Н.Г. 2005. Фенольные вещества в сухих столовых розовых винах, приготовленных различными способами. Georgian Engineering News. №1. ст. 120-121.
247. Эбелашвили Н.В. 2005. Влияние различных технологических способов на органические кислоты розового мистеля. Georgian Engineering News. №1. ст. 122-123.
248. Эбелашвили Н.В., Субботин Б.С. 2006. Ароматические кислоты, альдегиды и катехины в розовых сухих столовых сортовых винах. Georgian Engineering News. №3. p. 247-248.
249. Эбелашвили Н.В. 2006. Изменение антоцианов розовых вин и мистеля в процессе хранения. Georgian Engineering News. №3. p. 249-250.
250. Якивчук А.П., 1966. Антоцианы кожицы ягод винограда. Винод. и виногр. СССР, 7, 29-30.

251. Albach R.F., Kepner R.E., Webb A.D., 1959. Comparison of anthocyan pigments of red vinifera grapes. II. Am. J. Enol. Vinikult. 10, 164-172.
252. Albach R.F., Kepner R.E., Webb A.D., 1963. Peonidin – 3 – monoglucoside in vinifera grapes. J. Food Sei., 28, 55-58.
253. Albach R.F., Webb A.D., Kepner R.E., 1965. Structures of acylated anthocyan pigments in vitis vinifera variety Tinta Pinheira. II. Position of acylation. J. Food Sei, 30, 620-626.
254. Anderson D.W., Gueffroy D.E., Webb A.D., Kepner R.E., 1970. Identifikation of acetic acid as an acylating agent of anthocyanin pigments in grapes. Phytochemistry, 9, 7, 15-79-1583.
255. Anderson D.W., Julian E.A., Kepner R.E., Webb A.D., 1970. Chromatographic investigation of anthocyanin pigments in vitis cinerea Phytochemistry, 9 , 7, 1569-1578.
256. Bate - Smith E.C., 1954. Leuco-anthocyanins. 1. Detection and identivication in plant tissues. Biochem. J., 58, 1, 122-125.
257. Bate - Smith E.C., Ribereau – Gayon P., 1959. Leuco-anthocyanins in seeds. Qualitas plant et meter. veget. 5, 3, 189-198.
258. Breider H., 1964. Untersuchungen über den Einfluβ des Traubensaftes von Hybridenreben auf den Tierorganismus. Weinb. Kell., 10, 513-517.
259. Brown W.L., 1940. The anthocyanin pigment of the Hunt muscadine grape. J.Am. Che. Soc., 62, 2808-2810.
260. Cappeleri G., Calo A., Liuni C.S., 1966. Ulterione contributo allo studio dei pigmenti antocianini di alcune Ampelidee. Accad. Ital. vite vino, Siena, Atti, 18, 299-301.
261. Chen L.F., Luh B.S., 1967. Anthocyanins in Royalty prapes. J. Food Sci., 32, 66-74.
262. Chen L.F., Luh B.S., 1967. Anthocyanins in Royalty prapes. J. Food Sci., 32, 66-74.

263. Ebelashvili N. 2005; The effect of Thermal Treatment of Pulp on the Variation of Phenol Carboxilc Acids and Color Intensity on Strong Pink Wines. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. №1. ტ. 3. გვ. 142-144.
264. Ebelashvili N. 2005; Amino Acids Variation of Pink Strong Wines at Thermal Treatment Process of Grapes Husks/ Proceedings of the Georgian Academy of Sciences. Biological series B. №2. Vol. 3. p. 12-15.
265. Гетов Г., Петков Г., 1966. Изследване на съдържание на малвин в сортовете на Vitis vinifera. Традинарска и лозарска наука, 111, 2, 263-272.
266. Colagrande O., Grandi G., 1960. Contributo allo studio dei pigmenti antocianini del uva. Ann. Sperim. agrar., 14, 13, 325-337.
267. Dainciart A., 1967. Contribution á l'etude de la nature et de lèvolution des Acides Phènols et des Leucoanthocyannes de la Vigne. Thèses prèsentèes á la Facultè de Mèdecin et Pharmacie de Bordeaux por obtenir le Grande de Docteur en Pharmacie (Diplome d'Etat).
268. Dupuy P., Puisais J., 1955. Contribution á l'etude chromatographigue des pegments anthocyaniques chez les ampellidèes. C.R. Acad. Sei., 240, 17, 1802-1804.
269. Ikeda R.M., Webb A.D., Kepner B.P. 1956. Comporative analyses of fuseloil from Thomson seeds. Emperor and Muscat of Alexandrie wines. Journ. Agric. and Food chem. 4.

