იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თეიმურაზ კორტავა

ქართული ხერესის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება ხერესის საფუარის ადგილობრივი კულტურის გამოყენებით

ტექნოლოგიების დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარმოდგენილი

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

05.18.07 - ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო პროდუქტების
წარმოების ტექნოლოგია

მეცნიერ ხელმძღვანელი:

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი
მ. ხოსიტაშვილი

მეციერ კონსულტანტი:

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი
მ. ქურიძე

თელავი
2011

შ ი ნ ა ა რ ს ი

გვ.

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება 4

1. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1 ხერესის წარმოების განვითარების მოკლე ისტორიული მიმოხილვა 9

1.2 ხერეხის ღვინოების დაყენების ტექნოლოგია და კლასიფიკაცია 13

1.3 სახერესე ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა . 33

2. ექსპერიმენტული ნაწილი

2.1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები 40

3. ქართული ხერესის ღვინის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება ადგილობრივი ხერესის საფუარების გამოყენებით . . . 45

3.1 სხვადასხვა სახის საფუარების გამრავლების ინტენსიურობა და დუღილის ენერგია 47

3.1.1 ადგილობრივი მიკროფლორიდან გამოყოფილი ხერესის საფუარის დუღილის თვისებებისა და სპირტგამძლეობის შესწავლა. . . . 53

3.1.2 ადგილობრივი ხერესის საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გავლენის შესწავლა 56

3.1.3 სადუღარი არის მჟავიანობის გავლენა ადგილობრივი საფუარების შტამებზე 61

3.1.4 ადგილობრივი ხერესის საფუარების გამრავლების სიჩქარის შესწავლა 64

3.1.5 ტკბილის შაქრიანობის გავლენა ადგილობრივი ხერესის საფუარებზე 67

3.2 ხერესის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება . 70
3.2.1 დასახერესებელი ღვინომასალების დამზადება .... .74
3.2.1.1 ღვინმასალების ქიმიური შედეგების გამოკვლევა. 76
3.2.1.2 საცდელი ღვინომასალებიდან ხერესის დამზადება და ბიოქიმიური გამოკვლევა 92
4. ქართული ხერესის რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება . . .108
4.1 ქართული ხერესის წარმოების ტექნოლოოგის შემუშავება ადგილობრივიი ხერესის საფუარის გამოყენებით 109
5. მიღებული შედეგების მათემატიკური დამუშავება 117
6. ეკონომიკური ეფექტის დასაბუთება. 120

დ ა ს კ ვ ნ ე ბ ი 124
გამოყენებული ლიტერატურა 128
დანართი 142

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

თემის აქტუალობა. მრეწველობაში ყურძნისა და ღვინის წარმოების გაზრდა მეცნიერების წინაშე აყენებს თეორიულ და პრაქტიკული ხასიათის ახალ ამოცანებს. იგი ეყრდნობა იმ ფიზიკური, ქიმიური, მიკრობიოლოგიური და ბიოქიმიური პროცესების შესწავლას, რომლებიც მიმდინარეობს ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის, ღვინომასალების დამწიფებისა და დამუშავების დროს.

მევენახეობისა და მეღვინეობის განვითარება მჭიდროდ არის დაკავშირებული ქართველი ერის ისტორიასთან. ქართველი ხალხი საუკუნეების მანძილზე დიდი სიყვარულით უვლიდა ვაზს, საფუძველს უყრიდა და აუმჯობესებდა სხვადასხვა ტიპის ღვინოების ტექნოლოგიას. საქართველოში ძველთაგანვე ამზადებდნენ სხვადასხვა ტექნოლოგიის, მათ შორის, სუფრის მშრალ (კახურ, ქართულ, იმერულ, რაჭა – ლეჩხუმურ, აფხაზურ და სხვა), ბუნებრივ – ტკბილ, ცქრიალა და სადესერტო ღვინოებს. ქართული ღვინოები ყოველთვის გამოირჩეოდა მაღალი ხარისხით და გემოვნური თვისებებით.

ბოლო წლებში ფართოდ გაიზარდა ქართული ღვინის ასორტიმენტი. ჩვენს სამამულო ღვინიოებს გვერდში ამოუდგნენ სხვადსხვა ტექნოლოგიის: პორტვეინის, მადრეის, კაგორის, ლიქიორული და სხვა ღვინოები. ბევრმა მათგანმა მოიპოვა მომხმარებლის საერთო აღიარება და დღეს მათ სათანადო ადგილი უკავიათ მეღვინეობის მრეწველობის საერთო პროდუქციაში, რასაც ვერ ვიტყვით ხერესის ტექნოლოგიით დამზადებულ ღვინოებზე, რომლებიც ხასიათდება მეტად თავისებური გემოთი, არომატითა და ბუკეტით. ცნობილია, რომ ხერესი

150 წელიწადზე მეტხანს ინარჩუნებს მდიდარ ბუკეტსა და გემოვნურ თვისებებს.

საქართველოშიც იყო მცდელობა ხერესის წარმოებისათვის 1934-1970 წლებში. თელავის საკავშირო მეღვინეობის ინსტიტუტის ღვინის ქარხანაში, პროფ. მ. ა. გერასიმოვმა და 1969 წელს ს. ტაბლიაშვილმა დააყენეს ხერესი, რომელიც თავისი შეფერილობით, არაჩვეულებრივი მდიდარი ბუკეტითა და გემოთი განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებდა.

ავტორთა მონაცემებით [პრეობრაჟენსკი, 1953წ] ხერესის წარმოების განვითარება და მისი ხარისხის გაუმჯობესება პირველ რიგში დამოკიდებულია ხერესის დასაყენებლად ვარგისი ვაზის ჯიშების შერჩევასთან და ღვინის ბიოქიმიურ შესწავლასთან [სისაკიანი, 1948წ].

ღვინოში ხერესის საფუარების მოქმედებით გამოწვეული პროცესები უნდა განვიხილოთ, როგორც ბიოლოგიური ხასიათის მოვლენები, სადაც არსებობს ურთიერთკავშირი ორგანიზმსა და არეს შორის. აქედან გამომდინარე, ბუნებრივია, რომ დასახერესებელ ღვინომასალების შემადგენლობა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს როგორც ხერესის აპკის წარმოქმნაში ასევე მისი მოქმედებით გამოწვეულ ბიოლოგიური რეაქციების მსვლელობაში.

ხერესის ღვინოების დასამზადებლად განკუთვნილი ღვინომასალები, როგორც არე ხერესის საფუარების განვითარებისათვის, ნაკლებადაა შესწავლილი. აღნიშნულიდან გამომდინარე ქართული ხერესის წარმოების მეცნიერული საფუძვლების დამუშავება და რაციონალური ტექნოლოგიის შექმნა მეტად აქტუალურ საკითხს წარმოადგენს.

<u>კვლევის მიზანს წარმოადგენდა</u> დედოფლისწაყაროს მევენახეობის სპეციფიკური ზონიდან, რქაწითელის ყურძნიდან (შაქარშემცველობა არანაკლებ 22%) დაგვემზადებინა, დასპირტვის გარეშე მაღალსპირტშემცველი თეთრი ღვინოები კლასიკური (ევროპული) ტექნოლოგიით, რომელსაც გამოვიყენებდით ხერესისი ტიპის ღვინოების დასამზადებლად. აღნიშნული ტექნოლოგიით გამოვრიცხავთ სულ ან ნაწილობრივ ღვინომასალაში წინასწარ სპირტრექტიფიკატის ან საკონიაკე სპირტის შეტანას.

<u>კვლევის ამოცანები:</u> ხერესის წარმოების მეცნიერი საფუძვლების დამუშავება და რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავებისათვის საჭიროა:

- ბოდბე – მაღაროს მევენახეობის სპეციფიკურ ზონაში რქაწითელის ვაზის ჯიშის ყურძნის სამეურნეო – ტექნოლოგიური დახასიათება;
- რქაწითელიდან ევროპული ტექნოლოგიით მაღალი სპირტშემცველობის ღვინომასალების მიღება, გამოკვლევა და დამუშავება ხერესის ტექნოლოგიის ღვინის წარმოებისათვის;
- ყურძნის მტევნიდან და საცდელი ღვინომასალებიდან ხერესის სპეციფიკური საფუარების, მათ შორის აბორიგენული საფუარების გამოყოფა და გამრავლება;
- ხერესის ტექნოლოგიით ღვინომასალების დაყენება ადგილობრივი, ჩვენს მიერ მიღებული საფუარისა და არსებული ხერესის საფუარების გამოყენებით;
- საცდელი ხერსის ღვინის გამოკვლევა, ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზი და სადეგუსტაციო შეფასება.

❖ ქართული ხერესის ღვინის დამზადების ტექნოლოგის შემუშავება.

<u>**ნაშრომის მეცნიერული სიახლე:**</u> პირველად ჩვენს მიერ საქართველოში მაღალშაქარშემცველი ყურძნიდან დამზადებული ღვინომასალებიდან მიღებული იქნა ხერესის აპკის წარმომქმნელი საფუარი. აბორიგენული ხერესის საფუარის გამოყენებით მიღებული იქნა მაღალსპირტშემცველობის მშრალი ღვინომასალა; მაღალსპირტშემცველობის ღვინომასალიდან მისი დასპირტვის გარეშე აბორიგენული ხერესისი საფუარების გამოყენებით დამუშავდა ქართული ხერესის დამზადების ტექნოლოგია.

ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ დამუშავდა ქართული ხერესის წარმოების მეცნიერული საფუძვლები და რაციონალური ტექნოლოგია.

მიღებული შედეგების საიმედოობა გამოიხატება იმით, რომ კვლევა ჩატარებულია თანამედროვე მეთოდებით, ანალიზები ტარდებოდა 3 – 4 განმეორებით, რომელთა საშუალო შედეგები დამუშავებულია მათემატიკურად (Доерфел, 1969).

აპრობაცია. სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების შედეგები ყოველწლიურად (2008–2011) იხილებოდა იაკობ გოგებაშვილის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის და საქართველოს მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს სხდომაზე.

პუბლიკაცია. დისერტაციის ძირითად შედეგებზე გამოქვეყნებულია 10 სამეცნიერო ნაშრომი.

დისერტაციის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომო შედგება: ნაშრომის ზოგადი დახასიათების, ლიტერატურული მიმოხილვის, ექსპერიმენტული ნაწილის, დასკვნებისა და დანართისაგან. დისერტაცია შედგება 158 - გვერდისაგან, რომელიც შეიცავს 10 ცხრილსა და 10 სურათს. გამოყენებული ლიტერატურის სია მოიცავს 125 დასახელებას.

1. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1 ხერესის წარმოების განვითარების მოკლე ისტორიული მიმოხილვა

მევენახეობისა და მეღვინეობის განვითარება მჭიდროდ არის დაკავშირებული ქართველი ერის ისტორიასთან. ქართველი ხალხი საუკუნეების მანძილზე დიდი სიყვარულით უვლიდა ვაზს, საფუძველს უყრიდა და აუმჯობესებდა სხვადასხვა ტიპის ღვინეობის ტექნოლოგიას. საქართველოში ძველთაგანვე ამზადებდნენ სხვადასხვა ტექნოლოგიის, მათ შორის, სუფრის მშრალ (კახურ, ქართულ, იმერულ, რაჭა – ლეჩხუმურ, აფხაზურ და სხვა), ბუნებრივ – ტკბილ, ცქრიალა და სადესერტო ღვინოებს. ქართული ღვინოები ყუველთვის გამოირჩეოდა მაღალი ხარისხით და გემოვნური თვისებებით [ამპელოგრაფია, 1965; ბერიძე, 1965].

ქართული ღვინეობი თავისი მაღალი ღირსებით ცნობილია არა მარტო საქართველოში, არამედ მის საზღვრებს გარეთაც, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში იცნობენ და აფასებენ მას. საერთაშორისო გამოფენებსა და დეგუსტაციებზე ქართული ღვინოები მაღალ შეფასებას იმსახურებენ [გელაშვილი 1960, 1961; მოდებაძე 1943].

ბოლო წლებში ფართოდ გაიზარდა ქართული ღვინის ასორტიმენტი. ჩვენს სამამულო ღვინიოებს გვერდში ამოუდგნენ სხვადსხვა ტექნოლოგიის: პორტვეინის, მადრეის, კაგორის, ლიქიორული და სხვა ღვინოები. ბევრმა მათგანმა მოიპოვა მომხმარებლის საერთო აღიარება და დღეს მათ სათანადო ადგილი უკავიათ მეღვინეობის

მრეწველობის საერთო პროდუქციაში, რასაც ვერ ვიტყვით ხერესის ტექნოლოგიით დამზადებულ ღვინოებზე, რომლებიც ხასიათდება მეტად თავისებური გემოთი, არომატითა და ბუკეტით. ცნობილია, რომ ხერესი 150 წელიწადზე მეტხანს ინარჩუნებს მდიდარ ბუკეტსა და გემოვნურ თვისებებს [ბერიძე 1956].

ხერესი მაგარ ღვინოებს მიეკუთვნება, რომელიც მშრალი ხერესი ღვინოებისგან ძლიერ განსხვავდება თავისებური, რთული არომატით, ბუკეტით, გემოვნური თვისებებით, ქიმიური შედგენილობითა და გამძლეობით [გელაშვილი, 1961; Герасимов 1950, 1957, 1959; Саенко, 1969; Валуйко 2000].

ხერესმა სახელად მიიღო ესპანეთის სამხრეთ ნაწილში მდებარე ქალაქ ხარეს დე-ლა-ფრონტერას სახელწოდება. ესპანეთში ხერესის წარმოება თავმოყრილია ქ. ხერესის დე-ლა-ფრონტერსა და ქალაქ-ნავსადგურ კადისის მიდამოებში, სადაც ვენახები გადაჭიმულია დიდ ფართობებზე. ქ. ხერესის არქივებში მოიპოვება ცნობები აღნიშნული ღვინოების საზღავრგარეთ გატანის შესახებ. დარწმუნებით აღნიშნავს, რომ პირველი ღვინო, რომელიც ამერიკაში შეიტანეს, იყო ხერესი. XVI საუკუნეში ხერესით გაუმჯობესდა ესპანეთის ვაჭრობა ინგლისთან, რომელიც თანდათან პოპულარული გახდა და განდევნა კანარის კუნძულების ღვინოები, რაც მანმადე დიდად მოსწონდათ ინგლისელებს [Саенко, 1964].

მონაცნიერთა მონაცემებით [Геворкян 1960; Преображенский 1969; Беридзе 1953, 1955, 1959; Ампелография СССР, 1956] ხერესის წარმოების განვითარება და მისი ხარისხის გაუმჯობესება პირველ რიგში დამოკიდებულია ხერესის დასაყენებლად ვარგისი ვაზის ჯიშების

შერჩევასთან და ღვინის ბიოქიმიურ შესწავლასთან [Сисакиан 1948; Нилов 1964; Родопуло 1962].

საქართველოშიც იყო მცდელობა ხერესის წარმოებისათვის 1934-1970 წლებში. თელავის საკავშირო მეღვინეობის ინსტიტუტის ღვინის ქარხანაში, პროფ. მ. ა. გერასიმოვმა და 1969 წელს ს. ტაბლიაშვილმა დააყენეს ხერესი. თავისი შეფერილობით, არაჩვეულებრივი მდიდარი ბუკეტითა და გემოთი განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებდა [ტაბლიაშვილი 1973].

ხერესმა მსოფლიოში სახელი გაითქვა XVIII ს-ის მეორე ნახევარში ინგლისელების მეშვეობით, რომელთაც ამ ტიპის ღვინოები გაჰქონდათ ინდოეთში. 1873 წელს გატანილმა ხერესის რაოდენობამ მიაღწია მილიონ დალ-ს. ხერესის ღვინის მთავარი მომხმარებლები ინგლისთან ერთად იყვნენ საფრანგეთი და რუსეთი [Бладбергб. 1894]. შემდეგში ხერესის ექსპორტი ესპანეთიდან მცირდება 1919 წლისათვის, რომელიც ხელახლა იზრდება 1930 წელს.

ღია ფერის ტიპის ხერესზე მოთხოვნილება გაიზარდა განსაკუთრებით XIX ს-ის მეორე ნახევრიდან. აღმოჩენილი იქნა ხერესის აპკი (ესპანურად – flor). შემჩნეული იქნა, რომ ხერესის აპკი წარმოიქმნებოდა ღვინის ზედაპირზე ნაკლულ, არამჭიდროდ თავდაცობილ კასრებში.

ჩვეულებრივ ესპანური ღვინოების სიმაგრე 13 – 14% მოც. არასასურველ პირობებს უქმნიდა ბრკის ბაქტერიების (mycoderma) წარმოქმნას და ამავე დროს ხელს უწყობდა ღვინის ზედაპირზე ხერესის საფუარების (sacchromyces) აპკის განვითარებას, რომელიც ღვინოს არ აფუჭებდა, პირიქით, ანიჭებდა მას განსაკუთრებულ

ღირსებებს. ამიტომ ხერესის აპკის განვითარებას არ ებრძოდნენ, არამედ სწავლობდნენ მისი წარმოშობის პირობებს.

ქ. ხერესის კლიმატური პირობები ხელს უწყობს ყურძენში შაქრის დიდი რაოდენობით დაგროვებას, რაც მაგარი და სადესერტო ღვინოების დაყენების საშუალებას იძლევა. ქ. ხერესის ზონაში გავრცელებულია მრავალი ჯიშის ვაზი, პალმინიო, პედრო ხიმენესი, მუსკადელი და სხვა. პალომინო აქ არსებული ვენახების ფართობების 90%-ს შეადგენს.

1.2 ხერეხის ღვინოების დაყენების ტექნოლოგია და კლასიფიკაცია

ხერესისი დასამზადებლად ყურძენს ატარებენ საჭყლეტში და შემდეგ წნეხავენ ჰიდრავლიკურ წნეხებში, ყურძენს გადამუშავებამდე აყრიან გადამწვარ თაბაშირს, საიდანაც იღებენ მხოლოდ თვითნადენ ტკბილსა და მსუბუქად ნაწნეხს. დუღილი მიმდინარეობს 50 დალ-იან მუხის კასრებში. დადუღებულ ახალგაზრდა ღვინოებს დააცდიან დაწმენდას, შემდეგ გემოს უსინჯავენ და გამოყოფენ ძირითად ჯგუფებს: რაია – ყველაზე უფრო დაწმენდილი და მაღალხარისხოვანი ღვინოა; დოს რაია – უფრო ნაკლები ხარისხის, ტრეს რაია კი ყველაზე დაბალი ხარისხისაა, რომლისგანაც ხდიან სპირტს ღებულობენ [Альмединген, 1983; Геворкян, 1960; Герасимов и др. 1950; Дадашев, 1963; Еременко и др., 1961].

კლასიფიკაციის შემდეგ ღვინოებს ხსნიან ლექიდან და წინასწარ დასპირტული (50 მოც./%) ღვინით ამაგრებენ. I კატეგორიის ღვინოების – რაიას სიმაგრე მიჰყათ 14 – 14,5 მოც/%; II კატეგორიისა (დოს რაია) მაგრდება – 15 – 16 მოც/%; დოს რაიასაგან მიიღება შემდგომ სრული ოლოროზოს ტიპის ხერესი [Кажевникова, 1961].

ხერესის ღვინოების დაყენება და დაავრგება წარმოებს კასრებში, რომლებიც განლაგებულია 4 იარუსად.

გაზაფხულზე ღვინოების ზედაპირზე ვითარდება მონაცრისფერო - თეთრი ხერესის საფუარების აპკი, რომლის განვითარებაც გრძელდება 12 – 18 თვეს. მათი დავარგება ხერესის აპკის ქვეშ შეიძლება

რამოდენიმე წელიც გაგრძელდეს [Простоседров, 1951; Преображенский, 1949, 1953; Саенко, 1964, 1969].

კასრები ჯგუფდება ღვინოების მზადყოფნის სტადიების მიხედვით. წელიწადში ორჯერ I რიგის კასრებიდან იღებენ უკვე მზა ღვინის მოცულობის 1/4 – ს. დანაკლისი ივსება II სტადიის კასრებიდან. II სტადიის კასრებში ასხამენ რვინოს III სტადიის კასრებიდან, უკანასკნელს ემატება ახალი ღვინო. ღვინის ამოკლებას და შევსება ფრთხილად ახდენენ სიფონის საშუალებით ხერესისი აპკი, რომ არ დაიშალოს. კასრებს ყოველთვის ტოვებენ 1/8-ით შეუვსებელს.

აპკის ქვეშ ღვინის დამწიფებისათვის ანუ სოლერისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს თანაბარ და ნორამლურ ტემპერატურას. ზამთრის თვეებში ხერესის აპკის ცხოველმოქმედება შეჩერებულია და ხშირად იგი იძირება კასრის ფსკერზე, ხოლო გაზაფხულზე სითბოს დადგმოასთან დაკავშირებით აპკი ისევ ღვინის ზედაპირზე ექცევა [Герасимов. 1936; Саенко, 1950; Сисакиан 1950].

სოლერის სისტემაში ღვინო თანაფარდობით გაივლის ყველა სტადიას და საბოლოოდ მიიღება მზა ღვინო, რომლის დაძველების პერიოდი, 5,5 წელზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

ასეთი წესით ყოველწლიურად მზა ღვინის გამოსავალი მთლიანი სოლერის 10%-ს უდრის, ამიტომ იგი ძვირად ფასობს. ესპანეთში ასეთი სოლერა ჩვეულებრივია. არსებობს სოლერები, სადაც ღვინო აპკის ქვეშ იმყოფება 6 - 8 წელიწადს და უფრო მეტ ხანს (ფინოს ტიპის ხერესი) უძველეს და კარგად მოწყობილ მარნებში [Технические правила приготовления вин, 1960].

სოლერის სისტემის დროს შესაძლებელია, რომ ისეთი ღვინოს ნაწილი, რომელიც არსებობდა ნაპოლეონის დროს, არსებობდეს მისი სახელის მატარებელ კასრში, მაგრამ გასინჯვისას ისინი წარმოადგენენ მრავალწლიანი დავარგების შედეგად წარმოქმნილი რთული ეთერებისგან შედგენილ ღვინოს და იგი არ შეიძლება ასეთი სახით გამოყენებულ იქნენ, ისინი გამოსადეგია მხოლოდ კუპაჟებში.

მეცნიერი [Castella, 1926] თვლის, რომ სოლერას გარეშე შეუძლებელია საფუარების გეგმური, სამრეწველო განვითარება, მათი შენარჩუნება ღვინოების ზედაპირზე სპეციფიკური ხერესული ტონის წარმოქმნისათვის აუცილებელია გარკვეული დრო: “თუკი სოლერა არ იარსებებდა, მაშინ, საეჭვოა, შესაძლებელი ყოფილიყო ხერესის რეგულარული წარმოება”.

მკვლევარები [Саенко, 1950, 1954; Саенко и др., 1975; Герасимов 1950, 1951] წერს, რომ სოლერას მუშაობის პრაქტიკაში საინტერესოა ღვინის ზედაპირიდან აპკის პერიოდულად გაქრობის ფაქტი, რაც ჩვეულებრივი მოვლენაა ხერესის სარდაფებში ზამთრის პერიოდში. გაზაფხულზე ტემპერატურის მომატებასთან ერთად განახლდება საფუარების ცხოველქმედება და წარმოქმნილი აირის ბუშტუკებს ზედაპირზე ამოაქვთ საფუარები [Самвелян, 1958; Тар-Петросиян, 1953; Benitez Patricia et. al., 2004] .

დავარგებული ღვინო - მზა ხერესი იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად: ფინო, პალო – კორტადო და ოლოროზო. თითოეული მათგანი კიდევ იყოფა რამოდენიმე ტიპად ხნოვანებისა და ხარისხის მიხედვით:

ფინო – ყველა ხერესზე მსუბუქი და ნაზია, დახვეწილი, ძლიერი ტიპური ბუკეტით, მშრალი, სუსტი მჟავიანობით, მოყვითალო –

ჩალისფერი, სიმაგრე 13 – 16 მოც/%. ნაკლებად დამახასიათებელ და ნაკლებად ნაზ ფინოს ეწოდება ენტრე ფინო;

სოლერებში აპკის ქვეშ ღვინის, განსაკუთრებით "ფინოს" ტიპის ღვინოების, მწიფობისთვის ძალზე მნიშვნელოვანია სარდაფში თანაბარი (16-18^{0}C) ტემპერატურის შენარჩუნება. განსაკუთრებით მეორე იარუსში მდებარე კასრებისათვის, სადაც მოთავსებულია "ფინოსა" და "ამონტილადოს" ტიპის ყველაზე ფაქიზი ღვინოები. მესამე რიგში განლაგებულია კასრები ღვინით "ოლოროზო", მეოთხეში კი კუპაჟისათვის მომზადებული მუქად შეფერილი ხერესები. სხვადასხვა სტადიების სოლერები ხშირად განცალკევებულია, ისინი შეიძლება იყვნენ ერთი ბოდეგის შესაბამის რიგებში. სოლერას სტადიათა განთავსებისას გათვალისწინებულია ორპირი ქარების არსებობაც, ამიტომ სოლერას ერთი სტადიის კასრები თავსდება უფრო ერთგვაროვან პირობებში, რაც აუცილებელია მაღალი და სტანდარტული ხარისხის ხერესის შესანახად.

სისტემა სოლერა გამოიყენება ყველაზე ძველ, მსხვილ ფირმებში, როგორიცაა პედრო დომეკი და გონზალესი. მცირე კომერციულ ფირმებში გამოიყენება ყველაზე მარტივი და იაფი სისტემა "ანადოსი", რომელის ტექნოლოგია მდგომარეობს შემდეგში: ღვინო დარჩება მთელ დაძველების დროის 5-6 წლის განმავლობაში, იმავე კასრებში სადაც მიმდინარეობდა დუღილი.

ამჟამად ვაზის სხვადასხვა ჯიშებიდან ხერესს აწარმოებენ მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში: ესპანეთში, ავსტრალიაში, აშშ-ში (კალიფორნიაში), ყირიმში, სომხეთში, თურქეთში, უზბეკეთში, მოლდავეთში, დონის ოლქში, დაღესტანში, ყაზახეთში და სხვა

[კეცხოველი, 1957; Ампелография СССР, 1954]. განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი.

ყირიმი – ყირიმში 1945 წლიდან ხერესის სამრეწველო წარმოება დაიწყეს "მასანდრისა" და სიმფეროპოლის ღვინის ქარხნებში. ღვინის კომბინატი "მასანდრა" ძველთაგანვე განთქმული იყო შესანიშნავი მაგარი და სადესერტო ღვინოებით [Дахнова, 1945; Дахнова и др., 1947; Ивлев 1958].

ყირიმის სამხრეთ ნაპირის კლიმატი ჰგავს ესპანეთის ხერესის კლიმატს. იქ ზაფხული ცხელი და მშრალია (ივლისის საშუალო ტემპერატურე +24°C). საშუალო წლიური ტემპერატურაა პლუს 13,2°c.

1945 წელს მასანდრის მე-2, მარანში მეცნიერების ეგოროვასა და სლავინსკის მონაწილეობით ორგანიზებულ იქნა ხერესის წარმოება კასრებში მევენაეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტის "მაგარაჩის" მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით [Митина, 1962].

ყირიმში ხერესის წარმოებისთვის გამოყენებული ყურძნის ძირითადი ჯიშებია: ალბილიო, პედრო და ტოკაის ჯიშები ყირიმის სამხრეთ ნაპირის ვენახებიდან, სადაც ყურძნის კრეფა წარმოებს მაშინ, როცა მისი შაქრიანობა 23% მიაღწევს, ხოლო საერთო სიმჟავე 6-7 გ/დმ^3. ყურძენს მტევანს აცილებენ კლერტს და მარცვლებს წურავენ ჰიდრავლიკურ წნეხებში. თვითნადენი ტკბილი და პირველი ფრაქციის ტკბილი მიემართება დასაწვდომად (სულფიტაციით 50-70 მგ/ლ-მდე SO_2), 12-18 – საათიანი დაწვდომის შემდეგ ხდება ტკბილის გადაღება და დადუღება კასრებში ხერეს 20-c საფუარის წმინდა კულტურა [Митина, 1962].

ღვინის პირველი გადაღება ჰაერაციით წარმოებს დეკემბერში, მე - 2 კი თებერვალ – მარტში. საფუარებიდან გადმოღებულ ღვინოს სპირტავენ 16-16,2 მოც.% სპირტრექტიფიკატით და ღვინის ზედაპირზე მისი მოცულობის 3/4-ით ნაკლულ კასრებში შეაქვთ ხერეს 20-c საფუარების განვითარებით მიღებული ხერესული აპკი. 8-12 თვეში, ხერესის თვისებების განვითარების შემდეგ ღვინოს გადაიღებენ ბრკედან და გაუშვებენ კუპაჟზე მაგარი ხერესის დასამზადებლად (სპირტი 20მოც.%, შაქარი 2-3) დაყვანით პედრო ყირიმული ჯიშისაგან წარმოებული მისტელის საშუალებით (შაქარი 20%, სპირტი 50% მოც.) რამოდენიმე წლით შენახვის შემდეგ კუპაჟს ავარგისებენ მზის ან თბოკამერაში 45-50 დღით 40-50°C – ზე .

აპკიდან ამოღებული ღვინის მოცულობას შეავსებენ კასრებში დაუდუღარი, დააპკებისთვის მომზადებული ღვინომასალით. მაგარი ხერესის დამუშავებისა და დავარგების საერთო ვადა –3 წელია.

მასანდრის ხერესს აქვს მუქი ოქროსფერი შეფერილობა, ხერესის მკვეთრად გამოხატული ბუკეტი, სრულყოფილი, ჰარმონიული გემო. ღვინის კომბინატ "მასანდრის" ხერესი წარმოადგენს ხერესის ერთ-ერთ საუკეთესო ნიმუშს და არაერთხელ ჯილდოვდებოდა ოქროს მედლებით ღვინოს საერთაშორისო კონკურსებზე.

1962 წელს კომბინატ "მასანდრაში" წარმოების გაფართოების მიზნით შექმნილი იქნა ხერესის სპეციალიზირებული საამქრო მარანში "ორეანდა" 50 ათასი დალ ხერესი წელიწადში დაგეგმილი მწარმოებლურობით. ძირითადად, მარანში "ორეანდა" ღვინის დააპკება წარმოებს 40-50 დალ. ტევადობის კასრებში, რომლებიც განლაგებულნი არიან 3 იარუსად და ავსებულნი არიან ღვინით მათი მოცულობის 7/8-

ით. საამქროში არის ორი ნაკადური ხაზი, რომელიც შედგება 31 ჰორიზონტალური მომინანქრებული რეზერვუარისაგან თითოეული 620 დალ. ტევადობით, რომლებიც შეერთებულნი არიან თანმიმდევრულად 16 და 15 რეზერვუარით ხაზში. პედრო, კლერეტისა და ტოკაის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებულ ღვინომასალებს სპირტავენ 16,5% მოც.-მდე სპირტირექტიფიკატით და ააპკებენ ხერეს 20-C ან x – 96 – k წმინდა კულტურით. ძირითადად უშვებენ მაგარ ხერესს ყირიმულს 20% მოც. სპირტისა და 2-3% შაქრის კონდიციებით; ხერესს მშრალს, მაგარს 18% მოც. სპირტით და 1,7% შაქრით ყველა ესენი მაღალი ხარისხის [Флоров – Баграев и Саенко 1925].

უზბეკური ხერესი – უზბეკეთი სახელგანთქმულია თავისი სადესერტო და მაგარი ღვინოებით, რომელთა წარმოებას ხელს უწყობენ ბუნებრივი პირობები [Чаленко и Корсакова, 1960; Шахсуварян, 1925].

პირველი ცდები აპკოვანი მეთოდით უზბეკური ხერესის მომზადებაზე დაწყებულ იქნა უზბეკეთის ქარხანაში №7 ბურცევის ან პერვუშინა – გროშევას მიერ [Первушина-Грошева, 1946] დააპკებისთვის საფუარების რასების შერჩევით. საუკეთესო აღმოჩნდა ნ. ფ. საენკოს მიერ ესპანური ხერესული აპკიდან გამოყოფილი რასები ხერესი №13 და 20-c.

1940-დან 1945 წლამდე ტარდებოდა საწარმოო ცდები ხერესის მომზადებაზე უზბეკეთის სხვადასხვა რაიონის მშრალი თეთრი ღვინოებიდან და დადგენილ იქნა აპკოვანი მეთოდით ხერესის მიღების შესაძლებლობა [Туманьянц 1949, Туманьянц и др., 1960]. შემდგომ წლებში (1946 – 1948) გრძელდებოდა ხერესის სამრეწველო წარმოება

ტაშკენტის და 1948 წელს სამარყანდის ღვინის ქარხნებში ყურძნის სხვადასხვა ჯიშებიდან: პარკენტული ვარდისფერი, ჯაუში, აკ-კიშმიში და სხვა [Новый метод изготовления хереса. Метод беспленочного хересования вин. 1957, Первушина-Грошева, 1946].

საუკეთესო შედეგი მიღებულ იქნა პარკენტული ვარდისფერისა და აკ-კიშმიშის ჯიშებიდან მიღებული ღვინოების დააპკებით [Шахсуварян, 1960].

ხერესულ ღვინომასალებად გამოიყენება მხოლოდ თვითდენადი და პირველი ფრაქციის ტკბილი, რომელიც დაიწმინდა სულფიტირებით (100 – 150 მგ/ლ SO_2) 12-18 საათის განმავლობაში. დუღილი წარმოებს ხერეს 13-C და 96-K წმინდა კულტურებზე. დუღილის დასრულებისთანავე ღვინოებს ჩაუტარდათ სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება ჭარბი რკინის მოსაცილებლად, დამუშავებულ ღვინოს სპირტავენ 50% მოც. სპირტის შემცვლელი მშრალი ღვინოთი 15,5 – 16,5% მოც.-მდე და ააპკებენ მოცულობის 2/3 ავსებულ კასრებში. აპკის ქვეშ ღვინოს ავარგისებენ 5-6 თვის განმავლობაში ალდეჰიდების 300-400 მგ/ლ-მდე შემცვლელობის მიღწევამდე და ხერესული თვისებების განვითარებამდე. ტაშკენტის ქარხნის პირობებში საუკეთესო შედეგებს იძლევა რასა ხერეს KC, რომელიც კი არ ქმნის მთლიან აპკს, არამედ ვითარდება ცალკეული დიდი კუნძულაკებით, რომლებიც თანდათან იზრდებიან, მსხვილდებიან და იკრიბებიან ნაოჭებად. მთლიანი აპკის დროს ალდეჰიდების დაგროვება მიმდინარეობდა უფრო ნელა, ვიდრე აპკით კუნძულაკების სახით

მკვლევარების მონაცემებით [Туманьянц, 1959; Туманьянц и др., 1960] ტაშკენტის ღვინის ქარხანამ. კასრებში დააპკების შემდეგ დაიწყო

ღვინოების დააპკება უფრო დიდ ჭურჭელში, ჯერ მუხის როფებში 100 დალ ტევადობით და ბუტებში 500-600 დალ. ტევადობით, ხოლო 1956 წლიდან დიდ ბუტებსა და მომინანქრებულ ცისტერნებში (1500 დალ.-მდე ტევადობით). დახერესების პროცესი დიდ ჭურჭელში 18-24°c-ზე გრძელდებოდა 8 თვე, ღვინო შეიცავდა 340 მგ/ლ ალდეჰიდებს და 243 მგ/ლ აცეტალებს. მიღებული დააპკებული ღვინომასალიდან მომზადებულ იქნა მაგარი ხერესის კუპაჟი 20% მოც. სპირტით და 3% შაქრით. 8-თვიანი დავარგისების შემდეგ ხერესი ჩამოსხმულ იქნა. ღვინოს ჰქონდა ოქროსფერი ელფერი, რბილი, ჰარმონიული გემო და ხერესის მკვეთრად გამოხატული ტიპი. მსხვილ ტარაში მომზადებული ხერესის ხარისხი არ ჩამორჩებოდა კასრებში მომზადებულ ხერესს. 1956 წელს იუგოსლავიის საერთაშორისო გამოფენაზე უზბეკურმა ხერესმა მიიღო ვერცხლის მედალი.

თურქმენული ხერესი – თურქმენეთი არის შუა აზიის ყველაზე ცხელი რაიონი. აქტიური ტემპერატურის ჯამი 4000-5300°. ეს უზრუნველყოფს შაქრის კარგ დაგროვებას (26-30%), რაც ხელსაყრელია მაგარი და სადესერტო ღვინოების წარმოებისთვის.

მ. ა. ხოვრენკო, მ. ა. გერასიმოვი და ა. ნ. დენისოვი არაერთხელ აღნიშნავდნენ, რომ ღვინო "ტერბაშის" დავარგისებისას (16-18% მოც. სპირტით) ჰაერზე ის ცალკეულ წლებში იძენდა აშკარად გამოხატულ ხერესულ ელფერს არომატსა და გემოში.

ხერესის ტიპის ღვინის წარმოება თურქმენეთში დაწყებულ იქნა 1940 წელს ა. ნ. დენისოვის, ს. ლ. ნიზნიკოვას და ვ. პ. ჟურავლიოვას მიერ (Денисов и др., 1945).

თავდაპირველად ხერესს აწარმოებენ აპკის გარეშე. ყურძენი ტერბაშისაგან დამზადებულ თვითდენად ტკბილს ადუღებენ 3% ნარჩენ შაქრამდე, სპირტავდნენ 20% მოც-მდე სპირტ-რექტიფიკატით და ავარგისებდნენ მზეზე. შედეგად ღებულობდნენ ღვინო "გეოქჩას" ხერესის ხასიათით და მსუბუქი მადერნული ტონით, რბილი ორიგინალური გემოთი (Простоседров, 1951).

1940-1945 წწ.-დან ტარდებოდა საწარმოო ცდები ხერესის წარმოებაზე აპკოვანი მეთოდით ხერესის აპკის ხერეს 20-c გამოყენებით. შედეგად დადგენილი იქნა აპკოვანი მეთოდით ყურძნის ჯიში ტერბაშიდან ხერესის ტიპის ღვინის მიღების შესაძლებლობა, მაგრამ ხერესის ღვინომასალები განსხვავდებოდნენ ფერით, ზოგიერთი იძენდა მადერის ტონს – ხერესის კარგად გამოხატულ სპეციპიკისას, რაც აიხსნება ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილებებით, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში.

ხერესის სამრეწველო წარმოება თურქმენეთში დაიწყო 1947 წელს აშხაბადის ღვინის №1 ქარხანაში მაგარაჩის ტექნოლოგიით [Саенко, 1959]. აღნიშნული ტექნოლოგიის მიხედვით წარმოებდა ღვინო "ტერბაშით" (სპირტი 14% მოც. ტიტრული მჟავიანობა 5 გ/ლ) მოცულობის 3/4-ით ავსებული კასრების დააპკება საფუარების წმინდა კულტურებით ხერეს-20. დახერესება მიმდინარეობდა ქარხნის ნახევრადმარანულ სათავსოში. ზაფხულში 25-30°c-მდე ტემპერატურის პერიოდული მომატების გამო ხერესის აპკი ითრგუნებოდა, ილექებოდა ფსკერზე და ხერესული ტონის განვითარება ღვინოში მიიღწეოდა არანაკლებ 2 – წლიანი დავარგებით ალდეჰიდების 300-370 მგ/ლ და აცეტალების 100 მგ/ლ და მეტი შემცველობისას.

მიწისძვრის შემდეგ თურქმენეთში (1948) დააპკებული ხერესის წარმოება შეწყვეტილი იქნა და განახლდა 1956 წელს. ამჟამად აშხაბადის ღვინის ქარხანაში უშვებენ ძირითადად ერთი მარკის ხერესს: ხერესი მაგარი "ყიპჩაღი" კონდიციებით: 20% მოც. სპირტი, 3% შაქარი.

დონის ხერესი – ხერესის წარმოება დონზე როსტოვის ღვინის ქარხანაში ორგანიზებულ იქნა ნ. კ. სობოლევის ინიციატივით. როსტოვის ღვინის ქარხნის პატარა ხერესის საამქროში 1954 – 1955 წლებში მომზადებულ იქნა ხერესის პირველი პარტიები კასრებში აპკოვანი მეთოდით[Петерин, 1962]. ამზადებენ 2 მარკას: ხერესი მშრალ (სპირტი 16% მოც. ტიტრებადი მჟავიანობა 5,5-6 გრ/ლ) და ხერესი მაგარი დონის (სპირტი 20% მოც. შაქარი 3%), მკვეთრად გამოხატული ხერესული ტონით და ჰარმონიული გემოთი [Флоров – Баграев и др. 1945].

დონის – როსტოვის მევენახეობისათვის ყურძნის ძირითადი ჯიშებია: პლავაი მრგვალი და პრეხლაკოვსკი. ხერესის ღვინის წარმოებისათვის ყურძნის დაქუცმაცებული ჭაჭა მიემართება საწრეტში ან კალათისებრ წნეხში, სადაც მას ათაბაშირებენ იმ პირობით, თუ ტკბილის pH 3,5-ზე მეტია. დაწმენდისათვის ახდენენ ტკბილის სულფატირებას (100-150 მგ/ლ SO_2). დუღილი წარმოებს ხერეს 20^0-C საფუარის წმინდა კულტურაზე და პირველი გადაღების შემდეგ ღვინოს სპირტავენ 16,5% მოცულობამდე, ფილტრავენ, უკეთებენ პასტერიზაციას და ააპკებენ ხერეს 20-c საფუარებით ღვინის მოცულობის 3/4 ით ავსებულ კასრებში. დავარგისება აპკის ქვეშ გრძელდება 350-400 მგ/ლ

აცეტალდეჰიდისა და 100-150 მგ/ლ აცეტალების წარმოქმნამდე. აპკიდან ღვინოს იღებენ მოცულობის 1/3-ის რაოდენობით 2-3 ჯერ წელიწადში.

დააპკებული ღვინის ნაწილს ავარგებენ თბოკამერაში 40 – 42°C ტემპერატურაზე ორი თვის განმავლობაში.

მაგარი ხერესის კუპაჟებს ადგენენ დააპკებული და სითბოთი დამუშავებული ღვინომასალისაგან, მშრალი ღვინისა და ვაკუუმ-ტკბილზე მომზადებული სიფონესაგან, კონდიციების დასაყვანად სპირტისა (20% მოც.), და შაქარისაგან (3%). კუპაჟს აყოვნებენ 1 წლის განმავლობაში. ამის შემდეგ ღვინოს ამუშავებენ ჩამოსხმისადმი მდგრადობამდე და ავარგებენ ბოთლებში 30 დღის განმავლობაში, რის შემდეგაც ხდება მისი რეალიზაცია.

როსტოვის ქარხანაში სუფრის ხერესის მომზადების ტექნოლოგია იგივეა, რაც მაგარი ხერესის ტექნოლოგია, მაგრამ აპკის ქვეშ ღვინოს დიდხანს ავარგებენ დ ახელს უწყობენ ალდეჰიდებისა და აცეტალების რამდენადმე მეტ დაგროვებას.

ქარხნის სპეციალისტების მიერ ჩატარებულმა დიდმა მუშაობამ გვიჩვენა, რომ აპკოვანი მეთოდი დავარგებით დონზე შეიძლება წარმოებულ იქნეს მაღალი ხარისხის სუფრისა და მაგარი ხერესები. პირველრიგოვან ამოცანას წარმოადგენს ამ ტიპის ღვინოს წარმოების გაზრდა. ამ მიზნით როსტოვის ღვინის ქარხანაში დამონტაჟებულია დანადგარი ღვინის თხელ შრეში ხერესის მისაღებად, მინის მილებისაგან შემდგარ სისტემაში მისი დააპკების გზით და დონის როსტოვის ხერესის ექსპერიმენტულ ქარხანაში სიღრმული მეთოდით მარტაკოვის სისტემის მიხედვით.

მითითებული დანადგარების აღწერა მოყვანილია კარში “ხერესის წარმოების ახალი ხერხები”.

ხერესის წარმოება აშშ (კალიფორნიული ხერესი) –კალიფორნიაში ხერესის წარმოების ძირითად სამრეწველო ხერხს წარმოადგენს სითბური ხერხი – “baking”. აპკოვანი მეთოდი ჯერ კიდევ არ არის ფართოდ გავრცელებული, თუმცა მის უპირატესობას აღიარებენ სპეციალისტები. კალიფორნიაში არსებული ხერესის ტექნოლოგიის აღწერა მოცემულია მარტინის მიერ [Martini, 1926].

ყურძენი იკრიფება 22-24% შაქრიანობისას. ყურძნის გადამუშავება ჩვეულებრივია – დაჭყლეტა და დაწნეხვა. ცალკეულ ქარხნებში გამოიყენება ჭაჭა დამუშავება პექტოლიტიკური ფერმენტებით (1ტ-ზე 46-დან 230 გრ-მდე), რომელთა შეტანა ხდება საჭყლეტში ან კოდში ტკბილთან ერთად. დუღილი წარმოებს საფუარების წმინდა კულტურაზე. დუღილის წინ ხდება ტკბილის სულფიტირება 100-150 მგ/ლ გაანგარიშებით.

ქარხნების უმრავლესობაში ტკბილს არ წმინდავენ. დუღილის დასრულების შემდეგ ღვინოს მოაცილებენ ნალექს და სპირტავენ 94°-იანი ყურძნის სპირტით მოც. 20-21%-მდე ჰაერთან შერევისას. შემდეგ ხდება ღვინოს სითბური დამუშავება (“baking”), რომელსაც ხშირად წინ უსწრებს ბენტონიტის დამუშავება და შაქრისა და სპირტის კორექტირება (0,2% დანაკარგის გათვალისქინებით) და ზოგიერთ შემთხვევაში pH-ისა და ტიტრული მჟავიანობის კორექტირებაც. თბოდამუშავება ხდება უჟანგევი ფოლადისაგან დამზადებული კლაკნილას მქონე ბეტონის საცავებში 37-53°C-სას 45-120 დღის განმავლობაში. ზოგიერთ ქარხანაში იყენებენ აერაციას და ამატებენ მუხის ანათალს. მეღვინეები თვლიან, რომ ცემენტის კოდების ნაცვლად გამოყენებულ იქნეს მუხის კოდები. სითბური დამუშავების შემდეგ

ღვინოს აგრილებენ და ახდენენ ორდინარული ხერეს დავარგებას – 6 თვის განმავლობაში, ხოლო სამარკოს კი – 3 თვითა და ერთ წელზე მეტი ხნით კასრებსა და ბეტონის რეზერვუარებში. ღვინოს აკუპაჟებენ კონდიციამდე უფრო ხშირად სითბოთი დამუშავების შემდეგ და ხდება მისი დავარგება კასრებში.

ქარხნების უმრავლესობაში ღვინის სტაბილიზაციისთვის ხერესს ამუშავებენ სიცივით – 5,5 – 9,0°C-სას 10-30 დღის განმავლობაში. ზედმეტი შეფერილობის მოსაცილებლად იყენებენ ნახშირს. სპილენძისა და რკინის მოსაცილებლად იყენებენ სხვადასხვა პრეპარატებს. მჟავიანობის სტაბილიზირება ხდება ლიმონმჟავის დამატებით. ჩამოსხმის წინ ღვინო იფილტრება სითბოთი დამუშავების შემდეგ.

ერთ-ერთ კალიფორნიულ ფირმა Jarret compani of guasti-ს მონაცემებით, კარგი შედეგი მიიღება შიგნიდან ეპოქსიტი დაფარულ ლითონის დიდ ტანკებში (ტევადობა 1500 დალი).

კალიფორნიაში ხერესის სითბური დამუშავების პრობლემა გადაჭრილად ითვლება. ამჟამად ჭარბობს შენობისა და არა ცალკეული ტანკერების განიავება. ტანკერები ივსება ხერესული ღვინომასალით და ხდება დავარგება შენობაში 50°c-სას 2-3 თვის განმავლობაში ოპტიმალური შედეგების მიღწევამდე. შემდეგ ღვინო გადააქვთ მუხის კასრებში და ხდება მისი დავარგრბა დაახლოებით ერთი წლით, კასრში დამწიფებულ-დავარგებულ ღვინის მიღწევამდე. დადგენილ იქნა, რომ ღვინოს სრული მწიფობა შეიძლება მიღწეულ იქნეს მუხის პატარა ტარაში ერთწლიანი დავარგებით სითბური დამუშავების შემდეგ.

ლითონის ტანკერებში სითბური დამუშავების შემდეგ მნიშვნელოვნად მცირდება დანაკარგები – 1%-5%-მდე ვიდრე კასრებში დამუშავებისას.

1956 წ. მარტინის მონაცემების მიხედვით [Martini et al., 1926], კალიფორნიაში მზადდება 3 ტიპის ხერესი: ხერესი მშრალი (1,0 - 2,5% შაქარი), ნახევრადმშრალი (2,5 – 4% შაქარი) და ტკბილი (7–10% შაქარი).

სპირტის შემცვლელობა ყველა ხერესში მოც. 19,5-20,2%, ტიტრული მჟავიანობა – 3,5-5,5 გრ/ლ, აქროლადი მჟავები – 0,3-0,7გრ/ლ, SO_2-75-150 მგ/ლ, სპილენძი – 0,5 მგ/ლ, რკინა – 1,5-10 მგ/ლ და კალციუმის – 10-60 მგ/ლ.

ხერესის ტიპის ღვინოს წარმოებისთვის აპკწარმომქმნელი საფუარების ვარგისიანობის გამოვლენის მცდელობები დაწყებულ იქნა კალიფორნიის უნივერსიტეტში კრიუსისა და ჯილილენდის მიერ [Cruess, et al.,1938] 1938 წელს. ცდები ტარდებოდა სხვადასხვა ღვინოებსა და საფუარებზე. მრავალწლიანი მუშაობის შედეგად აპკური მეთოდით ხერესის წარმოება ხდება რამდენიმე ქარხანაში და ბოლო წლებში უფრო ფართოვდება.

დაღესტნის ხერესი – პირველად ხერესის ტიპის ღვინის მიღების შესაძლებლობას დაღესტანში შეისწავლა დერბენტის საცდელ სადგურზე 1957 წელს შ. ა. აბრამოვამ, რომელმაც ჩაატარა რიგი ცდები ხერესის ღვინომასალებისათვის ყველაზე ვარგისი ყურძნის ჯიშების გამოვლენაზე, დაღესტნური ღვინოების დააპკებისთვის საფუარების რასების შერჩევასა და ხერესის ღვინოს მარკების განსაზღვრაზე. ლაბორატორიულ და საწარმოო ცდებში საუკეთესო შედეგი გვიჩვენეს

ნარმა, რქაწითელი და სემილიონის ჯიშებიდან მომზადებულმა ღვინოებმა [Абрамов, 1958, 1959, 1961].

ამჟამად დაღესტნურ ხერესს აწარმოებენ ყურძნის ჯიშების ნარევისაგან, ეს ჯიშებია: ნარმა (70%), გულაბი, ჰატმი და აგ-იზიუმი (30%), რომლებიც გავრცელებულია დერბენტის რაიონში. აბკის წარმოქმნამ ყველა ღვინოზე საუკეთესო შედეგი მოგვცა ხერესული საფუარების რასებმა 20-с და 96-К. მოგვიანებით შ. ა. აბრამოვისა და ს. ც. კოტენკოს მიერ [Абрамов, 1958] გამოყოფილ იქნა ადგილობრივი დაღესტნური სპირტისადმი მდგრადი ხერესული საფუარები მაღალი ბიოქიმიური აქტივობით.

მიღებული დახერესებელი ღვინომასალებიდან ამზადებენ 3 მარკის ხერესს: ხერესი სუფრის (13-14% მოც. სპირტი), ხერესი მაგარი (19% მოც. სპირტი და 3% შაქარი) და ხერესი სადესერტო (სპირტი 17% მოც. და შაქარი 7%), ღია ჩალისფერი, გემო რბილი, ჰარმინიული, ბუტეკსა და გემოში დამახასიათებელი ხერესული ტონები, და ხერესი სადესერტო – მუქი ვარდისფერი.

დერბენდის ღვინის ქარხანაში გამოიყენება სმმსკი "მაგარაჩის" ტექნოლოგია (მ. ა. გერასიმოვი და ნ. ფ. საენკო). ამასთანავე, ყურძნის კრეფა წარმოებს 17%-იანი შაქრიანობისას. დააპკების წინ ღვინოს სპირტავენ სპირტრექტიფიკატით 15,5 მოც.%-მდე, გაწებავენ და ფილტრავენ. ღვინის დააპკება წარმოებს კასრებში. როცა დახერესების დროს ღვინოში არანაკლებ 250 მგ/ლ ალდეჰიდებისა და 120 მგ/ლ აცეტალები დაგროვდება, ღვინოს აცილებენ აპკს 2/3 რაოდენობით. სანაცვლოდ თითოეულ კასრში შეაქვთ ღვინის ახალი ულუფა სპირტის (შემცვლელობით 15,5 მოც. %).

მაგარი ხერესის კუპაჟში შედის: მშრალი დააპკებული ღვინომასალა, სპირტი – რექტიპიკატი და მაღალი ხარისხის სადესერტო ღვინო. კუპაჟს გაწებვისა და ფილტრაციის შემდეგ ავარგისებენ სავსე კასრში მზის მოედანზე 3-4 თვის განმავლობაში ან თბოკამერაში. მოსკოვში ჩატარებულ დეგუსტაციებზე მაგარი ხერესის ღვინოები არც თუ იშვიათად ღებულობდნენ მაღალ შეფასებას და 1959 წელს დაღესტნური სუფრის ხერესად დამტკიცებულ იქნა: მაგარი ხერესი, როგორც სამარკო ღვინო, ხოლო 1960 წელს – როგორც ორდინარული.

ხერესის წარმოება აპკოვანი მეთოდით დაღესტანში ათვისებულ იქნა, მაგრამ გამოშვებული ხერესის რაოდენობა ჯერ კიდევ შეზღუდულია.

დაღესტანში ხერესის ღვინოს წარმოების განვითარებისთვის არსებობს დიდი შესაძლებლობები: ხელსაყრელი ნიადაგ-კლიმატური პირობები , ყურძნის ისეთი ჯიშების არსებობა, რომლებიც ვარგისია ამ ტიპის ღვინოს წარმოებისთვის.

სომხური ხერესი – სომხეთში ხერესის ღვინოს წარმოების ფუძემდებელი იყო ნ. ნ. პროსტოსერდოვი [Простоседров, 1951], რომელმაც ყურადღება მიაქცია იმას, რომ სომხური მაგარი ღვინოები დავარგისებისას ხშირად იძენენ ხერესის გემოს. მან, აგრეთვე, შეამჩნია აპკების ხშირი წარმოქმნა ღვინის ზედაპირზე დოქებში, ეს აპკები კი არ აფუჭებდნენ ღვინოს, არამედ, პირიქით, აძლევენ მას ხერესის გემოს. ასეთი აპკებიდან ნ. ნ. პროსტოსერდოვისა და რ. ლ. აფრიკიანის მიერ გამოყოფილ იქნა სომხური ხერესული საფუარები, რომლებიც ესპანური საფუარების ანალოგიურები იყვნენ [Агабальянц, 1950, 1951; Даланян 1950, 1951; Простоседров, 1951].

არარატის ველის ნიადაგ – კლიმატური პირობები ხელსაყრელია ყურძნის მარცვლებში შაქრის მაღალი შემცველობის დასაგროვებლად და მაგარი ღვინოების მისაღებად.

სომხეთში ხერესული ღვინომასალების მისაღებად ძირითადი ჯიშებია ვოსკეატი და ჩილარი. ყურძნის კრეფა წარმოებს 23-25%-იანი შაქრიანობისას. კლერტის მოცილების შემდეგ ჭაჭა მიემართება მექანიკურ საწრეტზე და უწყვეტი მოქმედების წნეხზე. თვითდენად და პირველი ფრაქციით მიღებულ ტკბილს აყენებენ და უკეთებენ სულფიტაციას (100-200 მგ/ლ SO_2).