270. Gentilini L., 1960. Nuove asquisuzioni sugli antociani del l'uva. Riv. viticolt e enol., 13, 9, 298-300.
271. Griesebach H., 1957. Zur Biogenese des Cyanidins. I. Mitt. Versuche mit Acetat - /1/ und acetat - /2/. Z.Naturfor. 12 b, 4, 227-231.
272. Griesebach H., 1957. Zur Biogenese des Cyanidins III. Mitt. Uber die Brompikrinspaltung des Trinitrophlorglucins. Z. Naturforsch., 12 b, 8-9, 597-598.

273. Gueffroy D.E., Kepner R.E., Webb A.D., 1971. Acylated anthocyanin pigments in vitis vinifera grapes: identification of malvidin – 3 – (6 – p – coumaroyl) – glucoside. Phytochemistry, 10, 4, 813-819.
274. Glories X. 1984. La couleur des vins rouges. Connaissance de la vigne et du vin. 14, pp. 253-271.
275. Hagmann M., Griesbach H., 1984. Enzymatic rearrangement of flavonone to Biflavone. Fess. Lett, 175, 2, 199-202.
276. Hayashi K., Takeda K., 1970. Further purification and component analysis of comelinin showing the presence of magnesium in this blue complex molecule. Studies on Anthocyanins LXII. Proc. Jap. Acad., 46, 6, 535-540.
277. Hrazdina G., 1982. Anthocyanins. In: The flavonoids: advances in research (Eds. Harborne J.B., Mabry T.J.). London, Champan and Hall. 135-188.
278. Jeandet P., Bessisi R., Sbashi M. and Meunier. 1994. Research note Occurrence of a resveratrol β-D-glucoside in wine: Preliminary studies. Vitis 33, 183-184.
279. Karrer P., Widmer R., 1927. Untersuchungen über Pflanzenfarbstoffe. I. Uber die Konstitution einiger Anthocyanidine. Helv. Chem. acta, 10, 5-33.
280. Kinsella J.E. Frankel E., German B., Kanner J. 1993. Possible mechanism for the protective role of antioxidants in wine and plant. Food Technol. April. p. 85-88.
281. Kliewe H., Anabtawi A., 1964. Ein Vergleich von Hybridenweinen mit Weinen von europäischen Edelbern. Wein-Wiss., 19, 13-126.
282. Koeppen B.H., Basson D.S., 1966. The anthocyanin pigments of Barlianka grapes. Phytochemistry, 5, 1, 183-187.
283. Leuctert Ch., 1962. Die Verbreitung der anthocyane. Planta med., 10, 4, 398-402.
284. Liano F. M. H., Luh B.S., 1970. Anthocyanin pigments in tinto Cao Grapes. J. Food Sci., 35, 41-45.
285. Luini C. S., Calo A., Vappelleri G., 1965. Contributo allo studio sui pigmenti antocianici di alcune specie del genre Vitis di loro ibridi. Accad. Ital. Vitae, Siena, Atti, 17, 161-167.

286. Lorente M., Villarroya B., Comes-Cordoves S. 1991. Reverse-plase HPIC of organic acids in musts. Chromatographia. 32. 11 11-12. p. 555-558.

287. Masquelier J., Pooint G., 1956. Le leucoanthocyane des cèpages blancs de Vitis vinifera L. Bull. Soc. pharmacie Bordeaux, 95, 1, 6-11.

288. Moclockay Leo P., Yengoyan L.S. 1981. Analysis of Anthocyanins in Vitis vinifera Nines and Red Cotour versus Aging by HPLC and Spectraphotometry. American Journal of Enology and Viticulture. V. 32, 14, p. 257-262.

289. Morelo-Arribas et al. 1998. Changes in the Amino acid Composition of the Different Nitrogenous Fraction Puring the Aging of Wine with Yeast J. Agric. Foad Chem, 146, p. 4042-4051.

290. Peri C., Cantarelle C. 1963. esame comparativo dei de tannizanti proteici e proteico simil. Vini Italia, 5 (26), 285-295.

291. Posiet W., Adam L. 1984. Eintur des Hefeanteits in Wein auf Gehalte an fluchtigen Verbindungen in Wein-destillation. Deutshe Leebensmittel-Rundschan 80. 19.

292. Rankine B.C., Kepner R.E., Webb A.D., 1958. Comparison of anthocyan pigments of vinifera grapes. Am.J. Enol., 9, 8, 105-110.

293. Reuther G., Cheng Cheng – Jung. 1970. Der Anthocyangehalt von Kreuzungsnachkommen mit der Sorte ”Farbtraube”. Mitt. Klosterneuburg, 20, 4, 253-257.

294. Ribereau – Gagon J., Ribereau – Gagon P., 1954. L’identification des anthocyannes des raisins C.R. Acad. Sci., 238, 22, 2188-2191.

295. Ribereau – Gagon J., Gardrat J., 1956. Titrage potentiometrique des anthocyannes du raisin. C.R. Acad. Sci., 243, 788-790.