ყურძენს ან ტკბილს ამუშავებენ თაბაშირით (1,5 – 2 კგ 1 ტონაზე) ტკბილის pH – ის 3,2-3,4 - მდე დაყვანაზე გაანგარიშებით.

ტკბილის დუღილი წარმოებს კასრებში, ხერეს 96 - K წმინდა კულტურის გამოყენებით. დეკემბერში დუღილის დასრულებისთანავე ღვინოს აცილებენ ნალექს, ახდენენ მის ეგალიზაციას და დასპირტვას 50% სპირიტის შემცვლელი მშრალი ღვინოთი 15-16% მოც-მდე. აპრილში მეორე გადაღების შემდეგ ღვინოს დამატებით სპირტავენ 16% მოც-მდე და ააპკებენ ხერეს 96 – K წმინდა კულტურით მოცულობის 2/3 – ით ავსებულ კასრებში – ასე იქნება დახერესებული ღვინის პირველი რეზერვი. 6 თვის შემდეგ აპკის ქვევიდან იღებენ ღვინის 1/3, რომელსაც ასხამენ კასრებში (მათი მოცულობის 2/3 – ით), და ღვინის ზედაპირზე შეაქვთ აპკი, ამით იქმნება მე – 2 რეზერვი. პირველი რეზერვიდან აღებული ღვინის რაოდენობა ივსება დააბკებული ღვინით, რომელიც შეიცავს 16% მოც. სპირტს და მომზადებულია დააპკებისთვის. 6 თვის შემდეგ მე-2 რეზერვუარში აპკიდან იღებენ ღვინოს 1/3 და გადააქვთ კასრების ახალ სერიაში, ღვინოს ააპკებენ – ეს მე-3 რეზერვია. მე-2

რეზერვუარიდან აღებულ ღვინის მოცულობას შეავსებენ ღვინით 1-ლი რეზერვუარიდან. ღვინოში აშკარად გამოხატული ხერესული გემოს წარმოქმნის შემდეგ (ალდეჰიდების 300 მგ/ლ-ზე და მეტი და აცეტალების 100 მგ/ლ შემცველობისას), ღვინის ხერესირებულ შრეს მე-3 რეზერვუარიდან იღებენ და გადააქვთ საკუპაჟე ჭურჭელში, ხოლო ღვინის ამოღებულ რაოდენობას შეავსებენ ღვინით მე-2 რეზერვუარიდან. სომხეთის აშტარაკის ღვინის ქარხანაში ასეთი სახით მიღებულია სისტემა "სოლერა" ესპანური სოლერის მსგავსად, მაგრამ ციკლის ნაკლები ხანგრძლივობით(ესპანურ სოლერაში შედის 5 სერიის ღვინო).

აპკები ღვინოებში ვითარდებიან სწრაფად, ვიდრე მე-2 და მე-3 რეზერვუარების უფრო ძველ ღვინოებში, რომლებშიც საფუარის აბკი ხშირად არ არის მთლიანი. ისინი ცალ-ცალკე კუნძულების სახით არიან.

მზა მაგარი ხერესის – "აშტარაკის" (კონდიციებით - 20% მოც. სპირტით, 3% შაქრითა და მჟავიანობით 3-4,5 გ/ლ) კუპაჟს ადგენენ: მე-3 რეზერვუარიდან ამოღებული ღვინისაგან - თეთრი ტკბილი ღვინო 3 წლით დავარგებული სიფონესაგან (18-20% შაქრით და 18-20% მოც.% სპირტით,) და 96° სპირტრექთიფიკატით. ამის შემდეგ კუპაჟს გააწებავენ ჟელატინით, ფილტრავენ, ავარგებენ 20-25°C-ზე 6 თვის განმავლობაში და აგზავნიან სარეალიზაციოდ. ხერესი "აშტარაკი" მოყვითალო – ჩალისფერიდან ჩაის ფერამდეა, მოხალული თხილის გემოთი, კარგად გამოხატული ხერესული ელფერით არომატსა და გემოში.

1959 წელს აშტარაკის ღვინის ქარხანამ გამოუშვა ახალი მარკის მშრალი ხერესი სახელწოდებით “ბიუროკანი” 15-16% მოც. სპირტით და ტიტრული მჟავიანობით 4,2-5 გრ/ლ, დავარგისების საერთო ვადით – 2 წელი აპკის ქვეშ მშრალი ხერესის დავარგისების სისტემა შედგება 2 რეზერვუარისაგან. აპკიდან ღვინის 1/3 ამოღება წარმოებს პირველი რეზერვუარიდან 5 თვეში, ხოლო მეორე რეზერვუარიდან კი – 2 თვეში. შემდეგ ახდენენ ამოღებული ღვინის 1/3-ის ეგალიზაციას, გაწებვას, ფილტრაციასა და დავარგისებას სავსე კასრებში 3 თვის განმავლობაში, რის შემდეგაც ხერეს ასხამენ ბოთლებში.

ორივე მარკის სომხურ ხერესს დიდად აფასებდა მომხმარებელი, საერთაშორისო დეგუსტაციებზე ისინი ღებულობენ ოქროსა და ვერცხლის მედლებს.

1.3 სახერესე ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობა

ღვინოში ხერესის საფუარების მოქმედებით გამოწვეული პროცესები უნდა განვიხილოთ, როგორც ბიოლოგიური ხასიათის მოვლენები, სადაც არსებობს ურთიერთკავშირი ორგანიზმსა და არეს შორის. აქედან გამომდინარე, ბუნებრივია, რომ დასახერესებელი ღვინომასალების შემადგენლობა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს, როგორც ხერესის აპკის წარმოქმნაში, ასევე, მისი მოქმედებით გამოწვეულ ბიოლოგიური რეაქციების მსვლელობაში [Ампелография СССР, 1956; Блауберг 1854; Саенко, 1950, 1951].

ხერესის ღვინოების დასამზადებლად განკუთვნილი ღვინომასალები, როგორც ხერესის საფუარების განვითარების არე, ნაკლებადაა შესწავლილი. ამ მხრივ ძალიან საინტერესო და მნიშვნელოვანია სისაკიანის და მისი თანამშრომლების გამოკვლევები, რომლებიც ეხება ვაზის ჯიშის ბიოლოგიურ თავისებურებებს, ამინომჟავურ და ვიტამინურ შემადგენლობას [Сисакиан и др., 1948, 1950, 1970]. ეს ავტორები ვაზის ჯიშებს ყოფენ 2 ჯგუფად: პირველ ჯგუფში აერთიანებენ იმ ჯიშებს, რომლებიც განიცდიან დახერესებას, ხოლო მეორე ჯგუფში ისეთ ჯიშებს, რომლებსაც არ უვითარდებათ აპკი და დახერესებას არ განიცდიან. სისაკიანი ამ მოვლენას ხსნის განსხვავებული ვაზის ჯიშების სხვადასხვა ბიოქიმიური აქტივობით. ამიტომაა, რომ ერთნაირ ტექნოლოგიურ და მიკრობიოლოგიურ პირობებში ვაზის ჯიშების ერთი ნაწილი კარგად ხერესდება, მეორე ნაწილი კი – არ განიცდის დახერესებას [Сисакиан, 1950].

პრაქტიკაში ცნობილია, რომ ორი სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის ღვინო, რომლებზედაც განვითარებულია ხერესის ერთი და იგივე საფუარების აპკი და იმყოფრბა ერთნაირ პირობებში, გვაძლევს განსხვავებულ პროდუქტს. ეს კი ძირითადად გამოწვეულია ღვინის შედგენილობით, მასში სპირიტს, შაქრის, მჟავების, მთრიმლავი ნივთიერებების, რკინის, SO_2 და სხვა ნივთიერებათა შემცველობით [Gomez Benitez et al., 2003, 2007; Villamiel et al., 2008; Munoz et al., 2006; Ortega Antonio, 2001].

მეცნიერების გამოკვლევების შედეგად დამტკიცებულია, რომ დასახერესებელ ღვინოში სპირიტს შემცველობა არ უნდა იყოს 14,5 – 15% მოც-ზე ნაკლები. წინააღმდეგ შემთხვევაში იქმნება პირობები ძმარმჟავა ბაქტერიების განვითერებისათვის. 12,4% მოც სპირიტს შემცველობისას ხერესის საფუარების აპკში შემჩნეული იქნა მრავალი ძმარმჟავა ბაქტერია და მქროლავ მჟავათა რაოდენობამ მიაღწია 2 გრ/ლ; 13,4 და 14,4 მოც.% სიმაგრის ღვინოებზე აპკი მძლავრად განვითარდა, რის შედეგად ღვინოში მქროლავ მჟავათა რაოდენობდა არ გაზრდილა [Garcia et al., 2011; Mesa et al., 1999; Munoz et al., 2006].

ღვინის ქარხნებში სახერესე ღვინომასალებს სპირტავენ 16% მოც-მდე, ხოლო ღვინის დასახერესებლად იყენებენ სპირიტს მიმართ მდგრად საფუარის წმინდა კულტურებს ხერეს 96 KC და ხერეს 20-C. [Саенко; 1961].

ავსტრალიელი სწავლულის ფორნაშონის მიხედვით, არეს სპირტიანობის მაღალი კონცენტრაცია ალდეჰიდების წარმოქმნაზე უშუალოდ არ მოქმედებს, მაგრამ იგი აფერხებს ხერესის აპკის განვითარებას და ამით მნიშვნელოვნად ამუხრუჭებს სპირიტს და შლის

მას ალდეჰიდად [Fornachon, 1953; Fabios et al., 2000]. სხვადასხვა სიმაგრის ღვინოებზე (15,5 – 15,2 და 15 მოც.%) ჩატარებული ლაბორატორიული ცდების საფუძველზე ფორნაშონი არ ურჩევს 15 – 15,5 მოც.%-ზე მეტი სიმაგრის ღვინოების დახერესებას, რადგან იგი აღნიშნავს, რომ 16 მოც.%-ზე უკვე ალდეჰიდების წარმოქმნა შენელებულია. მისი მიზეზი კი უნდა ვეძებოთ იმაში, რომ სწავლულები იყენებდნენ სპირიტს მიმართ სუსტად გამძლე ხერესის საფუარებს.

სახერესე ღვინომასალები მთლაინად უნდა იყოს დადუღებული, დაუდუღარი შაქრის შემცველობა მათში არ უნდა აღემატებოდეს 0,2%-ს. უფრო მაღალი შაქრის შემთხვევაში ხერესის საფუარების მიერ ხდება მათი ნელი დაშლა, ეს კი თავის მხრივ აფერხებს აპკის განვითარებას და დახერესების პროცესს.

ხერესის საფუარების ზრდა – განვითარებაზე და ცხოველქმედებაზე დიდ გავლენას ახდენს ღვინის რეალური მჟავიანობა (pH). უილიამსი აღნიშნავს [Саенко, 1965], რომ როდესაც ღვინის pH 3,5-ზე დაბალია მაშინ რძემჟავა ბაქტერიებს გამრავლების არასასურველი პირობები ექმნებათ [Геворкян, 1950; Fabios at al., 2000].

მეცნიერმა [Саенко. 1967] დაადგინა, რომ ესპანური ხერესის საფუარები ვითარდება იმ ღვინოებზე, რომელთ pH მერყეობს 2,9-დან 4,2-მდე, მაგრამ მათ ყველაზე ოპტიმალური პირობები ექმნებათ, როცა ღვინის pH 3,2-ია.

მკვლევარები ხერესის აპკის განვითარებას აკვირდებოდნენ pH-ის 2,65 – 3,95-მდე ფარგლებში. მაგრამ იმასაც აღნიშნავდნენ, რომ როცა

pH-ის რიცხვი 3,0-ზე დაბალია აპკის ზრდა შენებულია [Саенко, 1957; Fornachon, 1953;].

მათ მიაჩნიათ, რომ დასახერესებელი ღვინის pH უნდა იყოს 3,1-დან 3,4-მდე. ამასთან დაკავშირებით მკვლევარების უმეტესობა საჭიროდ თვლის მაღალი pH-ის (3,5-ზე მეტი) შემთხვევაში ყურძნის წვენის დათაბაშირებას. ესპანელი სპეციალისტები ტკბილის დათაბაშირებას დიდ მნიშვნელობას ანიჭებენ და იგი ესპანეთში აუცილებლობას წარმაოდგენს.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე დაადგინეს ტკბილის დათაბაშიორების კეთილი გავლენა სრულ დადურებაზე, სპირიტს გამოსავალზე, ღვინის გარეგნულ ნიშნებზე და მის გემურ თვისებებზე. დათაბაშირება ხელს უწყობს ხერესის ღვინოების გამჭირვალობის ზრდას, მდგრადობის შენარჩუნებას, სპეციალურობის ჩამოყალიბებას [Герасимов и др. 1933; Простоседров, 1951; Риберо-Гайон, 1956].

ამჟამად, ხერესის წარმოებაში ტკბილის დათაბაშირება გამოიყენება როგორც pH –ის სიდიდის დამწევი საშუალება. დადგენილია, რომ როდესაც ღვინის pH – 3,5-ზე დაბალია, მაშინ სხვადასხვა დაავადების (რძემჟავა, ტურნი და სხვა) გამომწვევი ბაქტერიები ვერ ვითარდება [Квасников, 1960].

საენკოსა და სოლოვიოვის [Саенко и др. 1948;]. მიხედვით 1,5 გ/ლ უფრო დიდი დოზით დამატებული თაბაშირი უკვე აღარ იწვევს pH –ის სიდიდის ცვლილებას. თაბაშირი შეტანილი უნდა იქნეს ტკბილში და არა ღვინოში, რადგან უკანასკნელი კალიუმის ბიტარტრატის გამოლექვა უკვე მომხდარია. ღვინოზე თაბაშრის მოქმედების რეაქცია ასეთი სახით წარმოგვიდგება:

$$CaSO_4 + 2KHC_4H_4O_6 = K_2SO_4 + H_2C_4H_4O_6 + CaC_4H_4O_6$$

ამ ტოლობიდან ჩანს, რომ ღვინის pH –ის შემცირება ხდება თაბაშირის ურთიერთქმედებით კალიუმის ბიტარტრატთან, შედეგად გამოილექება უხსნადი კალციუმის ტარტრატი.

აქედან გამომდინარე დათაბაშირების შედეგის წარმატება განისაზღვრება ღვინოში კალიუმის ბიტარტრატის შემცველობით. ზოგიერთ შემთხვევაში ღვინოში თაბაშირის დიდი დოზით შეტანისას pH –ის სიდიდე მნიშვნელოვნად არ მცირდება. ასეთ ღვინოებში კალციუმის ბიტარტრატის გამოლექვა უკვე მომხდარია. საერთოდ დასამატებელი თაბაშირის დოზები უნდა დადგინდეს ყურძნის ტკბილის საცდელი დათაბაშირებით ლაბორატორიაში და შემდეგ გადატანილი იქნას წარმოებაში.

ხერესის გემოვნური დახვეწილობა და თავისებური არომატი განსაზღვრავს მის ხარისხს. [Castella, 1926] ხერესისათვის ყველაზე დიდ ნაკლად ითვლება მისი სიუხეშე, რაც ხშირად გამოწვეულია ღვინოში ტანინის ჭარბი შემცველობით. ჭარბი ტანინი ხელს უშლის ხერესისი აპკის განვითარებას და ღვინის შემდგომ დაწმენდას. ტანინის 0,35 გ/ლ უფრო მაღალი შემცველობისას რეკომენდირებულია ღვინის გაწებვა ჟელატინით [Antonio et al., 2001; Garcia Parrilla, 2011].

ღვინის საფუარების sacchromyces vini –ს მსგავსად, SO_2 –ის მიმართ გამძლენი არიან. მეცნიერები [Cruess et al., 1938, 1945], რომლებიც აკვირდებოდნენ რძემჟავა ბაქტერიების განვითარებას იმ ღვინოებში რომლებიც შეიცავდნენ SO_2 –ს 75 მგ/ლ ნაკლებს და იმ ღვინოებში, სადაც SO_2 –ის რაოდენობა იყო არანაკლებ 100 მგ/ლ რძემჟავა ბატქტერიების გამრავლება არ შეინიშნებოდა. კრიუსი და ბრაჟნიკოვი

[Cruess, 1938] აღნიშნავდნენ, რომ დახაერესების პროცესში მყოფ ღვინოში SO_2 –ის რაოდენობის შემცირებამ შეიძლება გამოიწვიოს რძემჟავა ბაქტერიების გამრავლება და მიუთითებენ ღვინის სისტემურ კონტროლის აუცილებლობაზე. რძემჟავა ბაქტერიების შემჩნევისთანავე ღვინოში SO_2–ის რაოდენობა აყვანილი უნდა იქნას 100 მგ/ლ-მდე. ღვინო უნდა გაიწებოს ბენტონიტით და ამის შემდეგ უკვე შესაძლებელი იქნება მისი დახერესება.

ზოგიერთი ხერესის ქარხნებში სულფიტაციას მიმართავენ მხოლოდ პირველად მეღვინეობაში, ტკბილს დასაწმენდად უმატებენ 100 მგ/ლ SO_2 –ს. უკანასკნელ წლებში ესპანეთის მეღვინეობის პრაქტიკაშიც ინერგება ხერესის ღვინომასალისათვის განკუთვნილი ტკბილის სულფიტაცია.

ცნობილია, რომ სამხრეთ ავსტრალიაში არასულფიტირებული ტკბილისაგან დაყენებული ღვინოები უფრო სწრაფად განიცდიან დახერესებას. ამ აზრს არ ეთანხმება საენკო [Саенко, 1965] და აღნიშნავს, რომ წარმოებაში ჩატარებულმა ცდებმა, როდესაც ტკბილის დაწმენდის წინ დაემატათ 100 მგ SO_2, სასურველი შედეგი მიიღეს, დუღილი მიმდინარეობდა ბოლომდე და მიღებულ ღვინოებს ახასიათებდათ დიდი გამძლეობა რძემჟავა ბაქტერიების მიმართ SO_2 –ის ზემოთ აღნიუშნული დოზა (100 მგ/ლ) სულაც არ ამუხრუჭებდა ღვინის დახერესების სიჩქარეს.

მკვლევარი [Герасимов 1959] ამტკიცებს, რომ ღვინოში რკინის შემცველობა აძლიერებს დაჟანგვით პროცესებს, ვინაიდან იგი შედის მჟანგავი ფერმენტების შემადგენლობაში. ღვინოში რკინის შემცველობა, როგორც ქვეჟანგის ასევე ჟანგეულის მარილების სახით. თუ მისი

რაოდენობა 20-33 მგ/ლ-ზე მეტი არ არის, იგი ხელს არ უშლის ხერესის საფუარის განვითარების და ალდეჰიდებისა და აცეტალების წარმოქმნას [Paneque Patricia et al., 2004; Charpentier et al., 2002].

მკვლევართა შედეგების განხილვით შესაძლებელი იქნება საქართველოში წარმოებული იქნეს ხერესის ღვინო რქაწითელის ჯიშის ყურძნიდან.

2. ექსპერიმენტული ნაწილი

2.1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები

ქართული ხერესის მეცნიერული საფუძვლები დამუშავებისა და რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავებისათვის კვლევის ობიექტად გამოვიყენეთ საქართველოს დედოფლისწყაროში მდებარე მევენახეობის ბოდბე-მაღაროს სპეციფიკური ზონა, სადაც რქაწითელის ყურძენი აგროვებს შქარს 22-25%-ის ოდენობით, რის გამოც მისგან დაყენებული ღვინოები იმდენად მდიდარია სხეულითა და ალკოჰოლით, რომ ევროპული ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინოებისათვის შეუფერებელი ხდება. სამაგიეროდ, ზონა იძლევა მაღალხარისხოვან კახურ და სადესერტო ღვინოებს, რომელთაც ახასიათებს მუქი ჩაისფერი, ძლიერი ჯიშური სპეციფიკური არომატი და თავისებური ბუკეტი, სისრულე, სიძლიერე. ჰარმონიულობა და ოდნავ პიკანტური სიმწკლარტე. ბოდბე-მაღაროში მოწეული ყურძნიდან დამზადებული ღვინოები არ ჩამოუვარდება მსოფლიოში სახელგანთქმულ ღვინოებს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ქართული ხერესის წარმოებისათვის ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ბოდბე-მაღაროს სპეციფიკურ ზონაში ყურძნის შაქარ-მჟავიანობა და მექანიკური შედგენილობა.

საცდელად ყურძენს ვიღებდით დედოფლის წყაროს სოფელ მაღაროს, ბოდბეს, ზემო ქედისა და არხილოს კალოს მოსახლეობას საკარმიდამო ნაკვეთებიდან.

ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის დადგენისათვის 2008 წლის 20 აგვისტოდან ყოველ 5 დღეში ერთხელ შერჩეულ ნაკვეთებში არსებული მეთოდით ვიღებდით რქაწითელის ყურძნის საშუალო ნიმუშებში

ვსაზღვრავდით შაქრის საერთო რაოდენობას (ხვედრითი წონათა სხვაობით) და სერთო სიმჟავეს (ტიტრაციის მეთოდით) [ლაშხი, 1956].

2008 წლის 20 ოქტომბრისათვის ბოდბე-მაღაროს ზვრებში შაქრიანობამ მიაღწია 21,8%-ს. ამ პერიოდში აღებული იქნა საცდელი ნიმუშები. ერთი ნაწილი კი დავტოვეთ ვაზებზე შეჭკნობისა და შაქრის დაგროვებისათვის.

ყურძენს ჩაუტარდა მექანიკური ანალიზი, რომლის საშუალო მონაცემები შეადგენდა (რქაწითელის ყურძნისათვის):

1 კგ ყურძენში:

კლერტის წონა – 60 გ.

წიპწა – 80 გ.

მარცვლის კანი – 240 გ.

რბილობის წვენი – 620გ.

სულ 1 000 გრ.

მექანიკური ანალიზის შემდეგ განვსაზღვრეთ ყურძნის ტკბილის შაქარი, რომელიც შეადგენდა 22,0%, ხოლო საერთო სიმჟავე 6,1 გ/დმ^3. ყურძნის მოიკრიფა, დაემატა კალიუმის ბისულფიტი და გადამუშავდა კლასიკური ტექნოლოგიით. ტკბილის თვითნადენი და I ფრაქცია დაიწმინდა სიცივით (ბენტონიტისა და ენზიმის დამატებით) და გაიყო 5 ტოლ ნაწილად 20 – 20 ლ-ის რაოდენობით. ტკბილს დაემატა სხვადასხვა საფუარის წმინდა კულტურები და დადუღდა. მიღებული იქნა შემდეგი საცდელი ღვინო მასალები:

№1 ბუნებრივ საფუარით მიღებული ღვინომასალა;

№2 საფუვრის წმ.კ. „რქაწითელი-61”-ით მიღებული ღვინომასალა;

№3 მშრალი საფუარი „IOC-2000“-ით მიღებული ღვინომასალა;

№4 ხერესის საფუარი C-90k-ით მიღებული ღვინომასალა;

№5 ხერესის ქართული საფუარით მიღებული ღვინომასალა;

№6 ქართული საფუარით ჩამიჩიდან მიღებული ტკბილიდან დადუღებული ღვინომასალა;

მიღებული ღვინომასალები 2008-2009 წელში გადაღებული იქნა ოთხჯერ. მეორე გადაღების შემდეგ საცდელი ნიმუშებს ჩაუტარდათ ქიმიური ანალიზები და ორგანოლეპტიკური შეფასება. მეოთხე გადაღების შემდეგ ღვინომასალები დამუშავდა ბენტონიტითა და ჟელატინით არსებული ინსტრუქციებით.

დამუშავებული ღვინო მოთავსდა 20-20 ლიტრიან და 10-10 ლიტრიან ბალონებში ნაკლულად (ჭურჭლის მოცულობის 1/3 ნაწილით) და გადაითესა წინასწარ გამოყოფილი, გაანგარიშებული ხერესის აბკის წარმომქმნელი და 48 საათით გამრავლებული, ზემოჩამოთვლილი საფუვრის კულტურები.

ღვინის დახერესებას, აბკის წარმოქმნისა და განვითარების პროცესს ვაკვირდებოდით 2009 – 2011 წლებში.

ღვინომასალებში დახერესებამდე განისაზღვრა ქიმიური კომპონენტები: ეთილის სპირტი, მოც.%; შაქრის მასური წილი %; ტიტრული მჟავების მასური წილი გ/ლ; მქროლავი მჟავები გ/ლ; საერთო ექსტრაქტი გ/ლ; დაყვანილი ექსტრაქტი გ/ლ; გოგირდოვანი ანჰიდრიდი (საერთო და შებოჭილი) გ/ლ; ამჟამად აპრობირებული მეთოდებითა და სტანდარტების [ლაშხი, 1956] მიხედვით. ღვინის მინერალური ელემენტები განისაზღვრა: K, Na, Mg, Ca, Zn, Fe, Cu, Pb, Cd (მგ/ლ) განისაზღვრა აალებადი ფოტოკოლორიმეტრისა და ატომურ-ადსორბციული მეთოდის გამოყენებით.

დახერესებისას ღვინოზე აბკის წარმოქმნის დროს, (რაც გამოწვეულია ხერესის დამჟანგველი საფუარების მოქმედებით) ღვინოში მცირდება სპირტის შემცველობა და მქროლავი და არამქროლავი მჟავების რაოდენობა; მნიშვნელოვნად მატულობს ალდეჰიდების, აცეტალებისა და მქროლავი ეთერების რაოდენობა, რაც განაპირობებს ღვინის სპეციალურ ხერესის ტონებს. ალკოჰოლური დუღილის სტადიაში ხერესის საფუარები არიან ანაერობულნი, ხოლო ღვინის ზედაპირზე აბკის წარმოქმნის სტადიაზე – აერობულები. აქედან გამომდინარე ითვალისწინებენ ღვინოსთან ჟანგბადის შეხების აუცილებლობას, რისთვისაც აბკის წარმოქმნამდე ღვინოს ჭურჭელში ავსებენ მისი მოცულობის 2/3 მოცულობით. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე დახერესებამდე და დახერესების შემდეგ ღვინოში განისაზღვრა სპირტშემცველობა, ორგანული მჟავების, ფენოლური ნაერთების რაოდენობა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიული მეთოდის გამოყენებით. ანალიზი შესრულდა Varian-ის ფირმის მაღალეფექტურ სითხურ ქრომატოგრაფზე, რომელზედაც კომპონენტების დაყოფა მოხდა სვეტზე Miczosozb 100 C18, 250 x4,6nn+5nn (შესაბამისად: სიგრძე 50 მ. დიამეტრი 0.25მმ ფორთა ზომა) გრადიენტულ სისტემაში. ელემენტი A – 0,1%. H_3PO_4 წყალში + 1% მეთანოლი, ელუენტი B–მეთანოლი. დეტექტირება მოხდა Pro-Star 325 ხილულ სპექტომეტრზე 210 ნმ ტალღის სიგრძეზე. წინასწარ ღვინის ნიმუშები გაიფილტრა 0,45 γ მემრანულ ფილტრზე, საანალიზოდ აპარატში შეშვებული იქნა ფენოლური ნაერთებიც განისაზღვრა.

არომატული კომპონენტების განსაზღვრა გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიული მეთოდით ანალიზი ჩატარდა Perkin Elmer-ის

ფირმის გაზურ ქრომატოგრაფზე Clarus 500. კომპონენტების დაყოფა მოხდა Supelciwax ^{tm} 10 კაპილარულ სვეტზე 60m X 0,25mm X 0.25γm. დეტექტირება მოხდა აალებად-იონიზაციურ დეტექტორზე FID. საანალიზოდ აპარატში შეშვებული იქნა 1γl ნიმუში, რომელიც წინასწარ იყო მომზადებული. არომატული კომპონენტების გამოსაწვლილად. რისთვისაც აღებულ იქნა 100 მლ ღვინო, ჩაუტარდა სამჯერადი ექსტრაქცია ეთერ-პენტაბნიანი ნარევით (2:1 პროპრციით) სულ 300 მლ, ელუენტი დამუშავდა გაუწყლოების მიზნით Na_2CO_3 (ნატრიუმის სულფატით), შემდეგ გაიფილტრა და ოთახის ტემპერატურაზე აორთქლდა 1 მლ-მდე.

გაზურ-სითხური და სითხური ქრომატოგრაფიული და მიკრობიოლოგიური ანალიზები შესრულდა მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის ცენტრალურ ლაბორატორიაში თანამშრომელთა დახმარებით. მიკრობიოლოგიური ანალიზები ჩატარდა ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომლის აკადემიური დოქტორის, ქალბატონ ლენა სალიას ხელმძღვანელობითა და უშვალო მონაწილეობით, რისთვისაც მადლობას ვუხდით მას და ლაბორატორიის თანამშრომლებს დახმარებისათვის.

3. ქართული ხერესის ღვინის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება ადგილობრივი ხერესის საფუარების გამოყენებით

ხერესის წარმოებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ალკოჰოლური დუღილის დამთავრების შემდეგ ღვინის ზედაპირზე სპეციალური საფუარების მიერ წარმოქმნილი მოთეთრო-მონაცრისფრო აბკი „სოლერა“, რომელიც ოპტიმალურ ტემპერატურაზე (18^0C) წარმოქმნის ალდეჰიდებს და ღვინოს სძენს თავისებურ არომატს და მოხალული ნიგვზის გემოს. აღნიშნულ აბკს წარმოქმნის საქარომიცეტის ჯგუფის დუღილის დიდი ენერგიის მატარებელი, სპეციალური ხერესის საფუარები. ხერესის საფუარები ვითარდებიან ნაკლულ ჭურჭელში მაღალალკოჰოლიანი ღვინის ზედაპირზე, რისთვისაც ახალგაზრდა დამუშავებულ ღვინოს წინასწარ სპირტავენ 17-18 მოც. %-მდე.

რაც შეეხება ღვინის დახერესების დროს ბიოლოგიური ხასიათის მოვლენებს უნდა ვთქვათ, რომ საფუარის სახარომიცესების მრავალ სხვადასხვა შტამს, მათ შორის Saccharomices vini-ს აქვს უნარი წარმოქმნას სუფრის ღვინის ზედაპირზე აბკი, რომელიც ჟანგავს სპირტს მხოლოდ ალდეჰიდებამდე, მაგრამ არა CO_2 -მდე და წყლამდე, რასაც აწარმოებენ სხვა აბკის წარმომქმნელი საფუარები [Ивлев, 1958; Кудрявцев, 1942; Лоза, 1961; Родопуло, 1962; Саенко, Сахарова, 1959]. ამავე დროს ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ საქართველოში კახეთის ზოგიერთ სპეციფიკურ ზონაში (ბოდბე-მაღარო; კარდენახი-ხირსა) კახური და ზოგჯერ კლასიკური ევროპული ტექნოლოგიით

დამაზდებული მაღალსპირტშემცველი ღვინოები დავარგებისას ხშირად იძენენ სპეციფიკურ ტონებს [ბერიძე, 1965; ტაბლიაშვილი, 1973].

ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა საცდელი და საკონტროლო ღვინომასალების ქიმიური შემადგენლობა და აღნიშნული ზონების რქაწითელის ჯიშის ყურძნიდან გამოგვეყო ადგილობრივი ხერესის საფუარების წმინდა კულტურა, მისი გამოყენებით დაგვემზდებინა საცდელი ღვინომასალებისგან ქართული ხერესი.

ლიტერატურიდან ცნობილი, რომ კულტურული საფუარები ველურ საფუარებთან ერთად ყურძნის ტკბილში ალკოჰოლური დუღილის დროს დადებითად მოქმედებენ მომავალი ღვინის ხარისხზე. აღნიშნულიდან გამოდინარე დიდ ინტერესს იწვევს სხვადასხვა საფუარების მათ შორის ხერესის საფუარების გავლენის სესწავლა ალკოჰოლური დუღილის პროდუქტებზე [გელაშვილი, 1961; ლაშხი, 1970]. ხერესისა და სხვა აბკის საფუარების გამოყენება (Саенко, 1945) ალკოჰოლური დუღილის დროს იწვევს ღვინის მჟავიანობის დაქვეითებას ძმარმჟავის დაჟანგვით (Сисакиан, 1970), რაც ცვლის ღვინის ხარისხსა და ფერს, იზრდება ვიტამინებისა და ამინომჟავების შემცველობა. ზემომოყვანილი მასალებიდან ჩანს, რომ სპირტული დუღილის დროს საფუარების ორგანიზმები თამაშობენ დიდ როლს სხვადასხვა პროდუქტების სინთეზსა და გარდაქმნაში. შემდგომი კვლევის მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა ჩვენს მიერ იდენტიფიცირებული ხერესის საფუარის ბიოქიმიური საკითხები, რაც საშუალებას მოგვცემდა მიზნობრივად გამოგვეყენებინა იგი

საქართველოში ადგილობრივი საფუარების გამოყენებით ხერესის წარმოებისათვის.

3.1 სხვადასხვა სახის საფუარების გამრავლების ინტენსიურობა და დუღილის ენერგია

სამუშაოს განხილვის დროს პირველ რიგში უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ბუნებრივი საფუარებით დუღილის დროს ყურძნის წვენში მონაწილეობს ერთდროულად სხვადასხვა სახეობის საფუარების ორგანიზმები, ოღონდ პროცესის ბოლოს უმეტეს შემთხვევაში დუღილი მთავრდება ნამდვილი ღვინის Sachar. vini საფუარებით.

დიდი ხნის განმავლობაში ხერესის საფუარი ენდემურ საფუვრად ითვლებოდა. შემდეგში ხერესის საფუარები ნაკლულ კასრებში და ქვევრებში აღმოჩენილი იქნა სხვადასხვა ქვეყანაში: სომხეთში, უზბეკეთში, დაღესტანში და სხვა.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში არის ყურძნის მრავალი ენდემური ჯიში, რომელთაც გააჩნიათ სასიამოვნო გემო და არომატი, მდიდარი ქიმიური შედგენილობით და სამეურნეო - ტექნოლოგიური თვისებები იგი იძლევა საშუალებას ვაწარმოოთ მრავალფეროვანი პროდუქცია, რასაც მოითხოვს ამჟამინდელი საბაზრო ეკონომიკა. ხერესის ღვინო არ შედის ქართული ღვინოების ასორტიმენტში. ქართულ აბორიგენულ ჯიშებს შორის, როგორც ვიცით გამოირჩევა ვაზის ჯიში რქაწითელი, რომელსაც შეუძლია დააგროვოს, როგორც შაქარი დიდი რაოდენობით ასევე აზოტოვანი და ფენოლური ნაერთები,

რომლებიც აუცილებელი კომპონენტებია ღვინის დახერესებისათვის X[Сисакиян и др., 1966]. აღნიშნული ყურძნის ჯიში იძლევა შესანიშნავ ყურძენს ხერსის ღვინომასალების წარმოებისათვის. მით უმეტეს დაღესტანში რქაწითელის ყურძნისაგან ამზადებენ ხერესის ღვინოს [ჩოლოყაშვილი, 1938; კეცხოველი, 1857; ბერიძე, 1965].

ღვინის დასახერესებლად სხვადასხვა ხერესის მწარმოებელი ქვეყნები იყენებენ S. Oviformis სახის ხერესი საფუარებს [Кудрявцев, 1954].

ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზანს შეადგენდა S. Oviformis სახის საფუარებისაგან გამოგვეყო ქართული, ადგილობრივი ხრესიის საფუარი [Мосиашвили, 1960].

საქართველოს ზოგიერთ მევენახეობის რეგიონის (კახეთი) მიკროუბნებში (ბოდბე-მაღარო, კარდენახი-ხირსა) რქაწითელის ჯიშის ყურძენი აგროვებს მაღალშაქარს და მისგან დამზადებულ ღვინოებში, როგორც უკვე ავღნიშნეთ იგრძნობა ხერესის ტონები. ზემოაღნიშნული მიზნის გადასაჭრელად ხერესის ადგილობრივი საფუარის გამოსაყენებლად საცდელად ავიღეთ დედოფლისწყაროს რაიონის სოფ. არხილოს კალოს ვენახიდან ყურძენი, რომლის ერთი ნაწილი გამოვწნეხეთ და მივიღეთ რქაწითელის ტკბილი, რომელიც გავაცხელეთ. რქაწითელის მეორე ნაწილიდან მტევნები ჩავრეცხეთ სტერილურ ტკბილში ადგილობრივი მიკროფლორის მიღების მიზნით. მიღებული ტკბილი ჩავასხით კოლბაში დავუცეთ ბამბის საცობი და შევდგით თერმოსტატში აკლკოჰოლური დუღილის წარმოებისათვის. ალკოჰოლური დურილი მიმდინარეობდა, 18^0C ტემპერატურაზე. 12-14 დღის შემდეგ კოლბაში მოთავსებული სითხის ზედაპირზე განვითარდა მორუხო-მონაცრისფრო აბკი ამავე დროს ღვინომასალა ხასიეთდებოდა

სპეციფიკური ხერესის უნარით. თვალსაჩინოებისათვის იხილეთ სურათი 3.1.1. როგორც სურათი 3.1.1 –დან ჩანს ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ მიღებულმა ღვინომასალამ (მე-3-ე და მე-4-ე) განივითარა მორუხო-მონაცრისფრო აბკი, რაც დამადასტურებელია ხერესის საფუარის გამრავლებისა. საფუარის წმინდა კულტურის გამოყოფა მიმდინარეობდა იზოლირებული კოლონების მიღების მეთოდით.

ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა მიღებული აბკიდან გამოგვეყო ადგილობრივი ხერესის საფუარი, რისთვისაც სტერილურ სინჯარაში ვასხავდით თითო-თითო მილილიტრობით ონკანიდან აღებულ სტერილურ წყალს. ხერესის საფუარის გამოსაყოფად კოლბაში მოთავსებული ნიმუშების ზედაპირზე განვითარებული აბკიდან ვიღებდით სტერილური მარყუჟით სინჯებს და შეგვქონდა წყლიან სინჯარაში (თითო-თითო მარყუჟი). სინჯარებს კარგად ვარხევდით და ვაცობდით ბამბის საცობს. თითოული სინჯარიდან ცეცხლის ალის დახმარებით ვიღებდით მარყუჟის საშუალებით სინჯარებიდან საფუარი გადაგვქონდა პეტრის თასზე, რომელზეც იმყოფებოდა წინასწარ მომზადებული საკვები არე (გასტერილებული ყურძნის წვენი + აგარა, რომელიც გამოტანილი იყო სტერილურად სტერილურ პეტრის თასებზე). თვითეული სინჯარიდან გადათესვა ხდებოდა 5 პეტრის თასზე. პეტრის თასებს ვალაგებდით თერმოსტატში 28^{0}C ტემპერატურაზე. 48 საათიანი კულტივირების შემდეგ თვითეული იზოლირებული კოლონა გადაგვქონდა ახალ პეტრის თასზე და კვლავ მიმდინარეობდა 48 საათიანი ნამრავლის მიღება. ჩვენს მიერ გამორჩეული იქნა 27 მკვეთრად გამოსახული იზოლირებული კოლონები [Кортава и др. 2009. 2010].

3.1.1 მშრალი საფუარი „IOC-2000“-ით მიღებული ღვინის ზედაპირზე განვითარებული ხერესის აბკიი (მე-3-ე)

სურ. 3.1.2 ხერესის საფუარი C-90k-ით მიღებული ღვინის ზედაპირზე განვითარებული ხერესის აბკიი (მე-4-ე)

სურ. 3.1.3 პეტრის თასზე ხერესის საფუარის
იზოლირებული კოლონა

3.1.1 ადგილობრივი მიკროფლორიდან გამოყოფილი ხერესის საფუარის დუღილის თვისებებისა და სპირტგამძლეობის შესწავლა

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ხერესის საფუარების ერთ-ერთი ძირითადი თვისებაა რეზიდენტული შტამების მაღალი სპირტშემცველობისადმი გამძლეობა [Саенко, 1947, 1950, 1952, 1959, 1961]. ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზანს შეადგენდა ქართული ადგილობრივი მიკროფლორიდან ჩვენს მიერ მირებული შტამების სპირტის სხვადასხვა კონცენტრაციისადმი გამძლეობის შესწავლა. დასახული მიზნის მისაღწევად გამოვიყენეთ წინასწარ დასპირტული და პეტრის თასზე განთავსებული მყარი საკვები არე, რომელიც შეიცავდა სპირტის სხვადასხვა კონცენტრაციას, კერძოდ 14, 15 და 16 მოც.% ეთილის სპირტს. პეტრის თასი მოთავსდა თერმოსტატში 28^{0}C ტემპერატურაზე. 72 საათიანი ინკუბაციის შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ყველა 27 შტამი არის მდგრადი და გამძლე 14 და 15 მოც.% სპირტშემცველობისადმი, ასევე ყველა შტამი იყო რეზიდენტული. 16 მოც.% სპირტშემცველობისადმი გამძლე აღმოჩნდა მხოლოდ 15 შტამი.

ცნობილია, რომ აბკის წარმოქმნისათვის საფუარები- Mycoderma ვერ იწვევს ალკოჰოლურ დუღილს, მაშინ როცა ხერესის საფუარები მშვენივრად წარმართავენ შაქრის დაშლას CO_2–ის გამოყოფით.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი შემდეგი კვლევის მიზანს შეადგენდა მიღებული 27 შტამის დუღილის ენერგიის შესწავლა. დუღილის აქტივობით გამორჩეული შტამების გამოსავლენად, გამოვიყენეთ ალკოჰოლური დუღილის დროს გამოყოფილი CO_2–ის

რაოდენობის განსაზღვრის მეთოდი [Мосиашвили, 1960, Челенко, 1960], რისთვისაც საკონტროლოდ ავიღეთ მებაღეობის, მვენახეობის და მეღვინეობის ინსტიტუტის კოლექციიდან საწარმოოო შტამი „კახური 42“, რომელიც ხასიეთდება მაღალი დუღილის ენერგიით, აგრეთვე შტამი, რომელიც განეკუთნება Mycoderma -ს სახეობას. საცდელად კი აღებული გვქონდა 27 გამოყოფილი შტამები. ცდისთვის 100 მლ. ტკბილი მოათავსეთ 150 მლ-იან წინასწარ გამოწონილ რეზინის საცობიან ერლენმეიერის კოლბაში. კვლავ ავწონეთ და შევდგით თერმოსტატში. დუღილი მიმდინარეობდა 25^{0}C ტემპერატურაზე. ყოველ მეორე დღეს კოლბებს ვწონიდით, მანამდე სანამ კოლბების წონა არ გახდებოდა მუდმივი. შემდეგ საწყისი და საბოლოო წონების სხვაობით ვანგარიშობდით გამოყოფილი CO_2–ის რაოდენობას.

აღნიშნული მეთოდით მიღებული შედეგები 27 შტამიდან შერჩეული იქნა 5 მეტნაკლებად აქტიური შტამები, (იხ. სურათი 3.1.1.), რომლებიც შეესაბამებოდა SKC 1,2,3,4 და 5. არჩეული შტამები თავისი აქტიურობით არ ჩამოუვარდებოდა „კახური 42“-ს. რაც შეეხება Mycoderma –ს მან საერთოდ ვერ წარმართა ალკოჰოლური დუღილი, რაც დასტურდება გამოყოფილი CO_2–ის რაოდენობის მიხედვით.

ამრიგად, ქართული ხერესის წარმოებისათვის გამოყოფილი ადგილობრივი ხერესი 27 შტამიდან დუღილის აქტივობითა და სპირტშემცველობისადმი გამძლეობის მიხედვით აღმოჩნდა შედარებით პერსპექტიული 5 შტამი. ესენია SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, და SKC 5.

ჩვენი შემდეგი კვლევა ეხებოდა დასახერესებელი ღვინომასალის მიღებას. ჩვენს მიერ გამოყოფილი შტამებისა და კულტურული საფუარების კომბინირებული მოქმედებით. რისთვისაც აღებული იქნა

0.5 მლ ყრძნის სტერილური ტკბილი, რომელშიც გადაითესა 5 შტამი ცალცალკე SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, და SKC 5 თითოეული სამ-სამ კოლბაში [Кортава и др. 2009б 2010]. პირველ და მეორე კოლბას დაემატა აგრეთვე საფუარების წმინდა კულტურები: „რქაწითელი 61“ და „კახური – 42“ მესამე კოლბა შეიცავდა მხოლოდ ჩვენს მიერ გამოყოფილ ადგილობრივ ხერესის საფუარს. ნიმუშების ალკოჰოლური დუღილის ინტენსიობას და დუღილის აქტივობას ვამოწმებდით წინა თავებში გამოყენებული მეთოდით. ცდის შედეგად აღმოჩნდა, რომ იმ კოლბებში სადაც ხერესის საფუარებთან ერთად მონაწილეობდა „რქაწითელი 61“ ან „კახური – 42“ საფუარები ტკბილის დუღილი იწყებოდა სწარაფად, დუღილი მიმდინარეობდა ინტენსიურად და შაქარიც დადუღდა ბოლომდე.

ამრიგად, დასახერესებელი ღვინომასალისათვის განკუთვნილ ტკბილს ალკოჰოლური დუღილისათვის უნდა დაემატოს საფუვრის წმინდა კულტურები „რქაწითელი 61“ ან „კახური – 42“ ხერესის ადგილობრივ საფუართან ერთად.

3.1.2 ადგილობრივი ხერესის საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გავლენის შესწავლა

ღვინის დაყენების ტექნოლოგიურ პროცესებს შორის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვან პროცეს წარმოადგენს ტკბილისა და ღვინის გოგირდოვანი ანჰიდრიდით დამუშავება, რომელსაც გააჩნია მრავალგვარი მოქმედება. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანია აღნიშნული ნერთის ანტისეპტიკური მოქმედება.

ხერესის დაყენების დროს გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გამოყენებაზე მეცნიერებს შორის აზრთა სხვადასხვაობაა. ლიტერატურული მონაცემებით [Williams, 1945] ღვინომასალა, რომელიც მიღებულია სულფიტირებული ტკბილით ხარისხიანია და მალე ხერესდება. მრავალი მკვლევარი თვლის, ასევე, რომ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გარეშე შეუძლებელია ნორმალური ხერესის დაყენება.

გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მაღალი დოზის (300 მგ/დმ^3) მიმართ ხერესის საფუარი რეზიდენტულია. სოწორედ ეს საფუარები ადუღებენ ყურძნის ტკბილს ენერგიულად. ამასთან ერთად ნაჩვენებია [Cruess, 1948], რომ დახერესების დროს დაჟანგვის სტადიაში ხერესის საფუარმა გაუძლო გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მაღალ დოზას. ღვინოში სადაც გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 350 მგ/დმ^3-ს შეადგენდა ხერესის აბკმა თავი დაიჭირა 7 დღით.

ღვინოში გოგირდოვანი ანჰიდრიდის საწყისი კონცენტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს 150 მგ/დმ^3-ს, 180 მგ/დმ^3 გოგირდოვანი ანჰიდრიდის კონცენტრაციისას ფაქტიურად წყდება ხერესის აბკის განვითარება.

საწარმოებში ხერესის ღვინომასალის დასამზადებლად ჩატარებულმა ცდამ გვიჩვენა, რომ სულფიტირებული ტკბილი,

რომელშიც გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 100 მგ/დმ^3-ია, არ წყვეტენ მოქმედებას ხერესის საფუარები, პირიქით SO_2 აუცილებელია მაღალხარისხოვანი ღვინომასალის მისაღებად.

21% შაქარშემცველ ყურძნის ტკბილს ვუმატებდით გოგირდოვან ანჰიდრიდს სამი სხვადასხვა დოზით (100, 150 და 200 მგ/დმ^3). გოგირდით დამუშავებული 100-100 მლ ტკბილი გადაგვქონდა 250 მლ-იან ელენმეიერის კოლბაში. ვუმატებდით ყველა ჩვენს მიერ მიღებული შტამების 2 მლ 48 საათიან ნამრავლს. კოლბებს ვახურავდით და ხელახლა ვწონიდით. დუღილს ვაწარმოებდით თერმოსტატში 28^{0}C ტემპერატურაზე. ალკოჰოლური დუღილის განმავლობაში ყოველ მეორე დღეს ვწონიდით კოლბებს მუდმივ წონაზე მისვლამდე. გამოყოფილი CO_2–ის რაოდენობას ვანგარიშობდით სითხის საწყის და საბოლოო წონების სხვაობით. საკონტროლოდ აღებული გვქონდა ასევე არასულფიტირებული ტკბილზე გადათესილი საფუარები. ორივე საცდელი და საკონტროლო ვარიანტებში დუღილი დამთავრდა მეთერტმეტე დღეს.

საცდელი და საკონტროლო ვარიანტების შედარების შედეგად გამოირკვა, რომ იმ შემთხვევისთვის, როდესაც საკვები არე შეიცავდა 100 და 150 მგ/დმ^3 გოგირდოვან ანჰიდრიდს ხერესის ყველა საფუარის დუღილის ენერგია ორივე ვარიანტში იყო ერთნაირი. რაც შეეხება მესამე როცა SO_2 - 200 მგ/დმ^3-ის ვარიანტს განსხვავება უმნიშვნელო იყო (იხ.ნახაზი 1). გოგირდოვანი ანჰიდრიდი არ აყოვნებდა დუღილის პროცესს. აქაც დუღილი დამთავრდა მეთერთმეტე დღეს. [Кортава и др. 2009, 2010].

ნახ. 3.2.1.1. ადგილობრივი ხერესის საფუარის შტამების დუღილის აქტივობა

ამრიგად, ჩვენს მიერ გამოყოფილ ადგილობრივ საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის სხვადასხვა დოზის გამოვლენის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ სულფიტაცია დოზით 100, 150 და 200 მგ/დმ^3 არ აწარმოებს მაინჰიბირებულ მოქმედებას შტამების SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, და SKC 5 –ის გამრავლებისა და დუღილის აქტივობაზე.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ადგილობრივი ხერესის საფუარის სელექციისათვის აუცილებელია შესწავლილი იქნეს გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მოქმედება მათ აქტივობაზე.

კვლევის შემდეგ მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა გოგირდოვანი ანჰიდრიდის სხვადასხვა რაოდენობის (დოზის) გავლენა ჩვენს მიერ გამოყოფილ ადგილობრივ საფუარებზე (SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, და SKC 5) [Кортава, 2009].

გოგირდოვანი ანჰიდრიდის სხვადასხვა დოზის გავლენა საფუარების გამძლეობაზე შეფასდა მეთოდით [Тюрина, 1975, Чаленко, 1960] , რომელიც ითვალისწინებს პეტრის თასებზე სულფიტირებული ყურძნის ტკბილისა და აგარაგარის საკვებ არეზე საფუარების გამრავლების სიჩქარეს. აღნიშნული მეთოდის მიხედვით სტერილურ ყურძნის ტკბილს დაემატა წყალში გახსნილი გოგირდის მჟავა იმ რაოდენობით, რომ პეტრის თასზე მოთავსებულ ტკბილში და აგარაგარში 2 საათის შემდეგ დარჩენილიყო 100, 150 და 200 მგ/დმ^3 თავისუფალი გოგირდის მჟავა. საცდელი საფუარის შტამებს წინასწარ ვზრდიდით ყურძნის ტკბილ-აგარზე 48 საათის განმავლობაში 28^{0}C ტემპერატურაზე, ხოლო შემდეგ ნემსის წვერით გადაგვქონდა სულფიტირებლ არეში. საკონტროლო ვარიანტისათვის ვიყენებდით არასულფიტირებლ არეს საფუარების გადასათესად. საცდელ და

საკონტროლო ნიმუშებს ვათავსებდით თერმოსტატში და საფუარების გამრავლება ხდებოდა 28^0C ტემპერატურაზე. რამოდენიმე დღის შემდეგ პეტრის თასებს ვნახულობდით და ვადარებდით შტამების ზრდას, როგორც სულფიტირებულ არეზე, ასევე არასულფიტირებულზე.

პირველად ავიღეთ ნიმუში, რომელშიც შეტანილი იყო გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 100 მგ/დმ^3-ზე. სამჯერ განმეორების შემდეგ ცდამ გვიჩვენა, რომ ყველა ხუთივე საცდელი შტამები გამძლეა გოგირდმჟავის აღნიშნული დოზის მიმართ. ინტენსიური ზრდა გამოიკვეთა უკვე 48 საათის შემდეგ. ასეთივე გზით შეფასდა გოგირდოვანი ანჰიდრიდის 150 და 200 მგ/დმ^3 დოზებით საფუარების ზრდა. დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მოცემული დოზები არ აღმოჩნდნენ საცდელი შტამებისათვის დამთრგუნველი, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო ორ დოზაში თხევადში საფუარების გამრავლება უმნიშვნელოდ შეფერხდა.

3.1.3 სადურარი არის მჟავიანობის გავლენა ადგილობრივი საფუარების შტამებზე

საფუარების მიკროფლორაზე გავლენას ახდენს სადუღარი არის შემადგენელი სხვადასხვა ფაქტორი, რომელიც მოქმედებს მათ ცხოველმოქმედებაზე და საბოლოოდ აისახება ალკოჰოლური დუღილის პროცესზე. საფუარების ნორმალური ცხოველმოქმედება დამოკიდებულია არა მარტო მათი საკვები ნივთიერებებით დაკმაყოფილებაზე, არამედ საკვები არის გარკვეულ პირობებზე, რომელის ცვლილება დურილის პროცესში დამოკიდებულია თვით საფუარის მეტაბოლიზმზე. ამიტომ საფუარის სუფთა კულტურების არსებობისათვის ნებისმიერი არე, რომელიც აკმაყოფილებს დუღილის ნორმალური პროცესის მიმდინარეობას და აღწევს დასახულ მიზანს (მიივიღოთ პროდუქტის განსაზღვრული ხარისხი), ამა თუ იმ ხარისხით დამოკიდებულია სადუღარი არის პარამეტრებზე; არის შემადგენელი პარამეტრებიდან ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს სადუღარი არის მჟავიანობა, რომელზედაც დამოკიდებულია არეში წყალბადიონთა კონცენტრაციის pH არსებობა.

ყურძნის ტკბილის pH მერყეობს 2,8-3,8. ხერესის საფუარებზე წყალბადიონთა კონცენტრაციის გავლენას მრავალი მკვლევარი სწავლობდა. Саенко –ს (Саенко и др, 1959) მიერ ნაჩვენებია, რომ ესპანური ხერესის საფუარები ღვინის ზედაპირზე ვითარდებიან მაშინ, როცა pH 3.3-3.8-მდეა. აღსანიშნავია, რომ ღვინოში (pH 3,5-ზე) იქნება რძემჟავა ბაქტერიების და ღვინის მრავალი დაავადების განვითარებისათვის ხელასყრელი პირობები. მრავალჯერადი დაკვირვებებით ხერესის აბკი

ღვინის ზედაპირზე განვითარებისათვის წყალბადიონთა კონცენტრაციის ოპტიმალური ინტერვალია pH 3,2-3,4.

ჩვენს მიერ გამოყოფილი ხერესის ადგილობრივი შტამების განვითარებაზე pH-ის გავლენის შესწავლის მიზნით გამოვიყენეთ სინთეთიკური სტანდარტული არე სხვადასხვა pH –ის მნიშვნელობით. კერძოდ: 2,8-დან 3,8 pH –მდე. საკვები არის სასურველი ვარიანტი მივიღეთ სხვადასხვა pH –ის მქონე ფოსფოციტრატის ხსნარის გამოყენებით, რომელიც ვცვალეთ ლიმონმჟავისა და ნატრიუმის ჰიდროფოსფატის ფარდობით, რისთვისაც აღნიშნულ კომპონენტებს ვახსავდით არის მიერ მოთხოვნილი წყლის სხვადასხვა რაოდენობის ნარევში და ვასტერილებდით. პეტრის თასებზე დასხმის წინ ხსნარებს ვურევდით და ვღებულობდით სასურველი pH –ის ხსნარს.