296. Ribereau – Gagon P., 1953. Differentiation des cèpages francais et hybrides. C.R. Acad. Agr. France, 39, 800-807.

297. Ribereau – Gagon P., 1958. Les anthocyannes des raisins, Qualitas plant. et mater. vèget., 3-4, 491-399.

298. Ribereau – Gagon P., 1958. Formation et èvolution des anthocyannes au cours de la maturation du raisin. Compt. Rend. Acad. Sciences, Acad. Sci., 246, ¹8, 1271-1273.
299. Ribereau – Gagon P., 1964. Les composes phenoliques du raisin et du vin Paris.
300. Ribereau – Gagon P., 1965. Identification d'esters des acides cinnamiques et de l'acide tartrique danns les limbes et les baies. de V. vinifera. Compt. rend. des seances de l acad. des sciences, 1, T 260, 341-343.
301. Rice A.C., 1965. Identification grape varieties. J. Assoc. Offic. Agr. Chem., 48, 525-530.
302. Rossi J. A., Jr., Singletion V.L., 1966. Flavor effects and adsorbtive properties of purified fractions of grape – seed phenols. Am. J. Enol. Viticult., 17, 240-246.
303. Saastry L.V.L., Tyscher R.C., 1952. Stability of the anthocyanin pigments in Concord grape juce. Food Technol., 6, 7, 264, 268.
304. Schmidt – Hebbel H., Michelson W., Masson L., Stelzer H., 1968. Nachweia der Anthocyanfarbstoffe in chilenischen Trauben, Rotweinen und deren Hybriden sowie in Maqui und Mora durch Dünschitchromatographie. Z. Lebensmittel – Untersuch und Forach., 137, 3, 169-171.
305. Sleger P.G., 1967. Die Anthozyane von Betavulgaris (Rote Bete), Vaccinium myrtillis (Heidelbeere), Vinium rubrum (Rotwein), und ihre Bedeutung als Zellatmungsaktivatoren für die Krebsprophylaxe und Krebstherapie. Arztl. Forsch., 21, 2, 68-78.
306. Shriner R., Anderson R., 1928. A contribution to chemistry of grape pigments. V. The anthocyanins in Ives grapes. J. Biol. Chem., 80, 743-752
307. Singleton V.L., Draper D.E., Rossi J.A., 1966. Paper chromatography of phenolic compounds from grapes, particulary seeds, and some variety – ripeness relationships. Am. J. Enol. Viticult., 17, 206-217.
308. Singleton V.L., Esau P., 1969. Phenolic substances in grapes and wine and their significance. Acad. Press, New-York – London.

309. Smitd J., R.M., Luh B.S., 1965. Anthocyanin pigments in the hibrid variety Rubired. J. Food. Sci. 30, 995-1005.
310. Smitd J., 1958. Phenolic acids. Chromatograptie Techniques. Interscience Publ., New-York, 189p.
311. Somaatmadja D., Powers J.J., 1963. Anthocyanins. IV. Anthocyanin pigments of Cabernet sauvignon grapes. J. Food Sci., 28, 6, 617-622.
312. Somaatmadja D., Powers J.J., Wheeler R., 1965. Action of leucoanthocyanins of Cabernet grapes an reproduction and respiration of certain bacteria: Am. J. Enol. Viticult., 16, 54-61.
313. Somers T.C., 1966. Grape phenolics: the anthocyanins of Vitis vinifera variety Schiraz. J. Sci. Food a. Agr., 17, 5, 215-219.
314. Stasunas V.J., 1955. The anthocyan pigments of zinfandel grapes and wine. Dissert. Abstr. 15, 8, 1316-1317.
315. Стоилов А.Д., 1968 /1969/. Изследване на антоцианите в мякои сортове грозде, отглеждани в различни лозарски райни у нас Тр. высш.икон.ин-та, София, 2, 283-397.
316. Sudario E., 1953. Le sostance colorante nelle uve degli ibridi produttori deretti. Ann. Sperim. agrar., 7, 1, 157-163.
317. Tarahara Norihico, Jamaguchi Masa – Atsi, Takeda Kosaku, Harborne Jeffrey B, Self Ron. 1986. Anthocyanins acylated with malic acid in Dianthus caryophyllus and D. deltoides. Phytochemistry, 25, 7, 171501717.
318. Webb A.D., 1964. Anthocyanins of grapes. Plant Phenolics Group N. Am. Proc. 4_{th} Symp., 21-29.
319. Willstätter R., Zollinger E.H., 1915. Untersuchungen über die Anthocyan. VI. Uber die Farbstoffe der Weintraube und der Heidelbeere. Ann. Chem. Liebigs, 408, 83-109.
320. Willstätter R., Zollinger E.H., 1917. Uber die Farbstoffe der Weintraube und der Heidelbeere. Ann. Chem. Liebigs, 412, 195.