წინასწარ დამზადებული გვქონდა საცდელი ხერესის ადგილობრივი ხუთივე საფუარის 48 საათიანი ნამრავლის სქელი სუსპენზია. სქელი საკვები არის ზედაპირზე ვაკეთებდით შპატელის დახმარებით ბილიკებს და ნიმუშებს ვაწყობდით თერმოსტატში 28^0C ტემპერატურაზე ოთხი დღის განმავლობაში. სხვადასხვა pH–ზე თვითეული შტამი გადაგვქონდა 4-4 თასზე (სულ 90 პეტრის თასი). მიღებული შედეგების გაანალიზებით, მივიღეთ, რომ ყველა იმ ვარიანტში, სადაც იყო pH 2,8; 3,0; 3,2 და 3,8 დათესილი ბილიკი იყო შედარებით სუსტი, სხვა ვარიანტებთან შედარებით, აღნიშნულიდან შეიძლება დავადგინოთ, რომ საფუარების უჯრედების ოპტიმალური განვითარება აღინიშნება მაშინ, როდესაც pH 3,4 და 3,6.

მიღებული 5 საფუარის უჯრედის გამრავლებაზე pH–ს გავლენის გარდა, ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა მათი დუღილის აქტივობა –

სხვადასხვა რაოდენობის მჟავის შემცველობით. დუღილის აქტივობის დასადგენად გამოვიყენეთ გამოყოფილი CO^2 –ის რაოდენობის აღრიცხვა წინა თვეებში 3.1.1 და 3.1.2 არწერილი მეთოდით [Челенко, 1960]. დაფიქსირებული მონაცემები ერთმანეთისგან დიდად არ განსხვავდებოდა.

ამრიგად, ჩვენს მიერ გამოყოფილ ადგილობრივი ხერესის KC 1, 2, 3, 4, 5 საფუარებს გამრავლების ინტენსივობაზე pH–ს გავლენის შესწავლით დადგინდა, რომ საფუარების უჯრედების გამრავლება ოპტიმალურია pH 3,4-3,6.

3.1.4 ადგილობრივი ხერესის საფუარების გამრავლების სიჩქარის შესწავლა

მიკროორგანიზმების, მათ შორის საფუარების გამრავლება წარმოადგენს მნიშვნელოვან ფაქტორს, რომელზედაც დამოკიდებულია მათი წარმოებაში, განსაკუთრებით მეღვინეობაში გამოყენება. ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის პროცესი მთლიანად დამოკიდებულია საფუარების უჯრედების დაყოფასა და გამრავლების სიჩქარეზე. დუღილი ტარდება მით უფრო სწრაფად, რაც მეტია საფუარის უჯრედების რაოდენობა. ყურძნის ტკბილის შემადგენლობა და დუღილის პირობები, ასევე ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური ფაქტორები, არსებითად მოქმედებენ საფუარეის დაყოფისა და გამრავლებაზე.

ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის დროს საფუარის კულტურას გააჩნია ძირითადი ფაზები. ესენი არის: ლაგ-ფაზა, ლოგარითმული ფაზა, მდგრადი ფაზა და სიკვდილი. ფაზები დამოკიდებულია დუღილის ინტენსიობაზე. კერძოდ უჯრედის გამრავლება, დაყოფა და უჯრედის რაოდენობის ზრდა, რომელიც წარმოადგენს მეტაბოლიტური ინტენსივობის პროცესს. ე.ი. დუღილის დროს შაქრის გარდაქმნა მიმდინარეობს საფუარის უჯრედის გამრავლებით და დაყოფით. ამასთან, უჯრედების გამრავლების სიჩქარე, ისე, როგორც საფუარის უჯრედების სხვა ნებისმიერი თვისება, წარმოადგენს მის ინდივიდუალურ თვისებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, სხვადასხვა საფუარების გამრავლების სიჩქარე წარმოადგენს ძლიერ მნიშვნელოვანს საფუარის წმინდა კულტურის გამოსაყენებლად.

კვლევის შემდეგ მიზანს შეადგენდა ჩვენს მიერ გამოყოფილი 5 ხერესის საფუარების SK 1,2,3,4,5 გამრავლების სიჩქარის შესწავლა. საკონტროლოდ აღებული იქნა შტამი „კახური-42“, რომელსაც გააჩნია საკმაოდ მაღალი გამრავლების სიჩქარე.

გამრავლების სიჩქარის დასადგენად ვთვლიდით 1 მლ მადუღარ ტკბილში უჯრედების რაოდენობას [მოსიაშვილი, 1969]. რისთვისაც 15 დღის განმავლობაში ყოველდღიურად ერთიდაიმავე დროს ვაწარმოებდით საფუარის უჯრედების დათვლას მიკროსკოპის ქვეშ ტომას ცეისის კომერის გამოყენებით. ცდას ვაწარამოებდით შემდეგნაირად: 200 მლ-იან ელენმეიერის კოლბებში შეგვქონდა 100-100 მლ სტერილური ყურძნის ტკბილი, რომლის შაქარშემცველობა იყო 21%. შემდეგ შევიტანეთ წინასწარ 48 საათიანი ჩვენი კულტურული საფუარების ნამრავლი და კოლბას დავახურეთ ბამბის საცობი, რომ ყოფილიყო ნახევრად აერობულ პირობებში. ტკბილის დუღილის დროს უჯრედების გამრავლება (განსაკუთრებით მაღალშაქრიან ტკბილში) დამოკიდებულია ჰაერის ჟანგბადზე. კოლბებს ვარხევდით და ვათავსებდით თერმოსტატში 26^0C ტემპერატურაზე. ტომას ცესის კამერის ზედაპირზე შევიტანეთ ერთი წვეთი ტკბილი, რომელიც შეიცავდა ამა თუ იმ საკვლევი შტამის სუფთა კულტურა. შემდეგ ვითვლიდით 5 დიდ კვადრატში უჯრედებს, რომელსაც შეიცავდა 16 პატარა კვადრატი. ამგვარად მივიღეთ 80 პატარა კვადრატში უჯრედების რაოდენობა. მეორე დღიდან ტკბილს ვანზავებდით 10-ჯერ. შესაბამისი მონაცემები შეგვქონდა ფორმულაში და ვითვლიდით უჯრედების რაოდენობას X [მოსიაშვილი, 1969].

$$X = \frac{ax4000X1000n}{c}$$

სადაც X – უჯრედების რაოდენობა 1 მლ-ში;

a – კამერაში დათვლილი უჯრედების რაოდენობა;

n - გამრავლება

c – კამერის კვადრატების რაოდენობა, სადაც დავითვალეთ უჯრედები.

მიღებული მონაცემებმა გვიჩვენა, რომ ყველა შტამის, როგორც საკონტროლო ასევე საცდელი უჯრედები ალკოჰოლური დუღილის დროს მაქსიმალური რაოდენობას აღწევს მეოთხე დღეს. საცდელი შტამები არა მარტო არ ჩამორჩებიან უჯრედების გამრავლების საკონტროლოს (1 მლ-480 მილიონში), არამედ ზოგიერთ შემთხვევაში (SK2 და SK5) ასწრებენ მას (1 მლ-ში შესაბამისად 500 და 520 მილიონი). აღსანიშნავია, რომ უკანასკნელი შტამები გამოირჩეოდნენ დუღილის აქტიურობით. რაც შეეხება დარჩენილ 3 შტამს, ისინი გამრავლების სიჩქარით აღმოჩდნენ რამდენადმე დაბლა საკონტროლოსთან (კახური-42) შედარებით.

ამრიგად, ჩვენ მიერ გამოყოფილი 5 ხერესის ადგილობრივი საფუარების გამრავლების სიჩქარის შესწავლა, გვიჩვენებს, რომ შტამები SKC2 და SKC5 გამოირჩევიან მაღალი უჯრედის დაყოფის სიჩქარით, რაც განაპირობებს მათ დუღილის აქტივობას.

3.1.5 ტკბილის შაქრიანობის გავლენა ადგილობრივი ხერესის საფუარებზე

მაღალხარისხოვანი ნედლეულიდან სპეციალური ტექნოლოოგით დამზადებული ღვინის მისაღებად, როცა დაცულია ყველა ტექნოლოგიური პირობა, განსაკუთრებული როლი ეკისრება საფუარების ფერმენრაციის ანუ ალკოჰოლური დუღილის პროდუქტს; ალკოჰოლური დუღილის დროს გამოყენებული საფუარის კულტურა მთლიანად უნდა შეესაბამებოდებს მოცემული ტექნოლოგიით ღვინის წარმოებას და ზუსტად განსაზღვრავდეს მის ბიოლოგიურ და ტექნოლოგიურ თვისებებს.

ხერესი ეკუთნის განსაკუთრებული ტექნოლოგიის ღვინოს და წარმოადგენს არა მარტო ალკოჰოლური დუღილის პროდუქტს, არამედ ხერესის საფუარის შედეგად მიღებულ ღვინიდან სპირტის ალდეჰიდად გადაქცეულ პროდუქტს. ხერესს გააჩნია სპეციფიკური გემო და არომატი [Roland et al., 1999; Munoz et al., 2006; Garcia Parrilla et al., 2001; Абрамов, 1958; Герасимов и др. 1950; Маслов и др. 1962].

ხერესის ტექნოლოგიით ღვინის წარმოებისათვის, საჭიროა მაღალშაქარშემცველობის ტკბილი; ხერესის საფუარის გარდა სპეციფიკური თვისებებისა (ღვინის ზედაპირზე აბკის წარმოქმნისა), უნდა ახასიეთებდეს სპირტისა, გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მიმართ გამძლეობა, მაღალი დუღილის ენერგია და გამრავლების მაღალი ინტენსიობა უნდა იჩენდნენ უნარს მთლიანად დაადუღოს შაქარი ალკოჰოლური დუღილის დროს.

ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი შემდეგი კვლევის მიზანს შეადგენდა მაღალშაქარშემცველობის ყურძნის ტკბილს დადუღების უნარის შესწავლას ჩვენს მიერ შერჩეული 5 ადგილობრივი ხერესის საფუარის შტამის SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, და SKC 5 მიერ. კვლევისათვის გამოვიყენეთ რქაწითელის ყურძნის ტკბილი სხვადასხვა შაქარშემცველობით.

საკონტროლოდ აღებული იყო საფუვრის წმინდა კულტურების შტამი „კარდენახი-42“, რომელიც მივიღეთ საქართველოს მებარეობის, მევენახეობის და მერვინეობის ინსტიტუტის მიკრობილოგიური კოლექციიდან, მის თვისებას წარმოადგენს მაღალი კონცენტრაციის შაქრიანობის წვენების დადუღება. ცდები ტარდებოდა შემდეგნაირად: 800 მლ –იან წინასწარ გამოწონილ ჭურჭელში ვათავსებდით 500-500 მლ რქაწითელის სტერილური სხვადასხვა შაქარშემცველობის ტკბილს.

ჭურჭელში შეგვქონდა 15-15 მლ წინასწარ მომზადებული 48 საათიანი ნამრავლი და ჩვენს მიერ მიღებული 5 ხერესის ადგილობრივი საფუარი. საკონტროლოდ აღებული გვქონდა „კარდენახი-30“ სულ 18 საცდელი ვარიანტი. ჭურჭელზე ვახურავდით რეზინის საცობს. ნიმუსებს ვათავსებდით თერმოსტატში 26^0C ტემპერატურაზე. ყოველდღიურად ვწონიდით, გამოყოფილ CO_2–ით ვაკვირდებოდით დუღილის ინტენსიობას და დავაფიქსირეთ დუღილის პროცესის დამთავრება.

მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ 22% შაქარშემცველობის დროს ყველა საკვლევი შტამი საკმაოდ ინტენსიურად წარმართავდა ალკოჰოლურ დუღილის პროცესს და არ ჩამორჩებოდა საკონტროლო შტამის „კარდენახი-42“-ის შედეგებს.

დუღილი მთავრდება მე-11-ე დღეს. 24%-იანი შაქარშემცველობის დუღილის დროსაც მიღებული იქნა იგივე შედეგები. რაც შეეხება მე-3-ე ვარიანტს 25%-იან შაქარშემცველობის ტკბილის დროს დროს საკვლევი შტამით CKC1,2,3,4,5, ალკოჰოლური დუღილი რამდენადმე ხანგრძლივდებოდა და დუღილი მთავრდებოდა მე-12-ე დღეს. დანარჩენი შტამები წინანდებურად იყო სტაბილური. დუღილის დამთავრების შემდეგ დგინდებოდა მომენტი, როცა წვენის წონა მუდმივი ხდებოდა, ყველა 18 ვარიანტში ვსაზღვრავდით ნარჩენი შაქრის რაოდენობას. დაუდუღარი ტკბილის შაქარი დადგინდა ხერესის ადგილობრივი საფუარში CKC3-ით დადუღებულ ტკბილი (0,7). დანარჩენ ვარიანტებში, ისევე, როგორც საკონტროლოში ნარჩენი შაქრის რაოდენობა არ აჭარბებდა დაშვებულ ზღვარს 0,4%.

რადგანაც საწარმოო პირობებში ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილი მიმდინარეობს არა მუდმივ ტემპერატურაზე ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა ცდები 20-30^{0}C ტემპერატურის პირობებში. 20^{0}C ტემპერატურაზე დუღილის დროს (შაქარი 22%) ყველა შტამებით ალკოჰოლური დუღილი ხანგრძლივდებოდა 2 დღით და მთავრდებოდა მე-13-ე დღეს. რაც შეეხება 30^{0}C ტემპერატურაზე დუღილს, ამ შემთხვევაში დუღილის პროცესის შეფერხება არ შინიშნებოდა 18 ვარიანტიდან არც ერთში.

ამრიგად, გამოკვლევები, რომლებიც ეხებოდა ტკბილის შაქარშემცველობის კონცენტრაცის გავლენას საფუარის CKC1,2,3,4,5, შტამების მოქმედებაზე გვიჩვენა, რომ შაქრის მაღალი კნოცენტრაციის დროს (25%) ყველა შტამი, გარდა CKC3 ბოლომდე ადუღებს შაქარს, არა მარტო ოპტიმალურ ტემპერატურაზე (26^{0}C) არამედ 20^{0}C და უფრო

მაღალ ტემპერატურაზეც. ეს ქმნის პირობებს აღნიშნული საცდელი შტამები გამოყენებული იქნეს წარმოების პირობებში დასახერესებელი ღვინომასალის დასამზადებლად.

3.2 ხერესის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება

მაგარი სადესერტო ღვინოების წარმოებისათვის გამოიყენება ისეთი ჯიშები, რომელთაც აქვთ უნარი მომწიფების პერიოდში დააგროვონ მაღალი შაქარი.

აღნიშნულ ღვინოებს ახასიათებთ სპეციფიკური გემო და არომატი, რომელიც განპირობებულია ღვინის დამზადების ტექნოლოგიის სხვადასხვა ხაზით (ხერესი, მალაგა, მადერა, პორტვეინი, მარსალა, კაგორი და სხვა). უმეტეს შემთხვევაში ამ ტექნოლოგიებით ღვინოების მისაღებად ყურძნის გადამუშავება ხორციელდება ისე, როგორც მშრალი სუფრის ღვინოების მიღების შემთხვევაში [Ивлев, 1958; Кудрявцев, 1942; Лоза, 1961; Родопуло, 1962; Саенко, Сахарова, 1959].

მაგარი და სადესერტო ღვინოებს აწარმოებენ სპეციალური ტექნოლოგიური პროცესებით, რომლებიც განაპირობებს ამა თუ იმ ღვინის სპეციფიკურობას. ამ განსაკუთრებულობას განაპირობებს ყურზნის შაქრის ნაწილობრივი ალკოჰოლური დუღილი – განკუთნილი თვითეული ტიპის ღვინისათვის. ალკოჰოლური დუღილის შეწყვეტა

მიმდინარეობს სპირტის დამატებით, აღნიშნულ პროცესს ეწოდება დასპირტვა ანუ შემაგრება.

მაგარი და სადესერტო ღვინოების ტექნოლოგია არის ღვინოების მიღების სპეციალური ხერხები, რომლითაც მიიღე სპეციალური ღვინოები. მათში შედის: ღვინის მადერიზაცია - ღვინის ნაკლული ჭურჭლის მოთავსება თბურ კამერებში (მზის კამერები), რაც გამორიცხავს ჰაერთან შეხებით ღვინის დავარგებას. იგივე რეჟიმი გააჩნია პორტვეინს ოღონდ სავსე ჭურჭლით.

ღვინის დახერესება წარმოადგენს მშრალი ღვინომასალის მეორად დუღილს სპეციალური ხერესის საფუარებით, რომლებიც წარმოქმნიან აბკს ღვინის ზედაპირზე. ხერესის აბკს წარმოქმნის არა მიკოდერმა, არამედ საფუარები Saccharomices ჯგუფიდან, რომელნიც გამოირჩევიან დუღილის დიდი ენერგიულობით [Герасимов, 1961, 1957; Кортава, 2010; Кудряцев, 1942, 1954; Лоза, 1961; Mesa et al., 1999; Саенко, 1961, 1963; Самвелян, 1958].

დურილის დამთავრების ან დამუშავების შემდეგ აბკის წარმომქმნელი საფუარებით ღვინის ზედაპირზე წარმოქმნილი მოთეთრო-მონაცრისფრო აბკი - „სოლერა“ აგროვებს ალდეჰიდებს და ღვინოს სძენს თავისებურ არომატს და მომწარო ნიგვზის გემოს. 6 თვის შემდეგ (აბკის კარგად განვითრების) შემდეგ მოახდენენ აბკის ქვევიდან ღვინის პირველ გადაღებას. აღნიშნულ ღვინოს ეწოდება „კრიადერა“. მას ათავსებენ ცალკე კასრებში. ერთი წლის შემდეგ გადმოიღებენ „კრიადას“ 1/3 ნაწილს. მას ეწოდება „სალერა“ და აძველებენ ცალკე კასრში, საიდანაც კვლავ გადაიღებენ 1/3 ნაწილს „კრიადერას“ და ასეთი სახით აქვთ თანდათან დაძველებული

„კრიადერა“ ე.ი. ასაკით დაჯგუფებული ღვინოები, რომლიდანაც აწარმოებენ ხერესისათვის სხვადასხვა კუპაჟებს:

I ფინო – დამწიფების მთელი პერიოდში აბკის ქვეშ დაყოვნებული, მათ აქვთ შეძენილი ნათლად გამოხატული ხერესის გემო და ღია ჩალის ფერი [Roland, 1999; Castro, 2009].

II ამონტილადო – ფინოზე უფრო მაგარია, აბკის ქვეშ იმყოფება დამწიფების მთელი პერიოდში, ინახება სარდაფში. ფინოზე უფრო მუქი ფერისაა და გემოზე ნიგვზის ტონი აქვთ.

III ოლორიზა – მუქი ფერისაა, ფრო უხეში გემო აქვთ.

როგორც ავღნიშნეთ ხერესის ტიპის ღვინო მზადდება სპეციალური ტექნოლოგიით, რომელიც დაფუძნებულია ღვინის ზედაპირზე აბკის წარმომქმნელი საფუარების გამრავლებაზე, მათი მოქმედებით ღვინო მდიდრდება თავისუფალი და შებოჭილი ალდეჰიდებით, აცეტალები, მქროლავი მჟავებით და სხვა კომპონენტებით, რომლებიც განაპირობებენ ღვინოში სპეციფიკურ ტონების არომატსა და გემოს წარმოქმნას.

ხერესის წარმოებაში განასხვავებენ სამ მეთოდს:

1. ბკის ქვეშ – ღვინის ზედაპირზე საფუარების მიერ აბკის წარმოქმნით;

2. სიღრმისეული, რომელიც დაკავშირებულია ღვინოში ხერესის საფუარების გამრავლებაზე;

3. კომბინირებული – ხერესის აბკით და ღვინოში საფუარების გამრავლებით, რომლის დროსაც ალდეჰიდების დაგროვება განაპირობებულია სიღრმისეული ფერმენტაციით, ხოლო შემდეგი

ხერესის ჩამოყალიბება მიმდინარეობს ფერმენტირებული ღვინომასალის დავარგებით ხერესის აბკის ქვეშ.

მაღალხარისხოვანი ხერესი მიიღება აბკის ქვეს, ხოლო სხვა მეთოდით მიღებული ხერესი გამოიყენება სუფრის ღვინოდ.

ხერესის ღვინომასალის წარმოებისათვის გაომიყენება მწარმოებელი ქვეყნების მიხედვით მხოლოდ თეთრი ჯიშის ყურძენი.

ცალკეულ შემთხვევაში შეიძლება გაოყენებულ იქნეს იქ გავრცელებული სხვადასხვა ვაზის ჯიშიც.

საქართველოში, კერძოდ კახეთის რეგიონში რქაწითელის ჯიშის ყურძნიდან შესაძლებელია მიღებული იქნეს მაღალი ხარისხის ღვინო ხერესის ტექნოლოგიით.

3.2.1 დასახერესებელი ღვინომასალების დამზადება

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ საქართველოში კახეთის სპეციფიკურ ზონაში (კარდანახი, ხირსა) ევროპული ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინოები შეიცავენ მაღალ 12,8 და ზევით მოც.% ალკოჰოლს, რაც განპირობებულია აღნიშნული მევენახეობის ზონაში მოწეული ყურძნის მაღალი შაქარშემცველობით. მაღალი სპირტშემცველობის ღვინოები დავარგებისას ხშირად იძენენ ხერესის სპეციფიკურ ტონს. ჯერ კიდევ გასული საუკუნის პირველ ნახევარში პროსტოსერდოვისა და ქართველი მეღვინეების მიერ (პროსტოსერდოვი, 1977) შემჩნეული და აღნიშნული იქნა ქვევრებში განსაკუთრებით კახური ღვინის ზედაპირზე ხერესის აბკის წარმოქმნა. დეგუსტაციით და ქიმიური ანალიზებით დადგინდა, რომ მიღებული ღვინოები არომატითა და გემოთი ესპანური ხერესის ღვინოების მსგავსია და აბკი წარმოიქმნებოდა ღვინის საფუარების Saccharomices-ს მიერ [Герасимов, 1961, 1957; Кортава, 2009; Кудряцев, 1942, 1954; Лоза, 1961; Mesa et al., 1999; Саенко, 1961, 1963; Самвелян, 1958].

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე მას შემდეგ, რაც გამოყოფილი და შესწავლილი იქნა ჩვენს მიერ მიღებული ხერესის ადგილობრივი საფუარის დუღილის აქტივობა, გამრავლების სიჩქარე და დუღილის ინტენსივობა, საჭირო შეიქმნა დაგვემზადებინა დახერესებისათვის ღვინომასალა, რომელსაც დავამუშავებდით და ავღნიშნული საფუარებით დავახერესებდით.

ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზანს შეადგენდა დასახერესბელი ღვინომასალის დამზადება და გამოკვლევა.

არსებული ინსტრუქციებით ხერესის ღვინის წარმოებისათვის ყურძენს კრეფენ ტექნიკურ სიმწიფეში, მაშინ, როდესაც შაქარი ყურძენში მიაღწევს 18-20%; ტკბილს დაწმენდავენ, თუ საჭიროა დაამუშავებენ და ჩაუტარებენ ალკოჰოლურ დურილს. დუღილის დამთავრების შემდეგ ღვინოებს უტარებენ ეგალიზაციას, სულფიტაციას (120 მგ/ლ საერთო და თავისუფალი 20-40 მგ/ლ) და შემდეგ ორი თვით დააყოვნებენ. იანვარ–თებერვალში ღვინოს ლექიდან მოხსნიან და დასპირტავენ რექტიფიცირებული სპირტით 16,0-16,5 მოც.% სპირტშემცველობამდე. დასპირტულ ღვინომასალას დაამუშავებენ (ჟელატინით და ბენტონიტით). წებოდან მოხსნის შემდეგ (7-8 დღე) უტარებენ ფილტრაციას, პასტერიზაცია 65^{0}C–ზე და ისევ ფილტრაციას [Абрамов, 1958, 1959, 1961; Gomez Benitez, 2002; Palacios et al., 2003]. პასტერიზირებული ღვინომასალა გადააქვთ ხერესის აბკის გასამრავლებლად ჭურჭელში, რომელსაც უტოვებენ საჰაეროთ არეს (ღვინომასალის საერთო მოცულობის 1/3) ღვინის ზედაპირზე კი გადათესავენ წინასწარ მომზადებულ ხერესის საფუარს.

კლევისათვის აღებული იქნა საცდელი ვარიანები, რომელთაც დასამზადების პრინციპი მოცემულია დისერტაციის მეთოდიკაში (თავი 2.1).

3.2.1.1 ღვინმასალების ქიმიური შედეგების გამოკვლევა

ლიტერატურაში და პრაქტიკაში ცნობილია, რომ ორი სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის ღვინო, რომელზედაც განთავსებულია ხერესის ერთი და იგივე საფუარების აბკი და იმყოფება ერთნაირ პირობებში, გვაძლევს განსხვავებულ პროდუქტს. აღნიშნული ძირითადად გამოწვეულია ღვინის შედგენილობით, მასში სპირტის, შაქრის, მჟავიანობის, მთრიმლავი ნივთიერებების, რკინის, SO_2-სა და სხვა ნივთიერებების შემცველობით [ლაშხი, 1970; ღვალაძე, 1946; Квасников, 1960; Саенко, Сахарова, 1963; Сапонджян и др., 1953; Сисакиан и др., 1948; Сисакиан и Безингер, 1970; Сисакиан и др., 1970].

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზანს წარმოადგენდა საცდელი ღვინის შესწავლა ზოგიერთი ქიმიური კომპონენტების შემცველობაზე.

ჩვენ მიერ დამზადებულ საცდელი და საკონროლო ღვინომასალებში განისაზღვრა: ეთილის სპირტის, კონცენტრაცია მოც.%; შაქარი გ/დმ^3, საერთო ექსტრაქტი გ/დმ^3; დაყვანილი ექსტრეაქტი გ/დმ^3; აქროლადი მჟავები გ/დმ^3; გოგირდოვანი ანჰიდრიდის საერთო რაოდენობა გ/დმ^3; ფენოპლების საერთო რაოპდენობა მგ/დმ^3 - მათ შორის ლეიკოანტოციანები მგ/დმ^3; აღნიშნული ნივთიერებები განისაზრვრა ლიტერატურაში მოცემული მეთოდებით (იხ. ცხრილი 3.2.1.1.1). როგორც ცხრილიდან ჩანს ღვინომასალები მიღებულია ტკბილის ალკოჰოლურ დუღილში სხვადასხვა საფუარების გამოყენებით.

ცხრილი 3.2.1.1.1

საცდელი და საკონტროლო ღვინის ქიმიური ანალიზი

ნიმუში 1	ეთილის სპირტი მოც.%	შაქრის. გ/ლ	ტიტრული მჟავების გ/ლ	აქროლადი მჟავების, გ/ლ	საერთო ექსტრაქტი, გ/ლ	დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/ლ	საერთო SO_2 ,გ/ლ	საერთო ფენოლები მგ/ლ	ლეიკოანტოციანები
№1 უსაფუვრო	15.0	6.0	5.25	0.38	25.5	16.4	26	228.8	37.96
№2 ინსტიტუტის საფუარი	15.6	1.0	6.4	0.32	20.0	16.0	70	257.4	7.07
№3 მშრალი საფუარი	14.8	1.9	6.0	0.44	20.0	16.7	115	271.7	24.64
№5 ხერესის საფუარი C-96	14.5	2.0	6.38	0.5	28.5	21.8	9	254.5	61.05
№4 ხერესი	14.5	3.5	5.7	0.5	20.3	17.1	23	257.4	18.2

ცნობილია, რომ აბკოვანი ხერესისათვის გაოიყენება დასპირტული ღვინოები ანუ სპირტშემცველობის გასაბევრებლად სპირტავენ ღვინომასალებში შეაქვთ სპირტრექტიფიკატი ან წინასწარ 50 მოც.%-მდე დასპირტული ღვინოები, იმ ანგარიშით, რომ აბკოვანი ხერესისათვის სპირტშემცველობა მიიყვანონ 16.0-16.5 მოც.%-მდე. აღნიშნულის მოსაზრებით ცხრილის 3.2.1.1.1 მონაცემებით ჩვენი ცდის ვარიანტები მოითხოვდა ღვინომასალების დასპირტვას. ლიტერატურიდან [Fornachon, 1956] ცნობილია, რომ ღვინო არ უნდა დაისპირტოს 15,5 მოც.%-ზე ზევით, რადგან სპირტი აფერხებს ხერესის და საერთოდ საფუარების მოქმედებას და ხელს უშლის ალდეჰიდების წარმოქმნას. ამავე დროს ღვინომასალის სპირტშემცველობა არ უნდა იყოს 14,5 მოც.%-ზე ნაკლები, რადგან იქმნება პირობა ღვინის ზედაპირზე ძმარმჟავა ბაქტერიების განთავსებისათვის. აღნიშნულიდან გამომდინარე საცდელი ვარიანტებში შეიძლებოდა გადაგვეთესა ხერესის საფუარი, მით უმეტეს ჩვენი მიზანს შეადგენდა მაღალშაქრიანი ყურძნიდან მიღებულ ღვინომასალაში დასპირტვის გარეშე წარგვემართა ალკოჰოლური დუღილი. რაც შეეხება გოგირდოვანი ანჰიდრიდს მისი რაოდენობა ლიტერატურული წყაროების და ჩვენი კვლევის მიხედვით დასახერესებელ ღვინომასალებში დასაშვებია 75-100 მგ/დმ^3, რომ ღვინოებში არ განვითარდეს რძემჟავა ბაქტერიები.

როგორც ცხრილიდან ჩანს საცდელ ღვინის ნიმუშებში ყველაზე დაბალი სპირტშემცველობით (4,1 მოც.%) ხასიათდებოდა ღვინო რომელიც იყო ჩამიჩიდან მიღებული ტკბილის დადუღებით, ამას მოწმობს მასში ნარჩენი შაქრების რაოდენობაც. ჩვენი აზრით მასში

ალკოჰოლურ დუღილს ბოლომდე ხელი შეუშალა ტკბილის ოსმოსურმა წნევამ (მასში საერთო ექსტრაქტების რაოდენობა თითქმის 239 გ/დმ^3 უდრის). ყველაზე მაღალი სპირტშემცველობით ხასიეთდებოდა ის ღვინოები, რომელიც მიღებული იქნა ინსტიტუტის კოლექციიდან საფუარით „კარდენახი-42“ და ხერესის საფუარებით, რომელთა სპირტშემცველობა 15,6 მოც.%-ს შეადგენდა.

დახერესების პროცესში ღვინის შემადგენელი კომპონენტები განიცდიან ღრმა ცვლილებებს ღვინის საფუარები უზრუნველყოფენ ფერმენტული გზით ჟანგვა-აღდგენის პროცესებს, რომლებიც იწვევენ ორგანულ მჟავათა გარდაქმნას. დახერესების პროცესში ორგანული მჟავები გარდაიქმნებიან, მიმდინარეობს მათი რაოდენობრივი შემცირება, ძირითადად იცვლება ძმარმჟავა, იზოცხიმჟავა, კაპრონისა და კაპრილის მჟავები. ამავდროულად უმნიშვნელოდ იზრდება n-ვალერიანისა და კაპრილის მჟავები. ზოგიერთები კი ახლად წარმოიქმნება. დახერესების პროცესში ღვინოში ნიშნების სახით ჩნდება მჟაუნის გლიკონის, ფუმარისა და გლუტარინის მჟავები. ორგანულ მჟავათა მეტაბოლიზმს დახერესების დროს აქვს რთული ხასიათი და დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორებზე, ამიტომ ღვინის დახერესებისას უნდა გავითვალისწინოთ ტენდენცია, რომ მიმდინარეობს ყველა ორგანულ მჟავათა შემცირება.

მეტად მნიშვნელოვანია ვაშლმჟავას შემცველობა ღვინოში, რომელიც წარმოადგენს შესანიშნავ სუბტრაქტს რძემჟავა და მჟავიანობის შემამცირებელი ბაქტერიების გამრავლებისათვის. მათ აქვთ უნარი გამოიყენოს ალდეჰიდები და გამოიწვიოს დეხერერიზაცია. ამიტომ დასახერესებელი ღვიონომასალა უნდა შეიცავდეს რაც შეიძლება ნაკლებ ვაშლმჟავას.

ცხრილი 3.2.1.1.1

საცდელი და საკონტროლო ღვინის ქიმიური ანალიზი

ნიმუში 1	ეთილის სპირტი მოც.%	შაქრის. გ/ლ	ტიტრული მჟავების გ/ლ	აქროლადი მჟავების, გ/ლ	საერთო ექსტრაქტი, გ/ლ	დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/ლ	საერთო SO_2 ,გ/ლ	საერთო ფენოლები მგ/ლ	ლეიკოანტოციანები
№1 უსაფუვრო	15.0	6.0	5.25	0.38	25.5	16.4	26	228.8	37.96
№2 ინსტიტუტის საფუარი	15.6	1.0	6.4	0.32	20.0	16.0	70	257.4	7.07
№3 მშრალი საფუარი	14.8	1.9	6.0	0.44	20.0	16.7	115	271.7	24.64
№5 ხერესის საფუარი C-96	14.5	2.0	6.38	0.5	28.5	21.8	9	254.5	61.05
№4 ხერესი	14.5	3.5	5.7	0.5	20.3	17.1	23	257.4	18.2

ერთეულ შემთხვევაში აბკის ქვეშ ღვინის დახერესების პროცესში უმნიშვნელოდ იზრდება ლიმონის, რძისა და ქარვის მჟავები.

ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზანს შეადგენდა გამოგვეკვლია საცდელ დასახერესებელ ღვინომასალებში ორგანული მჟავები. საცდელ ნიმუშებში მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიით (იხ. თავი 2) განისაზღვრა ექვსი კარბონმჟავა: მჟაუნმჟავა, ღვინისმჟავა, ვაშლისმჟავა, ლიმონმჟავა, რძემჟავა და ქარვისმჟავა.

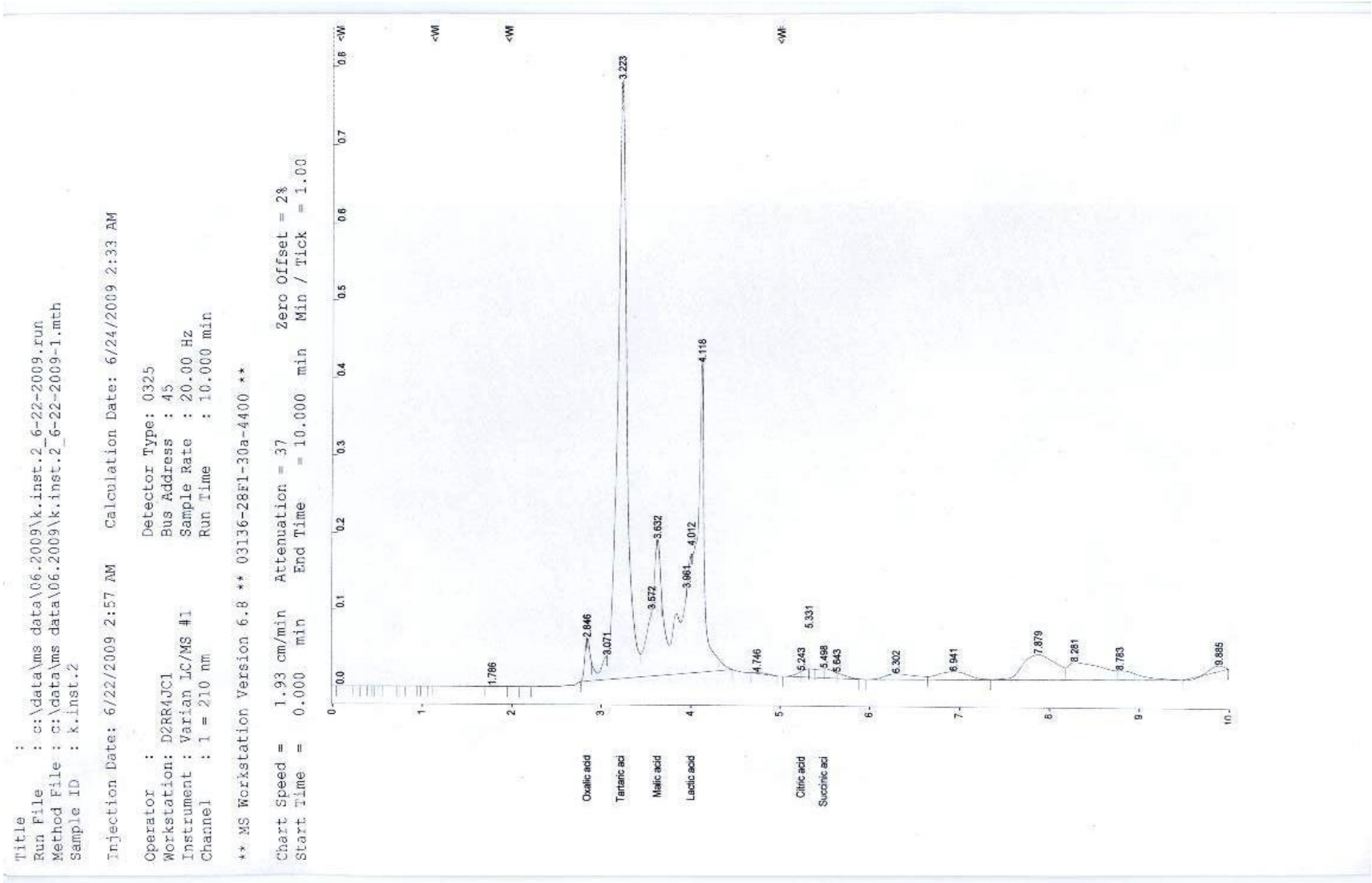
დასახერესებელი ღვინომასალების ორგანული მჟავათა რაოდენობრივი შედგენილობა მოცემულია ქრომატოგრაფიულ სურათზე 3.2.1.1.1 (ქრომატოგრაფიული სურათი მოცემულია ერთი ნიმუშის დანარჩენი ქრომატოგრაფიული სურათები იხილეთ დანართში) და ცხრილში 3.2.1.1.2.

როგორც ცხრილიდან ჩანს ორგანულ მაჟავათა ჯამი საცდელ ღვინოებში მერყეობს 4.837-დან 5.480 გ/დმ^3-მდე. ღვინომასალების ყველა ნიმუშში ღვინის მჟავა 3.09-დან 3.724 გ/დმ^3 აღწევს და ღვინის საერთო მჟავიანობის ნახევარზე მეტია. რაც შეეხება სხვა კარბონმჟავებს მათი რაოდენობრივი შემცველობა ღვინოში დასაშვები ნორმის ფარგლებშია.

ცხრილი 3.2.1.1.2

დასახერესებელ ღვინომასალაში ორგანულ მჟავათა შემცველობა გ/დმ³

№	დასახელება	№1 ინსტიტუტის საფუარი რქაწითელი	№2 მშრალი საფუარი	№3 უსაფუვრო	№4 ხერესი საფუარი C-96	№5 ხერესი	№6 ჩამიჩი
1	მჟაუნმჟავა	0.020	0.021	0.019	0.025	0.017	0.047
2	ღვინის მჟავა	3.090	3.628	2.550	3.724	3.329	3.484
3	ვაშლმჟავა	0.404	0.731	1.179	1.016	1.103	1.199
4	რძემჟავა	1.063	0.454	0.934	0.472	0.638	0.187
5	ლიმონმჟავა	0.064	0.125	0.065	0.085	0.104	0.046
6	ქარვის მჟავა	0.196	0.215	0.119	0.158	0.213	0.170
7	ჯამი	4.837	5.174	4.866	5.480	5.404	5.133



სურ.: 3.2.1.1.1 ღვინის ორგანულ მჟავათა ქრომატოგრამა

როგორც ავღნიშნეთ ღვინის დახერესების პროცესში მიმდინარეობს ორგანული მჟავეების შემცირება და მათი ნაწილობრივ გარდაქმნა. ღვინის ნორმალურად დახერესებისას მისი ბუკეტისა და გემოს ჩამოყალიბებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანული მჟავების შემცველიობას. დახერესების პერიოდში ყველა მჟავაზე მეტად მცირდება ძმარმჟავას რაოდენობა ალდეჰიდების წარმოქმნის გამო. ლიმონისა და ქარვის მჟავეები კი აჩქარებენ აბკის ზრდა – განვითარებას და ხელს უწყობს ეთილის სპირტის ალდეჰიდად დაჟანგვას.

ხერესის ღვინის მუქი შეფერილობა დამოკიდებულია დასახერესებელ ღვინოში ფენოლური ნაერთები არსებობაზე, მათი დაჟანგვის ხარისხზე და აბკის ქვეშ დახერესების პროცესის ხანგრზლივობაზე.

ცნობილია, რომ Fino ღვინოები უფრო ნაკლებ შეფერილები არიან, ვიდრე ამონტილიადო და ოლოროზო ღვინოები. შეფერილობა დაკავშირებულია კატეხინის დაჟანგვის ხარისხზე. ამ პერიოდში ხერესის აბკის ქვეშ მყოფი ღვინოები ფერს იცვლიან და მუქდებიან, რაც გამოწვეულია შეფერილი, დაჟანგული კომპონენტებით. თუ ეს კომპონენტები არ არსებობს ღვინოში ისინი ნაკლებად იჟანგებიან და მათი შეფერილობა ღია რჩება. დაჟანგვის კომპონენტებს ამცირებს საფუარი. მიუხედავად იმისა, რომ კატეხინი არ არის ერთადერთი შემადგენელი, რომელიც პასუხისმგებელია ხერესის ღია შეფერვაზე, მისი ქცევა ნაწილობრივ შეიძლება მივაკუთვნოთ კატეხინის გაზრდილ მდგრადობას ბიოლოგიური დავარგების დროს.

ცნობილია, რომ ხერესის გემური დახვეწილობა და თავისებური არომატიც განსაზღვრავს მის ხარისხს [Casalla, 1926]. ხერესის ყველაზე დიდ ნაკლად თვლიან მის სიუხეშეს, რაც ხშირად გამოწვეულია ღვინოში ჭარბი ტანინის შემცველობაზე. ჭარბი ტანინი ხელს უშლის ხერესის აბკის განვითარებას და ღვინოს შემდგომ დაწმენდას. თუ ღვინო შეიცავს ტანინების დიდ რაოდენობას რეკომენდირებულია მისი გაწებვა. აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენს საცდელ ნიმუშში განისაზღვრა ფენოლური ნაერთები სითხური ქრომატოგრაფიული მეთოდით.

საფუარის ობს გააჩნია ერთის მხრივ რთული მეტაბოლიზმი, რომელიც მოიცავს არაფენოლური ნაერთების გამოყოფას, კატეხინის გაუჩინარებას, მეორეს მხრივ საფუარის ობი წარმოქმნის ძმრის ალდეჰიდს საფუარის აერობული ზრდის პერიოდში, ეს კი ხელს უწყობს ფენოლური ნაერთების შემცველობას.

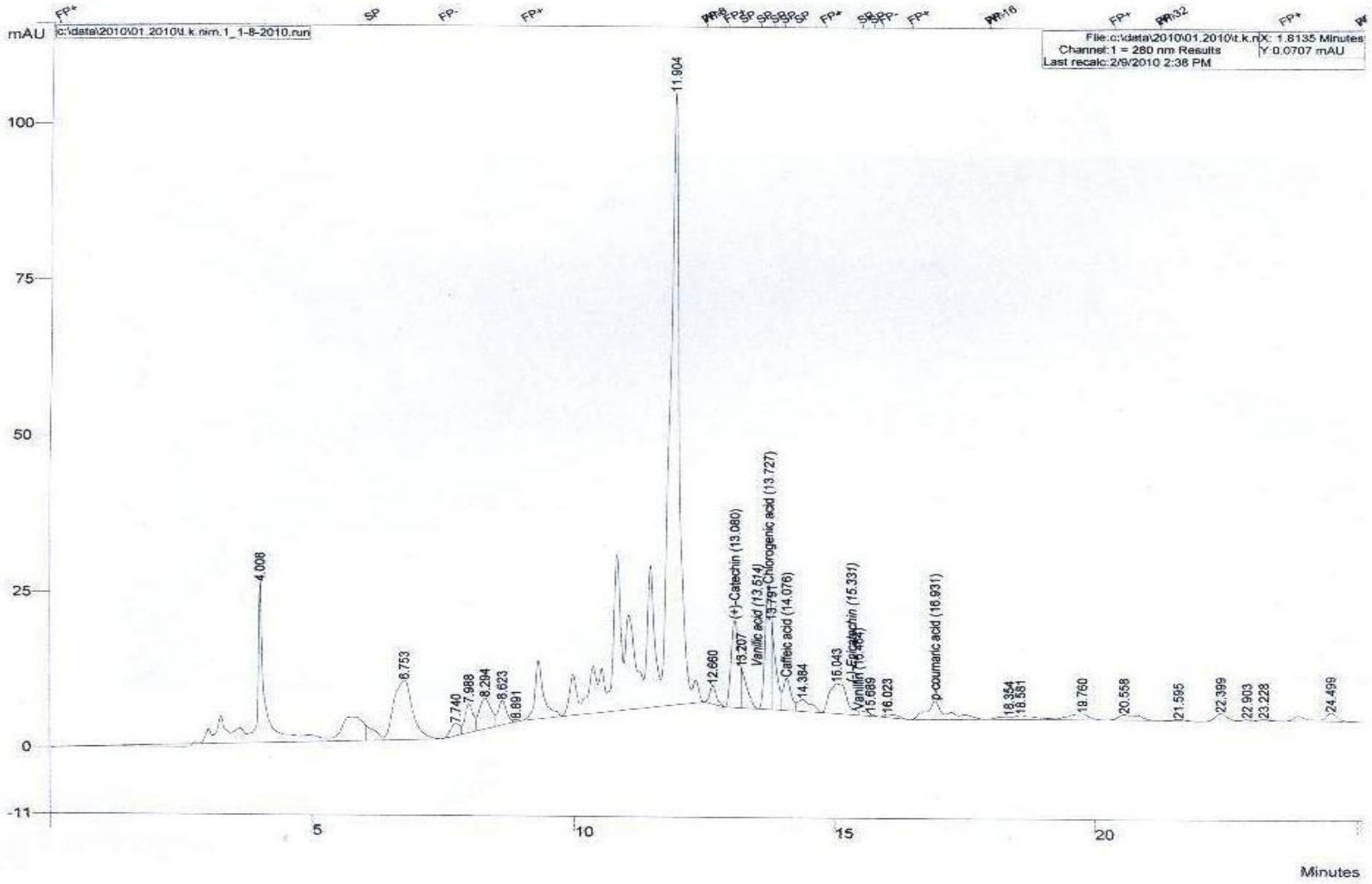
კატეხინის შემცირება შეიძლება იყოს ირიბი შედეგი საფუარის ობის არსებობისა, რომელიც წარმოქმნის ძმრის ალდეჰიდს, მათი აერული ზრდის პერიოდში.

ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზან შეადგენდა გამოგვეკვლია ფენოლური ნაერთები საცდელ ნიმუშებში. ანალიზი ჩატარდა მაღალეფექტურ სითხის ქრომატოგრაფზე მე-2-ე თავში აღწერილი მეთოდით. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში 3.2.1.1.3 და ქრომატოგრაფიულ სურათზე 3.2.1.1.2.

ცხრილი 3.2.1.1.3

ფენოლური ნაერთების ანალიზის შედეგები

№	დასახელება	№1 ინსტიტუტის საფუარი რქაწითელი	№2 მშრალი საფუარი	№3 უსაფუვრო	№4 ხერესი საფუარი C-96	№5 ხერესი	№6 ჩამიჩი
1	(+) კატეხინი	13.221	5.148	9.909	2.407	2.326	3.919
2	Vანილის მჟავა	-	-	0.374	0.012	0.016	0.078
3	ლოროგენის მჯავა	7.12	2.841	6.536	4.668	4.091	2.706
4	ავის მჯავა	1.021	3.752	1.157	5.767	3.907	0.591
5	(–) ეპიკატეხინი	-	1.488	1.925	0.507	0.818	1.706
6	Vანილინი	0.113	0.142	0.084	0.037	0.068	-
7	პ-კუმარის მჟავა	1.856	3.004	1.737	2.232	3.031	1.736



სურ., 3.2.1.1.2 ღვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა

როგორც ცხრილიდან და სურათიდან ჩანს (+) კატეხინი ყველა ნიმუშში წარმოდგენილია ყველა სხვა 6 ფენოლურ კომპონენტზე მეტი რაოდენობით და მერყეობს 2,467 მგ/დმ^3 დალ 13,221 მგ/დმ^3-მდე და იგი ყველა ფენოლურ ნაერთების რაოდენობას აღემატება. ყველაზე მცირე რაოდენობით ნიმუშებში დაფიქსირებულია ვანილინი. მისი რაოდენობა 0,037 მგ/დმ^3-დან 0,142 მგ/დმ^3-ს აღწევს. სხვა ფენოლური ნაერთებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით მოცემულია ქლოროგენის მჟავა, რომლის შემცველობა 2,706-დან 7,12 მგ/დმ^3-ს უახლოვდება. ყველა ჩამოთვლილი ფენოლური ნაერთები ღვინის ფენოლური ნაერთების შემადგენლობის ზღვრებშია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დასახერესებელი საცდელი ნიმუშების ფენოლური ნაერთების შემცველობა საშუალებას იძლევა მივიღოთ ღია ფერის ხერესი.

წარმოებაში ღია ფერის მსუბუქ ღვინომასალებს, რომელიც ხასიეთდებოდა ფენოლური ნაერთების შეადარებით ნაკლები რაოდენობით, იყენებენ მაღალხარისხოვანი ხერესის დასამზადებლად, ცხრილი 3.2.1.1.3–ის მიხედვით ყველა ნიმუშში, გარდა ჩამიჩიდან მიღებული ღვინომასალისა ფენოლურ ნაერთებს შეიცავს 228,8-დან 257 მგ/დმ^3-მდე. ამდენად მიღებული ღვინომასალები თავისი შედგენილობით შეიძლება გამოვიყენოთ მაღალი ხარისხის, ღია ფერის ხერესის წარმოებისათვის. ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ატმოსფერული ჟანგბადი ხელს უშლის ბიოლოგიური დახერესების დროს საფუარის გლაზირებას, ე.ი. საფუარის აბკის წარმოქმნას, რადგან იგი თამაშობს ღვინის დამცავი ეფექტის როლს, როგორც კი მოსცილდება საფუარის აბკიდან ღვინო, მაშინვე ხდება მისი ფენოლების დაჟანგვა და ღვინის გაყავისფრება.

რაც შეეხება ღვინოში მიკროელემენტების რაოდენობას და მის გავლენას ხერესის წარმოებაზე მოგახსენებთ, რომ ღვინის დახერესების დროს საფუარებს ისე, როგორც საფუარის წმინდა კულურებს თავისი ცხოველმოქმედებისათვის ესაჭიროებათ მინერალური ელემენტები. ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მინერალურური ელემენტების, განსაკუთრებით აზოტისა და ფოსფორის ნაკლებობა ხერესის აბკის წარმოქმნის პროცესში იწვევს საფუარის გამრავლების ინტენსივობის შენელებას. ამავე დროს მათი შემცველობა ხელს უწყობს სპირტის დაჟანგვას ალდეჰიდამდე. ღვინის დახერესების პროცესში ფოსფორის უკმარისობა განაპირობებს ღვინომასალაში დახერესების სრულყოფილად წარმართვას [ლაშხი, 1970] სხვადასხვა საფუარების წმინდა კულტურების გამოყენებით დადუღებული ღვინომასალებში მინერალური ელემენტების შემცველობა მოცემულია ცხრილში 3.2.1.1.4.

დახერესების პერიოდში ღვინოში მნიშვნელოვნად მცირდება საერთო აზოტის რაოდენობა, რადგანაც საფუარები თავისი უჯრედის შენებისათვის აზოტს იყენებენ.

სხვადასხვა ხერხით დამზადებულ ხერესის ტიპს მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ამინომჟავათა მეტაბოლიზმი და საფუარი.

ღვინოში ხერესის საფუარის პლიონკის ქვეშ მიმდინარეობს ამიაკის აზოტის შემცირება და მისი მთლიანად ათვისება. ამასთან ხშირ შემთხვევაში ამ მიზნებისათვის გამოიყენება ტიროზინი, ლეიცინი, ჰისტიდინი, ალანინი, არგინინი, ვალინინი და ლიზინი. ამავე დროს უცვლელი რჩება ცისტინი, ასპარაგინი, ამინოცხიმმჟავები სერინი და პროლინი.

ცხრილი 3.2.1.1.4

დასახერესებელი ღვინომასალის მიკროელემენტების

რაოდენობრივი შემცველობა, მგ/დმ³

დასახელება	აზოტი	ცილა	K	Na	Mg	Ca	Zn	Fe	Cu	Pb	Cd	P_2O_5
ჩამიჩი	349.1	11.6	917.7	30.8	117	92.2	2.5	0.8955	0.1	0.041	0.001	277.1
ხერესი	145.2	9.8	866.7	14.4	114	51.6	1.7	0.4455	0.18	0.032	–	182.3
საფუვრო	98.9	8.2	711.9	138.6	120	59.7	1.9	0.505	0.065	0.023	0.005	178.2
მშრალი საფუარი	133.1	7.9	678.9	14.9	108	49.1	1.7	0.489	0.048	0.039	0.001	180.1
ხერესი საფუარი C-96	155.6	9.5	706.5	15.5	117	66.3	1.6	0.577	0.26	0.027	0.002	181.9
ინსტიტუტის საფუარი	139.0	9.1	711.9	106.5	123	43.5	1.7	0.7025	0.038	0.015	0.002	178.1

სიღრმისეული დახერესების პროცეს თან ახლავს აზოტოვანი შენაერთების უმნიშვნელო ცვლილებები. ამიტომ აბკის გარეშე დახერესებისას დამახასიეთებელი მნიშვნელობით იზრდება ყველა ფორმის აზოტოვან ნაერთების კონცენტრაციები. ამ შემთხვევაში იზრდება ლიზინის, ალანინის, ცისტინის, არგინინისა და გლუტამინის მჟავათა ხარჯზე. ამინომჟავათა მეტაბოლიზმი არ არის დამოკიდებული დახერესების სახეებზე. მათი მეტაბოლიზმი დამოკიდებულია ამინომჟავათა ჟანგვით დეზამინირებაზე, დეკარბოქსილებაზე და კარბონმჟავათა ცვლაში მონაწილებაზე. ამდენად ამინომჟავები არიან სხვადასხვა მჟავების, ალდეჰიდების, საშუალო ეთერების და უმაღლესი სპირტების გენეტიკურ წინამორბედები, რომლებიც განსაზღვრავენ ხერესის გემოსა და არომატის დამახასიეთებელ განსაკუთრებულობას [Бурцев и Никонов, 1978]. ყურძნის ტკბილში საერთო აზოტის ოპტიმალური რაოდენობად თვლიან 350-550 მგ/დმ^3-ს, ფოსფორისს კი 500 მგ/დმ^3-ს [ლაშხი, 1970]. საცდელ დასახერესებელ ღვინოებში საერთო აზოტი შეადგენს 333,1-დან 349 მგ/დმ^3-ს. რაც სრულიად ნორმალურია ხერესის საფუარებისათვის. ფოსფორის მიმართაც ანალოგიური დამოკიდებულებაა. სხვადასხვა საფუარებით დადუღებულ ღვინოში ფოსფორის რაოდენობა მეტია ჩამიჩით დამზადებულ ღვინომასალაზე, რომელშიც P_2O_5-ის რაოდენობა 277,1 მგ/დმ^3-ს უდრის, ხოლო დანარჩენ ნიმუშებში მერყეობს 178,1-დან 182,3-მდე. აღნიშნული რაოდენობები ემთხვევა ევროპული ტექნოლოგიით საწარმოო პირობებში დამზადებულ ღვინომასალების მონაცემებს P_2O_5–ს შემცველობაზე, რაც იმის დამადასტურებელია, რომ მიღებული ნიმუშები შეიძლება გამოყენებული იქნეს ხერესის დასამზადებლად.

3.2.1.2 საცდელი ღვინომასალებიდან ხერესის დამზადება და ბიოქიმიური გამოკვლევა

ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობის შესწავლის შემდეგ ჩვენს მიზანს შეადგენდა ადგილობრივი საფუარით დაგვეხერესებინა საცდელი ღვინომასალები და ჩაგვეტარებინა მათი ბიოქიმიური გამოკვლევა.

ბოდბე მაღაროს მიკროზონიდან 2008 წლის სეზონზე მიღებული 500 კგ ყურძენი გადავამუშავეთ, ტკბილის თვითნადენი და I ფრაქცია დავწმინდეთ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის და ბენტონიტის საშუალებით, გადავიტანეთ სადუღარ ჭურჭელში, დავამატეთ საცდელად აღებული საფუარების წინასწარ 48 საათიანი ნამრავლი და დავადუღეთ. ალკოჰოლური დუღილის დამთავრების შემდეგ მიღებული ღვინომასალა დავამუშავეთ ჟელატინით და ტანინის დამატებით. წებოდან მოვხსნის შემდეგ ღვინომასალას ჩავუტარეთ პასტერიზაცია, ჰერმეტიულად გავანაწილეთ 7, 50 და 10 ლიტრიან ბალონებში. ბალონებს დავტოვეთ საჰაერო არე ჭურჭლის მთლიანი მოცულობის 1/8 და დავახურეთ ბამბის საცობი. ღვინომასალებს ჩაუტარდათ მიკრობილოგიური კონტროლი. ღვინომასალებში გადავთესეთ წინასწარ მომზადებული საფუარები შემდეგ თანმიმდევრობით; 1. ბუნებრივი საფუარით; 2. საფუარის წმინდა კულტურა „რქაწითელი 61“; 3. მშრალი საფუარი „Ioc 2000“; 4. ხერესის საფუარი KC-90; ხერესის ქართული ადგილობრივი საფუარი; 6. ჩამიჩიდან მიღებული ღვინომასალა (საცდელი საფუარით) ქართული საფუარით; 7. საფუარის წმინდა კულტურის „რქაწითელი 61“ და ადგილობრივი საფუარის ერთდროული გამოყენებით. მიღებული

ღვინომასალა მოთავსდა 43,75 ლ., 50 ლიტრიანში და 10 ლიტრიანში კი 6,25 ლიტრი. ბალონებს გაუკეთეთ წარწერები და მოვათავსეთ ღვინის სარდაფში დასახერესებლად 16-18^{0}C ტემპერატურაზე.

ხერესის ღვინოს აყენებენ სპეციალური ტექნოლოგით, რომელიც დაფუძნებულია აბკის წარმომქმნელი საფუარების გამოყენებაზე, საფუარის განვითარების შედეგად ღვინო მდიდრდება თავისუფალი და შებოჭილი ალდეჰიდებით, მქროლავი ეთერებითა და სხვა კომპონენტებით, რაც მას სძენს სპეციფიკურ ტონებს არომატსა და გემოში.

არსებობს ხერესის მიღების 3 მეთოდი.

1. აბკოვანი, რომელიც მიიღება ღვინის ზედაპირზე საფუარების მიერ აბკის კულტივირებით;
2. ღვინოში - ხერესის საფუარების სიღრმისეული კულტივირებით;
3. კომბინირებული ანუ სიღრმისეული - აბკოვანი, რომლის დროსაც ალდეჰიდების დაგროვება მიმდინარეობს სიღრმისეული ფერმენტაციით.

ჩვენს შემთხვევაში ხერესის ფორმირება მიმდინარეობს ხერესის აბკის ქვეშ ფერმენტირებული ღვინომასალის დაყოვნებით.

ღვინომასალამ ბალონებში 14-15 დღის შემდეგ დაიწყო აბკის გადაკვრა ზედაპირზე ანუ ხერესის განვითარება.

აბკის ქვეშ დახერესების მთელი პერიოდში სისტემატურად ვაწარმოებდით ღვინომასალების მიკრობიოლოგიურ კონტროლს.

ღვინომასალებს დახერესებამდე და დახერესების შემდეგ ჩაუტარეთ ანალიზი არომატული კომპონენტების შემცველობაზე – გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიული მეთოდით. მაგარაჩის მევენახეობა-

მეღვინეობის სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტში, რისთვისაც მადლობას ვუხდით აღნიშნულ ინსტიტუტს თანამშრომლებს დახმარებისათვის.

საცდელი ღვინის ნიმუშების არომატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობის ქრომატოგრამები მოცემულია სურათზე 3.2.1.2.1 და 3.2.1.2.2 და ცხრილებში 3.2.1.2.1 და 3.2.1.2.2..

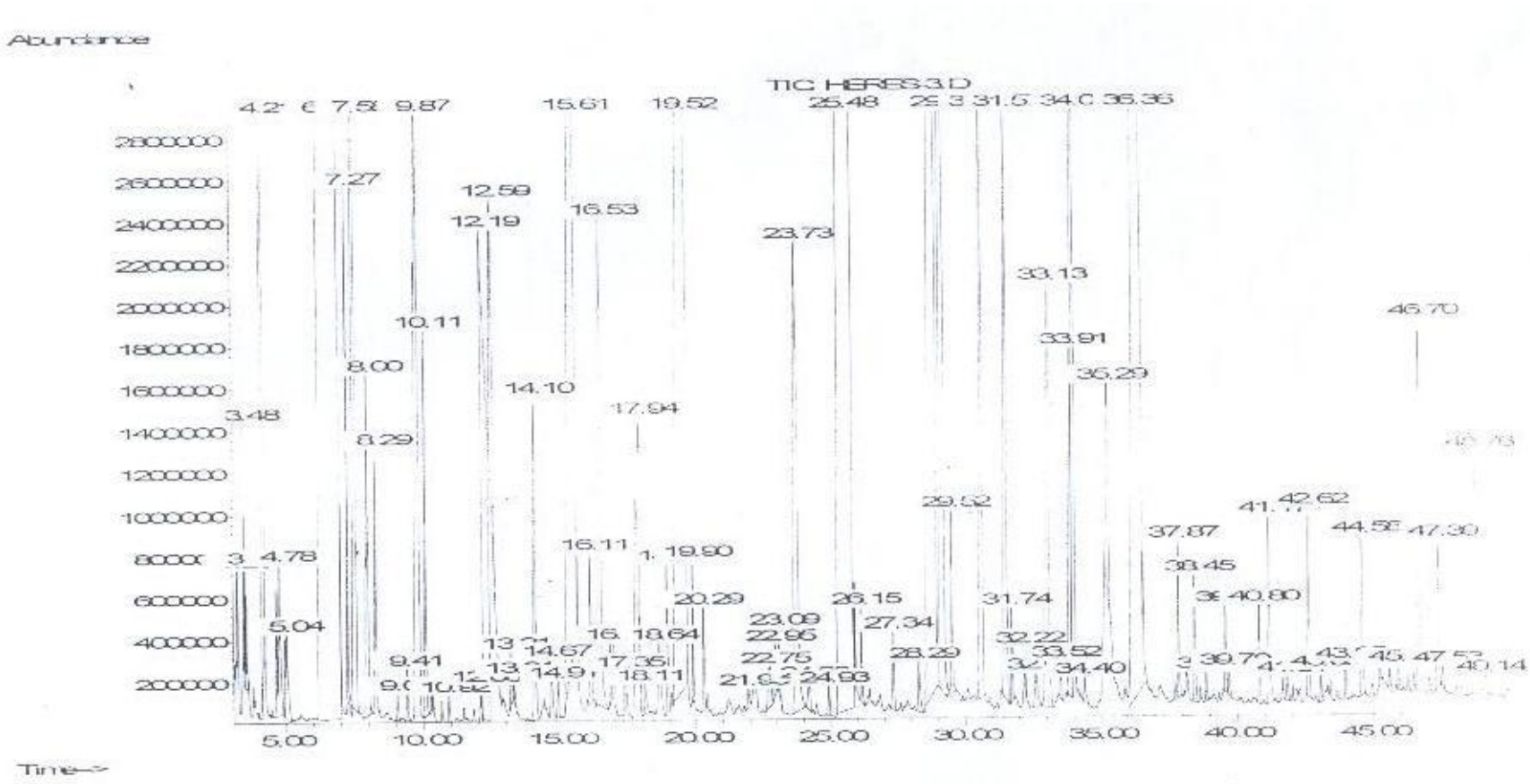
ცხრილი 3.2.1.2.1

დასახერესებელი ღვინომასალის მქროლავიკომპონენტები, მგ/დმ³

კომპონენტების დასახელება	რაოდენობა
1	2
ძმარმჟავა ალდეჰიდი	47.9
ეთილაცეტატი	56.8
მეთანოლი	23.9
პროპანოლი	19.7
იზობუთანოლი	25.3
ბუთანოლი	1.2
იზოამილის სპირტი	118.4
ფურფუროლი	5.0
ძმარმჟავა	289.7
მარცხენა-2,3-ბუთილენგლიკოლი	2150.0
პროპინის მჟავა	8.9
მეზო-2,3-ბუთილენგლიკოლი	1430.0
კაპრონის მჟავა	9.8
ფენილეთილის სპირტი	22.0
კაპრილის მჟავა	15.9
კაპრინის მჟავა	22.4
გლიცერინი (გ/ლ)	11.8
მონოეთილსუქცინატი	86.7
5-ოქსიმეთილფურფუროლი	41.0
იზობუთილაცეტატი	0.10
ეთილბუტირატი	0.38
იზოამილაცეტეტატი	1.09
ეთილკაპრონატი	1.27
ეთილპირუვატი	1.76
აცეტონი	1.03
4-მეთილპენტანოლი	0.10
3-მეთილპენტანოლი	0.18
ეთილლაქტატი	5.28
ჰექსანოლი	1.35
ცის-3-ჰექსენ-1-ოლი	0.10
1	2

ეთილ 2-ოქსი-3-მეთილბუტირატი	0.12
ეთილკაპრილატი	1.82
2,2,4,5-ტეტრამეთილ-1,3-დიოქსოლანი	0.20
	0.09
ცის-5-ოქსი-2-მეთილ-1,3-დიოქსანი	1.40
ეთილ 3-ოქსიბუტირატი	0.29
2-მეთილტეტრაჰიდროთიოფენ-3-ონი	0.13
იზოერბო მჟავა	0.66
1,2-პროპილენგლიკოლი	0.16
	0.25
ტრანს-4-ოქსიმეთილ-2-მეთილ-1,3-დიოქსოლანი	0.14
γ- ბუთიროლაქტონი	0.98
ეთილმეთილცუქცინატი	0.17
ეთილკაპრინატი	0.52
იზოვალერიანის მჟავა	0.61
დიეთილსუქცინატი	15.29
α-ტერპინეოლი	0.34
მეთიონოლი	0.44
	0.10
ეთილ 4-ოქსიბუთირატი	0.36
β-ფენილეთილაცეტატი	0.22
ტრანს-5-ოქსი-2-მეთილ-1,3-დიოქსანი	0.27
დიეთილ 2-ოქსი-3-მეტილსუქცინატი	0.18
იზოამილაცეტამიდი	0.12
	0.30
გლუტაკონის ანჰიდრიდი	0.32
4-ეთილ-2-მეთოქსიფენოლი	0.25
დიეთილმალატი	13.61
	0.70
	3.80
დუეთილ 2-ოქსიპენტადიონატი	3.67
4-ეთილფენოლი	0.29
	0.13
	0.26
ეთილ 5-ოქსოტეტრაჰიდროფურანოატი	3.20
3-ოქსი-4-ფენილბუთანონ-2	0.12
1	2

ეთილ 2-ოქსიდიჰიდროცინნამატი	1.95
ეთილტარტრატი	1.16
მონოეთილცუქცინატი	14.61
	0.50
დოდეკანის მჟავა	0.45
	0.09
ფენილძმარმჟავა	0.10
ეთილ 5-ოქსო-2-პიროლიდიონატი	0.35
	0.76
	0.12
ტეტრადეკანის მჟავა	0.70
	0.12
	0.14
პენტადეკანის მჟავა	0.72
	0.09
	0.09
პალმიტინის მჟავა	2.00
პალმიტოლეინის მჟავა	0.73
	0.09
ტიროზოლი	1.37
	0.12



სურ. ქრომატოგრამა 3.2.1.2.1 დასახერესებელი ღვინის არომატული კომპონენტები

ცხრილი 3.2.1.2.2

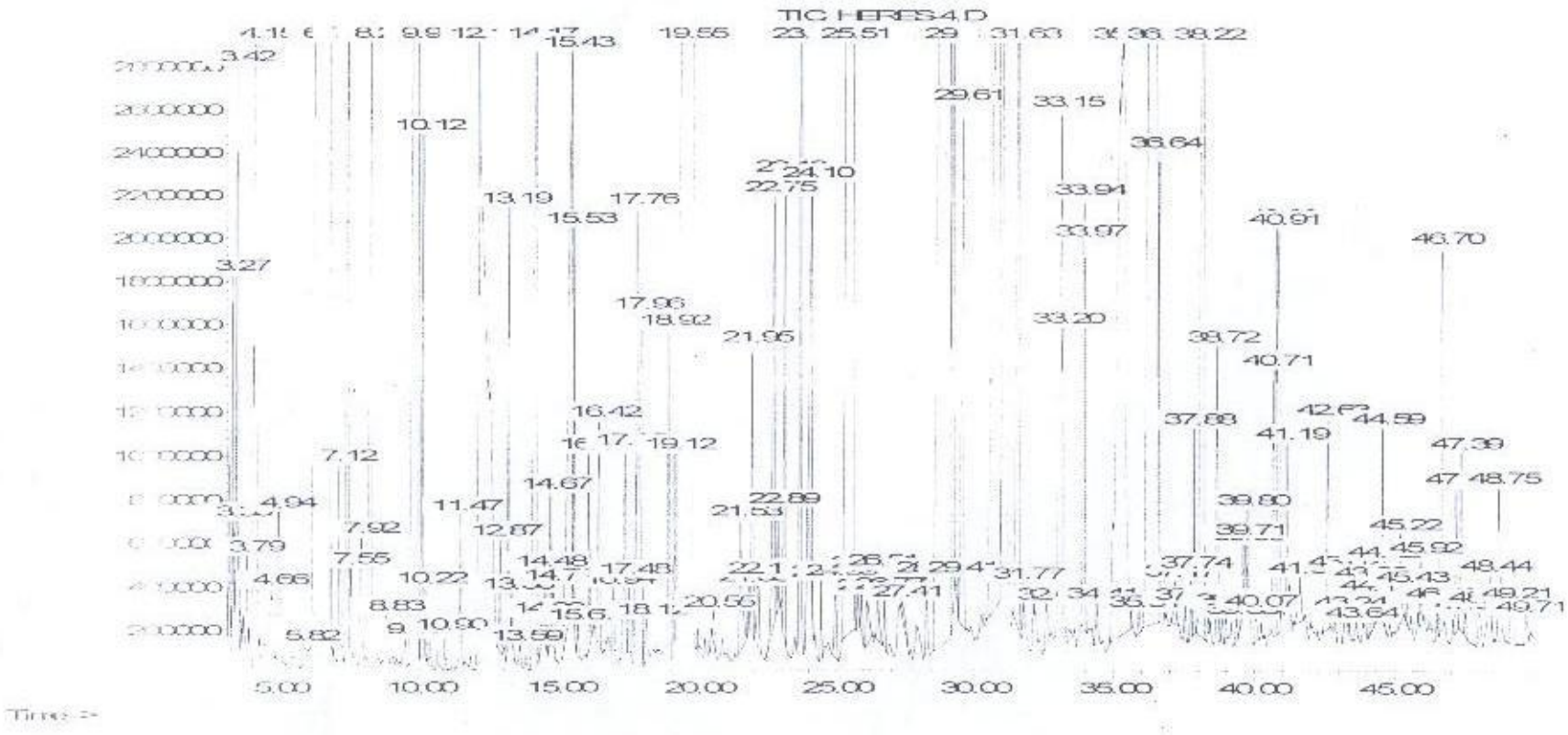
ბიოლოგიური გზით დახერესებული ღვინის მქროლავი კომპონენტები, მგ/დმ³

კომპონენტების დასახელება	**რაოდენობა**
1	2
ძმარმჟავა ალდეჰიდი	92.1
ეთილაცეტატი	50.4
მეთანოლი	40.0
პროპანოლი	25.0
იზობუთანოლი	25.8
ბუთანოლი	1.2
იზოამილის სპირტი	83.2
ფურფუროლი	11.8
ძმარმჟავა	431.3
მარცხენა-2,3-ბუთილენგლიკოლი	670.0
პროპინის მჟავა	9.3
მეზო-2,3-ბუთილენგლიკოლი	525.0
კაპრონის მჟავა	16.6
ფენილეთილის სპირტი	13.1
კაპრილის მჟავა	27.1
კაპრინის მჟავა	31.0
გლიცერინი (გ/ლ)	7.4
მონოეთილსუქცინატი	119.0
5-ოქსიმეთილფურფუროლი	200.0
ბუთანოლ - 2	0.82
	0.19
ეთილბუთირატი	0.79
	0.36
იზოამილაცეტეტატი	0.59
დიეთოქსიკროტონალი	0.23
ეთილკაპრონატი	1.21
ტრიეტილფორმიატი	0.31
ეთილპირუვატი	0.97
აცეტონი	4.84
4-მეთილპენტანოლი	0.41
3-მეთილპენტანოლი	0.20
	16.77

	2.61
	0.25
ცის-3-ჰექსენ-1-ოლი	0.17
ეთილ 2-ოქსიბუთირატი	0.71
2,4,6-ტრიმეთილ-1,3,5-ტრიოქსანი	0.56
	0.22
1,1-დი-(2-მეთილბუთოქსი)-ეთანი	0.14
ცის-5-ოქსი-2-მეთილ-1,3-დიოქსანი	6.62
	0.18
ეთილსორბატი	0.35
ეთილ 3-ოქსიბუთირატი	0.86
ბენზალდეჰიდი	0.26
ეთილ 2-ოქსიკაპრონატი	1.27
ეთილ 3-ფორმილპროპიონატი	0.16
იზოერბო მჟავა	0.95
1,2-პროპილენგლიკოლი	0.36
ტრანს-4-ოქსიმეთილ-2-მეთილ-1,3-დიოქსოლანი	1.51
ეთილლევულინატი	0.28
ერბომჟავა	0.64
γ- ბუთიროლაქტონი	1.52
ეთილმეთილსუქცინატი	0.23
იზოვალერიანის მჟავა	1.84
ცის-4-ოქსიმეთილ-2-მეთილ-1,3-დიოქსოლანი	0.83
დიეთილსუქცინატი	27.65
γ-ეთოქსიბუთიროლაქტონი	0.19
	1.24
	0.16
	1.51
ეთილფენილაცეტატი	0.64
ეთილ 4-ოქსიბუთირატი	3.10
β-ფენილეთილაცეტატი	0.44
ტრანს-5-ოქსი-2-მეთილ-1,3-დიოქსანი	2.27
დიეთილ 2-ოქსი-3-მეტილსუქცინატი	2.88
ბენზოლის სპირტი	0.33
ცის-β-მეთილ- γ-ოქტალაქტონი	0.59
	0.24
	0.51

ტრანს-β-მეთილ- γ-ოქტალაქტონი	0.66
	0.28
	0.23
4-ეთილ-2-მეტოქსიფენოლი	0.44
დიეთილმალატი	32.37
სოლერონი	0.13
ცის-სორბინის მჟავა	3.72
	17.30
ტრანს-სორბინის მჟავა	12.64
დიეთილ-2-ოქსიპენტადიონატი	6.48
	0.13
	0.35
ეთილ 5-ოქსოტეტრაჰიდროფურანოატი	4.72
	1.86
ეთილ 2-ოქსიდიჰიდროცინამატი	2.26
ეთილტარტრატი	16.03
	0.15
მონოეთილსუქცინატი	22.18
4-ოქსიეთილ- γ-ბუთიროლაქტონი	1.43
	0.33
	0.21
	0.30
	0.88
ეთილციტრატი	7.96
5-ოქსიმეთილფურფუროლი	1.66
	0.17
	0.14
	0.15
ფენილძმარმჟავა	0.23
ვანილინი	0.39
	0.20
	1.29
ოქტადეცენ-1	2.64
ეთილ 5-ოქსო-2-პიროლიდიონატი	2.44
	0.66
	0.39
ტეტრადეკანის მჟავა	1.46

	0.49
	0.27
	0.13
	0.21
	0.29
	0.28
პენტადეკანის მჟავა	0.91
	0.58
	0.15
	0.33
	0.19
	2.70
	0.78
პალმიტოოლეინის მჟავა	1.08
	0.14
	0.34
	0.24
ტიროზოლი	1.20
	0.50
	0.21



სურ. ქრომატოგრამა 3.2.1.2.2 დახერესებული ღვინის არომატული კომპონენტები

ცხრილში 3.2.1.2.1 მოცემულია დასახერესებელი ღვინომასალაში არომატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა, ხოლო ცხრილში 3.2.1.2.1 მოცემულია 1 წლის განვითერებული აბკის ქვეშ მყოფი დასახერესებელი ღვინის არომატული კომპონენტების შემცველობა. მოცემული ცხრილების შედარებითმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ დასახერესებელ ღვინომასალებში დაფიქსირდა 82 ხერესის ღვინოში კი 121 მქროლავი კომპონენტი. ღვინომასალაში არა იდენტიფიცირებულია 17 კომპონენტი. დასახერესებელ ღვინოში კი 43 კომპონენტი. ღვინის არომატული კომპონენტების ჯამური რაოდენობა შეადგენს X მგ/ლ; დახერესებული ღვინომასალისა კი Y გ/ლ. დახერესებული ღვინის მქროლავი კომპონენტების ჯამური რაოდენობა a-ჯერ მეტია დასახერესებელი ღვინომასალის მქროლავ კომპონენტების ჯამურ რაოდენობაზე.

როგორც ცხრილების ანალიზიდან ჩანს დასახერესებელ ღვინომასალაში გაიზარდა მქროლავი კომპონენტების რაოდენობა. მათ მნიშვნელოვნად გაიზარდა ალდეჰიდების ჯამური რაოდენობა, მათ შორის ძმარმჟავაალდეჰიდისა. ხერესის საფუარით ღვინოში ბიოლოგიური დაძველების პროცესში უშვალოდ ძმრის ალდეჰიდი ზრდა გამოწვეულია [Xoce, 2004] ღვინის ზედაპირზე ჟანგბადის მოქმედებით თუ ღვინო შეიცავს დიდი რაოდენობით (15-15.5%) ეთილის სპირტს, ძმრის ალდეჰიდი სინთენზირდება ეთანოლისაგან. საფუარის გაქტიურება მეტად მნიშვნელოვანია ღვინის ბიოლოგიური დაძველების პროცესში. თვით ძმრის ალდეჰიდი არის ხხერესის ღვინოში პასუხისმგებელი ღვინის პიკანტურ თვისებებზე და პირდაპირ შეესაბამებოდა დამწიფებულ ვაშლის ტონებს არომატში. საფუარი

არის აგრეთვე სხვა არომატული შენაერთების ზრდის მიზეზიც, საფუარის ცხოველმყოფელობით, იზრდება, როგორც ალდეჰიდების, აცეტალებს ასევე სპირტების, რთულ ეთერებს, ლაქტონებს, ტერპენებს, მქროლავ ფენოლების და სხვა ღვინის კომპონენტების რაოდენობები; მათი რაოდენობრივი შედგენილობა დახერესებულ ღვინოში დამოკიდებულია საფუარის აქტივობაზე, საფუარების ნივთიერებათა ცვლაზე, ღვინოში ეთანოლის შემცველობაზე, გარემო ტემპერატურაზე, მჟავიანობის აღდგენის პოტენციალზე და სხვა ფაქტორზე.

ქვემოთ დასახელებული კომპონენტები: ძმრის ალდეჰიდი, ეთილაცეტატი, ეთილიზობუთირატი, იზობუთანოლი, იზოამილის სპირიტ (2 და 3-მეთილ-1 ბუთანოლი), ეთილჰექსანატი, ეთილ ოქტანატი, 2,3-ბუთანდიოლი, მეთანოლი (3-მეთილ-გოგირდ-ნ-პროპანოლი), ფენილეთილის სპირიტ, 4-ეთილგვაიაკოლი (2-მეთოქსი-4-ეთილფენოლი) არიან ღვინისა აქტიური არომატული შემადგენლები, რომელიც მოცემულია ბიოლოგიური დაძველების დროს საფუარის აბკის მოქმედებით. ზოგიერთი კომპონენტის დასახელება და რაოდეობა იცვლება დახერესების დროის მიხედვით, ე.ი. დამოკიდებულია ხერესის საფუარის აბკის ქვეშ ღვინის დაყენების ხანგრძლივობაზე. დაყოვნების დროის ზრდის მიხედვით იზრდება კომპონენტები. იზოამილაცეტატი – დახერესების დასაწყისში იწყებს ზრდას; 1,1-დიეთილოქსიეთანი, მეთილ ბუთანოატი, ეთილ ლაქტატი, ლაქტონი (3-მეთილ-σ-ოქტალაქტონი) და სოტოლი (3-ჰიდროქსი-4,5-ეთან-2(5H). ფრანონიც იზრედება ღვინის აბკის ქვეშ დაყოვნების დროის მიხედვით. რაც შეეხება ბუთანდიონს იგი ვლინდება დაძველების 1-3 წელში; ხოლო აცეტიონი (3-ჰიდროქსი-2-ბუტანონი) დაძველების ბოლო წლებში წარმოიქმნება; ზემოაღნიშნული

შემადგენლები შეიძლება მივაკუთნოთ იმ შემადგენლობას, რომელთაც გააჩნიათ ძლიერი არომატის იმპულსი და ხელს უწყობენ ხერესის არომატის ჩამოყალიბებას და პასუხისმგებლები არიან ამ ღვინოების სენსორულ ასპექტზე.

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ 1,1-დიეთოქსანატი და სოტოლონი ხერესში წარმოქმნილია ქიმიური გზით ძმრის ალდეჰიდისგან, რომელიც მიღებულია საფუარის აბკისგან. აცეტალი, რომელიც მეტად მნიშვნელოვანი კომპონენტია ხერესში, ღვინოზე ბიოლოგიურად დაძველების პროცესში წარმოიქმნება და აქვს მწვანე ხილისა და ლიქიორის ტონები. რაც შეეხება ლაქტონი, იგი მიიღება α-კეტობუთირის მჟავისა და ძმრის ალდეჰიდის რეაქციის შედეგად. მათ გააჩნიათ კაკლის და ბამბის შაქრის ტონები. იგი ასეთივე ტონით ვლინდება ბიოლოგიური მეთოდით დავარგებულ ხერესის ღვინოში. ლაქტონი მუხაზე დავარგებულ ღვინოში წარმოშობს ვანილის ტონებს და მიხაკის მქროლავი ევგენოლის სურნელოვან არომატს. ამ ორი ნივთიერების: სოტოლონისა და ლაქტონის არსებობა განპირობებულია ღვინის მუხაში არსებობით. ჩვენს შემთხვევაში ეს კომპონენტებიც ხერესის აბკის განვითარების შედეგია.

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ მქროლავი კომპონენტები სხვადასხვა სუნის მატარებელია და გავლენას ახდენს ღვინის სუნზე, გემოსა და არომატზე. ზოგიერთი მათში შემავალი კომპონენტი შეიძლება იყოს მიზერული რაოდენობით, მაგრამ კომპონენტთა შეთანწყობით გვაძლევს დამახასიეთებელ სპეციფიკურ სურნელს. ქვემოთ ცხრილში 3.2.1.2.3 მოცემულია ხერესის არომატის დესკრიპტორები.

ცხრილი 3.2.1.2.3

ხერესის არომატის დესკრიპტორი და მისი მისადაგება ღვინოში დადგენილი მქროლავი ნაერთების არომატის მწკრივთან

№	შენაერთი	არომატის დესკრიპტორი
1.	ძმრის ალდეჰიდი	პიკანტური, მწიფე ვაშლი
2.	1,1-დიეთოქსიეთანი	ლაკრიცა, მწვანე ხილი
3.	ცეტოინი	კარაქისებრი, ცხიმოვანი
4.	Levo-2,3-ბუთანდიოლი	ხილოვანი
5.	Meso-2,3-ბუთანდიოლი	ხილოვანი
6.	ეთილაცეტატი	ანანასი, გლაზური, ბალზამური
7.	მეთანოლი	სპირტი
8.	1-პროპანოლი	მწიფე ხილი
9.	იზობუთანოლი	სპირტი, გამხსნელი
10.	იზოამილის სპირტი	ფრჩხილების ლაქი, სპირტი
11.	ეთილლაქტატი	კარაქისებრი, ნაღები, ტკბილი, ხილოვანი
12.	დიეთილ სუქცინატი	ხილოვანი, ღვინო
13.	2-ფენილეთანოლი	ვარდი
14.	1-ბუთანოლი	მედიცინური, ფენოლური
15.	2-ბუთანოლი	სპირტი, გამხსნელი
16.	1- ჰექსანოლი	ბალახოვანი, ხე
17.	1-ოქტანოლი	ჟასმინი, ლიმონი
18.	3-მეთილ-1-პენტანოლი	პიკანტური, გამხსნელი, მწვანე
19.	3-ეთოქსილი-1-პროპანოლი	ხილოვანი
20.	ბენზილის სპირტი	შემწვარი, გამომცხვარი

4. ქართული ხერესის რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება

როგორც წინა თავებში აღინიშნა საქართველოს დედოფლისწყაროს მევენახეობის ზონაში ყურძნის ჯიში რქაწითელი აგროვებს მაღალ შაქარს. ეს კი საშუალებას იძლევა ვაწარმოოთ მაღალი სპირტშემცველობის მშრალი ღვინოები, რომელთა ხარისხი ჩაუუვარდება ადგილდასახელების კონტროლირებადი ღვინოების ხარისხის მაჩვენებელს. სამაგიეროდ, მაღალსპირტშემცველობის მშრალი ღვინოები შეიძლება გამოყენებული იქნეს ხარისხიანი სპეციალური ღვინის - ხერესის წარმოებისათვის. მისი სპირტშემცველობის მიხედვით ბოდბე-მაღაროდან მიღებული ღვინომასალა გამოვიყენეთ დასპირტვის გარეშე (თუ მისი სპირტშემცველობა აღემატება 15.5 მოც.%-ს) ან ნაწილობრივი დასპირტვით რადგან მისი სპირტშემცველობა უახლოვდება 14.0 მოც.% -ს გამოვიყენეთ ხერესის წარმოებისათვის.

ცდების შედეგად დადგინდა, რომ დედოფლისწყაროში მოწეული ყურძნის მიკროფლორა მდიდარია ხერესის საფუარებით. ჩვენს მიერ გამოყოფილმა ადგილობრივმა ხერესის საფუარმა წარმოქმნა ღვინის ზედაპირზე ხერესისათვის დამახასიეთებელი აბკი, რომლიდანაც დამზადდა ქართული ხერესი. ხერესის საფუარის აბკის ქვეშ დაყოვნებულ ღვინოში ჩატარდა გამოკვლევები მის ქიმიურ შემადგენლობაზე. ჩატარებული კვლევის შედეგები გვაძლევს იმის საშუალებას, რომ ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის სპეციფიკურ ზონაში მოწეული რქაწითელის ჯიშის ყუძნიდან ადგილობრივი ხერესის საფუარის გამოყენებით შემუშავდეს ქართული ხერესის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგია.

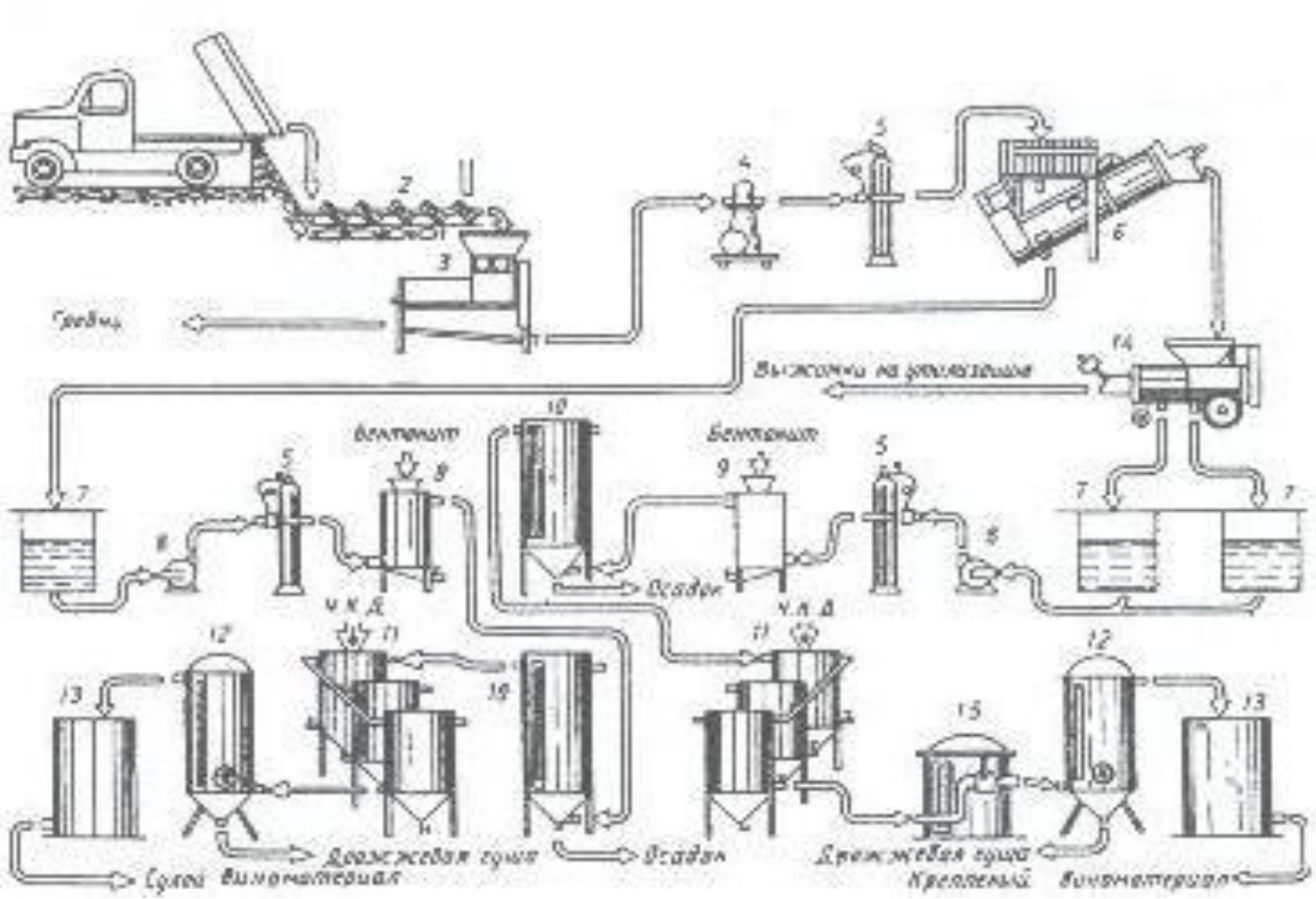
4.1 ქართული ხერესის წარმოების ტექნოლოგის შემუშავება ადგილობრივი ხერესის საფუარის გამოყენებით

ქართული ხერესის დასამზადებლად გამოიყენება ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში მოწეული რქაწითელის ყურძნის ჯიში, რომელიც აღნიშნულ ზონაში ხასიათდება შაქრის მაღალი შემცველობით.

რქაწითელი მაღალხარისხოვანი საღვინე ყურძნის ჯიშია. იგი ხასიეთდება უხვმოსავლიანობით და დამწიფების საშუალო პერიოდით. მისგან დგება სხვადასხვა ტიპის ძალაზე მაღალხარისხოვანი ღვინოები.

ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში მოწეული ყურძნიდან კი ვღებულობთ ქართულ ღვინოს – ღია ფერის ხერესისს ღვინომასალას დასპირტვის გარეშე, რაც იძლევა სპირიტს ეკონომიას და იწვევს პროდუქციის თვითღირებულების შემცირებას.

ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში რთველს იწყებენ სექტორის ბოლოს, მაშინ, როცა ყურძენში 23-24% შაქარი დაგროვდება. მარანში მოზიდულ ყურძენს ჭყლეტენ და დასახერესებელი ღვინომასალისათვის იღებენ მხოლოდ თვითნადენ ტკბილს და I ფრაქციას. ტკბილის დაწმენდილისათვის იყენებენ სიცივეს, უმატებენ აგრეთვე 75-100 მგ/დმ გოგირდოვან ანჰიდრიდს. თუ ტკბილის pH 3,2-3,5-მდეა, მაშინ დაწმენდილ ტკბილს გადაიტანენ სადუღარ ჭურჭელში დაამატებენ „რქაწითელი 61“ ან „კარდენახი-42“ და ადგილობრივი ხერესის წინასწარ გამრავლებულ საფუარის წმინდა კულტურას 1-2%-ის რაოდენობით და დაადუღებენ. დუღილის დამთავრების შემდეგ ღვინოებს ხსნიან საფუარის ლექიდან, ახდენენ მის ეგალიზაციას და იწყებენ მის დახერესებას.



თეთრი მშრალი სუფრის ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია: 1. ყურძნის მიღება, 2. ბუნკერი, 3. საჭყლეტ კლერტსაცლელი, 4. დურდოს გადამტანი ტურბო. 5. სულფიტატორი. 6. საწრეტი. 7. ტკბილის შემკრები. 8. ტუმბო. 9. ბენტონიტის დოზატორი. 10. ტკბილის დამწმენდი რეზერვუარი. 11. სადუღარი ჭურჭელი 12. ღვინომასალის დამწმენდი. 13. ღვინის შესანახი ჭურჭელი.

დასახერესებელი ღვინომასლის დამზადების ტექნოლოგიურ სქემა იხილეთ სურათზე 4.1.1..

დასახერესებელ ღვინომასალებს ჩაუტარებენ ქიმიურ ანალიზს და მიკრობიოლოგიურ კონტროლს. რძემჟავას აღმოჩენის შემთხვევაში ღვინოს უტარებენ 65-70^{0}C ტემპერატურაზე პასტერიზაციას. ანალიზების შემდეგ ღვინომასალებში სპირტშემცველობას 15,5 მოც.%-მდე დაარეგულირებენ წინასწარ დასპირტული ღვინით ან სპირტრექთიფიკატით.

ღვინის პირველი გადაღებისას ახდენენ დეკემბერში, მეორეს თებერვალ-მარტში, რის შედეგადაც ღვინოს შედგენილობის მიხედვით ჩაუტარებენ მიკრობიოლოგიურ კონტროლს, ქიმიურ და სენსორულ ანალიზებს. საჭიროების შემთხვევაში (რკინის ჭარბი შემცველობისას) ამუშავებენ ღვინოს დემეტალიზაციისათვის. ღვინოს ფილტრავენ და ასახავენ ჭურჭელში (კასრებში). ჭურჭელი შევსებული უნდა იყოს მისი მოცულობის 2/3 – 7/8-მდე. რეკომენდირებულია საფუარის აბკის ზედაპირსა და ღვინის მოცულობის 25-50 სმ/დმ^3.

ხერესის საფუარის გადათესვას აწარმოებენ თვითეულ ჭურჭელში წინასწარ მომზადებულ ხერესის ადგილობრივი საფუარის 48 საათიან ნამრავლით დასახერესებელი ღვინის მოცულობის 2-3%-ის ოდენობით. ჭურჭელს დააცობენ ბამბის საცობს, რომელიც უზრუნველყოფს დასახერესბელი ღვინის ზედაპირზე ჟანგბადის შეღწევას.

ხერესის წარმოების პირველ ეტაპზე მოდის სპირიტს დანაკარგის უმეტესი ნაწილი, რის გამოც საჭიროა დასახერესებელი ღვინის მკაცრი კონტროლი სპირიტს შემცველობაზე. ღვინის დახერესების პროცესში თუ დასახერესებელი ღვინის სიმაგრემ დაიწია აბკის ქვეშ 16,0-15,5%-ს

ქვემოთ აუცილებელია მისი დასპირტვა ერთწლიანი 50 მოც.%-მდე დასპირტული ღვინით. პლიონკის ქვეშ დასპირტვა უნდა მიმდინარეობდეს ფაქიზად. აბკის ქვეს მყოფი ღვინომასალის გადაღებას ცალკეული ჭურჭლიდან აწარმოებენ წელიწადში არანაკლებ ორჯერ.

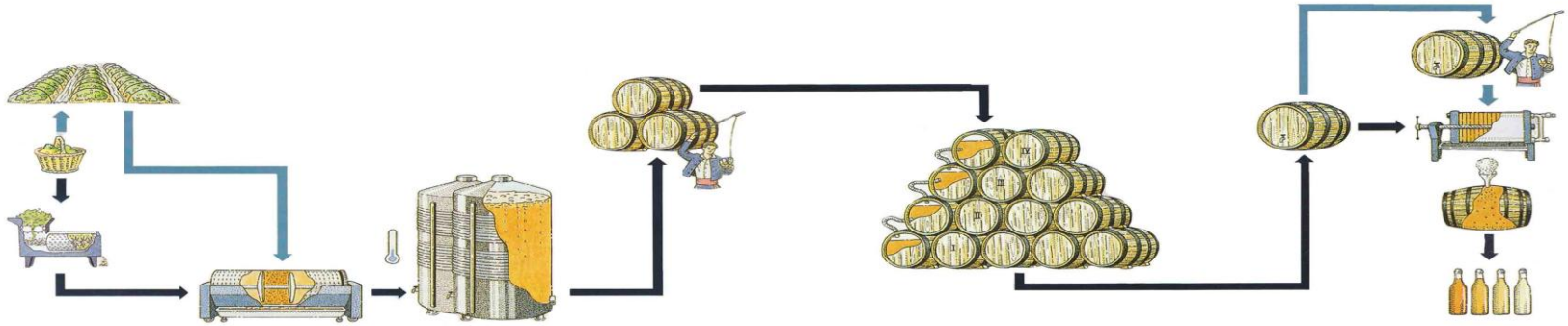
დახერესებულ ღვინოში ალდეჰიდების შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 350 მგ/დმ^3, ხოლო აცეტალების 90 მგ/დმ^3-მდე; ალდეჰიდი (აცეტალდეჰიდი) ძირითადი კომპონენტია, რომელიც ხერესის ტიპიურობას ქმნის. გარდა აცეტალდეჰიდისა ხერესის ტონის წარმოქმნაში დიდი მნიშვნელობა აქვს აცეტალებისა და მქროლავი საშუალო ეთერების სინთეზს ღვინოში და ალდეჰიდების შეფარდებას აცეტალებთან. რაც უფრო მცირეა ეს შეფარდება და უახლოვდება 1-ს, მით უფრო მძლავრადაა გამოხატული ღვინოში ხერესის ტონი და ტიპიურობა.

ღვინის ზედა და შუა ფენის 30%-ს გადაიღებენ ფრთხილად, რომ არ დაირღვეს ხერესის აბკი. იგივე რაოდენობის ახალგაზრდა ღვინოს, რომელიც იმყოფება აბკის ბოლო ნაწილში ფრთხილად დაამატებენ დასახერესებელ ღვინომასალას ბოლოდან. ხერესის აბკის განვითების და ალდეჰიდების დაგროვების შენელებისას ღვინოში შეაქვთ სტერილური, ხსნადი ჟანგბადი 3-5 მგ/დმ^3-ის რაოდენობით.

აბკიდან გადმოღებულ დახერესებულ ღვინომასალას დააკუპაჟებენ კონდიციამდე მისაყვანად და მოხდება მისი გამოყენება ფილტრაციის შემდეგ. ხერესის დამზადების საამქრო და დამზადების ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია სურათზე 4.1.2. და 4.1.3.

სურ. 4.1.2 ხერესის დამზადების ტექნოლოგიური საამქრო

ხერესის ტექნოლოგიური სქემა



სურ. 4.1.3 ხერესის ტექნოლოგიური სქემა

დასახერესებელ ღვინომასალებს, როგროც ავღნიშნეთ ათავსებენ კასრებში მისი მთლიანი მოცულობის 1/3 დააკლებენ და ღვინის ზედაპირზე გადათესავენ წინასწარ გამრავლებულ ხერესის ადგილობრივ საფუარს. საფუარი განივითარებს ხერესის აბკს და მიმდინარეობს ღვინის დახერესება აბკის ქვეშ. ჩვენს მიერ ჩატარებული ცდებით ღვინის დახერესება მიმდინარეობდა სამი წლის განმავლობაში. დახერესებული ღვინო ამოღებული იქნა ხერესის აბკის ქვევიდან. ჩაუტარდა ქიმიური ანალიზი და ორგანოლეპტიკური შეფასება, რომლის შედეგები მოცემულია ცხრილში 4.1.1. ცხრილის მონაცემები სრულიად შეესაბამება ხერესის კონდიციებს.

სენსორული მონაცემების შესაფასებლად ღვინო წარდგენილი იქნა მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის სადეგუსტაციო კომისიის სხდომაზე. სადეგუსტაციო კომიისის სენსორული მონაცემებით ჩვენს მიერ წარდგენილ ხერეს ახასიათებდა ღია ჩაისფერი, ჯიშური სპეციფიკური არომატი და თავისებური ხერესის ღვინისათვის დამახასიეთებელი ბუკეტი, სისრულე, სიძლიერე, ჰარმონიულობა და ოდნავ პიკანტური სიმწკლარტე. თავისი ღირსებით იგი არ ჩამოუვარდება მსოფლიოში სახელგანთქმულ ხერესის ტიპის ღვინოებს. მიღებული დასკვნების საფუძველზე ხერესის ღვინო გაგზავნილი იქნა 2010 წელს იალტის ღვინის საერთაშორისო კონკურსზე. სადაც მან დაიმსახურა დიპლომი და დიდი ოქროს მედალი. 2011 წელს კი იმავე სადეგუსტაციო კომისიაზე დიპლომი და ოქროს მედალი (დიპლომებისა და ოქროს მედლების სურათები იხ. დანართში).

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ საქართველოს ბოდბე-მაღაროს (დედოფლისწყარო) მევენახეობის

სპეციფიკურ ზონაში შესაძლებელია მიღებული იქნეს რქაწითელის ღვინომასალიდან (დასპირტვის გარეშე ან ნაწილობრივ დასპირტვით) ადგილობრივი ხერესის საფუარის გამოყენებით მაღალხარისხოვანი ღვინო – ხერესი.

5. მიღებული შედეგების მათემატიკური დამუშავება

ჩატარებული გამოკვლევების ობიექტური შეფასების მიზნით მიღებულ ექსპერიმენტულ შედეგებს მათემატიკურ-სტატისტიკური მეთოდით ვამუშავებდით, კერძოდ, გამოკვლეული იქნა დისპერსია და საშუალო შედეგების სტანდარტული გადახრა სტიუდენტ-ფიშერის ცხრილის მიხედვით, დასაშვები ცდომილება 0,95. ამ უკანასკნელს ვსაზღვრავდით სტიუდენტის კრიტერიუმის მიხედვით (Снедекор, 1961; Доерфел, 1969). სიზუსტის განსაზღვრა წარმოებდა მიღებული მონაცემების საშუალო შედეგებით.

სტატისტიკურ დამუშავებას ექვემდებარება იმ კომპონენტების რაოდენობრივი მონაცემები, რომლებიც განსაზღვრავენ დასახერესებელი ღვინომასალებისა და მისგან მიღებული ხერესის ღვინის სპეციფიკურ სუნსა და გემოს.

დასახერესებელი ღვინომასალაში ექსტრაქტის შემცველობა სამჯერადი განმეორებით იქნა აღებული.

საქართველოს ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში დამზამედებულ დასახერესებელ ღვინომასალებსა და მათგან მიღებულ ხერესში ჩვენს მიერ ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით დამუშავებულ იქნა ექსტრაქტის შემცველობა საცდელ ნიმუშების ექსტრაქტი შეადგენს (გ/დმ^3) 20,3; 22,0; 25,5 და 28,5.

1. ვპოულობთ მოცემული რიცხვების საშუალო შედეგებს:

$$\overline{X} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Xi\,;$$

სადაც $\overline{X} = \frac{20{,}0 + 20{,}5 + 20{,}5}{3} = 20{,}3$

2. ვითვლით დისპერსიას:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n=1}(X_i - \overline{X})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{(20{,}0 - 20{,}3)^2 \times (20{,}5 - 20{,}20{,}203)^2}{2} = 0{,}002$$

3. ვპოულობთ ცალკეული შედეგების სტანდარტულ გადახრას.

$$S_{\overline{x}} = \sqrt{S^2}\,; \qquad S_{\overline{x}} = \sqrt{0{,}02} = 0{,}14\,;$$

4. ვსაზღვრავთ ცალკეული შედეგების სტანდარტულ გადახრას:

$$S_{\overline{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}}\,; \qquad S_{\overline{x}} = \sqrt{\frac{0{,}02}{3}} = 0{,}006\,;$$

5. სტიუდენტ-ფიშერის ცხრილებით ვპოულობთ სტიუდენტის კრიტერიუმს ნ=1-სათვის.

ამ შემთხვევისათვის იგი ტოლია ტ=2,78;

6. ვპოულობთ საშუალო შედეგების განსაზღვრის სიზუსტეს, რომელიც უდრის 0,99.

$$\varepsilon_\alpha = t_\alpha \cdot S_x\,; \qquad \varepsilon = 2{,}78 \times 0{,}14 = 0{,}39$$

7. ვსაზღვრავთ შედარებით გადახრას საშუალო შედეგებიდან:

$$A_{\text{საშ}} = \frac{\varepsilon_{0,95} \cdot 100}{a}\,; \qquad A_1 = \frac{0{,}39 \cdot 100}{22{,}3} = 1{,}76\,; \qquad A_2 = \frac{0{,}39 \cdot 100}{22{,}0} = 1{,}77\,;$$

$$A_3 = \frac{0{,}39 \cdot 100}{22{,}5} = 1{,}73$$

$$A_{\text{საშ}} = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{3} = \frac{1{,}76 + 1{,}77 + 1{,}73}{3} = 1{,}75$$

თითოეული ნიმუშის საშუალო შედეგი $(\overline{X})$ და საშუალო მაჩვენებლების ფარდობითი ცდომილება $A_{\text{საშ}}$ მოცემულია 5.1. ცხრილში.

ცხრილი 5.1.

დასახერესებელ ღვინომასალაში ექსტრაქტის შემცველობის სტანდარტული გადახრა

ნიმუშების დასახელება	საშუალო შედეგი $\overline{X}$	საშუალო მაჩვენებლის ფარდობითი ცდომილება $A_{\text{საშ}}$
ტკბილი დაუმუშავებელი (საკონტროლო)	28,5	1,21
ტკბილი დამუშავებელი (საცდელი)	25,5	1,38
ღვინომასალა დაუმუშავებელი (საკონტროლო)	22,3	1,82
ღვინომასალა დამუშავებელი (საცდელი)	20,3	1,73

როგორც ცხრილი 5.1-დან ჩანს, ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით დამუშავების შედეგად დადგინდა, რომ დასხაერესებელი ღვინომასალების სხვადასხვა ნიმუშების ციფრობრივი მონაცემების ფარდობითი ცდომილება არ აღემატება 3–5 %-ს, რაც დასაშვებია მეთოდის ცდომილების ფარგლებში.

6. ეკონომიკური ეფექტის დასაბუთება

ახალი ტექნოლოგიების დამუშავება და დანერგვა წარმოებაში ემსახურება ადამიანის კვების პროდუქტებით დაკმაყოფილებას. იგი წარმოების ეფექტიანობის გადიდების სამსახურში დგას.

განვიხილოთ დასახერესებელი ღვინომასალის დამზადების – ტექნოლოგიაში ხერესის საფუარების ადგილობრივი შტამების გამოყვანა და მისი საშუალებით ხერესის ღვინის წარმოებაში დანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობა. როგორც ცნობილია, წარმოებაში ახალი ტექნოლოგიური პროცესის დანერგვის წლიური ეკონომიკური ეფექტიანობის დასაბუთება განისაზღვრება ფორმულით:

$$ე = (მ - ენ_{კ} \cdot კ) \cdot პ \qquad (1)$$

სადაც, "ე" არის წლიური ეკონომიკური ეფექტიანობა;

მ – მოგება;

ენკ - ეფექტიანობის ნორმალური კოეფიციენტი. ჩვენს შემთხვევაში

$ენ_{კ} = 0,15$;

კ - წლიური კაპდაბანდებათა ოდენობა პროდუქციის ერთეულზე;

პ – გამოშვებული ხერესის წლიური მოცულობა.

წლიური ეკონომიკური ეფექტიანობის გამოთვლამდე საჭიროა პირველ რიგში გამოითვალოს პროდუქციის ერთეული მოცულობის ეკონომიკური ეფექტი.

ახალი ტექნოლოგიური პროცესების გამოყენების ეკონომიკუ-

ღი ეფექტი, რომელიც უზრუნველყოფს ერთიდაიგივე საწარმოო რე-სურსების ეკონომიას, გამოითვლება მე-2-რე ფორმულის მიხედვით (Методика определения экономической эффективности и использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений. Москва, 1977Ю с.8).

$$Э = (K_1 - K_2) * A,$$

სადაც $K_1 - K_2$ არის ახალი ტექნოლოგიური პროცესით მიღე-ბული პროდუქციის ერთეული მოცულობის წარმოების დანახარჯი;

A - ახალი ტექნოლოგიური პროცესით მიღებული პროდუქციის წლიური მოცულობა.

დასახერესებელი ღვინომასალის თვითღირებულება გვაძლევს შემდეგ მაჩვენებლებს:

ყოველი 1000 დალ დასახერესებელი ღვინომასალის თვითღირებულება შეადგენს 6020,3 ლარს, ხოლო 1000 დალ საკონტროლო ღვინომასალის თვითღირებულება არის 5825,2 ლარი. ასეთ შემთხვევაში 1000 დალ საფუარების გამოყენებით მიღებული ღვინომასალების ეკონომიკური რესურსი შეადგენს:

$$Э = 6020,3 - 5825,2 = 195,1 \text{ ლარს}$$

$$Э = 195,1 \text{ ლარს}$$

მოქმედი სახელმძღვანელო დებულებების შესაბამისად ახალი სახის პროდუქციის წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობა განისაზღვ-რება მოგებიდან, რომელიც გამოიყენება საკალკულაციო მუხლების მიხედვით. ამ შემთხვევაში ვეყრდნობით საშუალო დარგობრივ რენტაბელობის დონეს. ხერესის წარმოების კალკულაცია მოცემულია

7.1 ცხრილში. როგორც საკალკულაციო 6.1. ცხრილიდან ჩანს, 1 დალი ხერესის ღვინის საბითუმო ფასი შეადგენს 39,32 ლარს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შემოთავაზებულ ტექნოლოგიას დამატებითი კაპდაბანდებები ესაჭიროება. ამიტომ, პირველი ფორმულის მიხედვით, ყოველ ერთ დალზე ეკონომიკური ეფექტი შე-ადგენს 195,1 ლარს. აქედან გამომდინარე, აღნიშნული ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობის მოცულობა ყოველწლიურად განისაზღვრება იმ მასშტაბით, რაც დაიგეგმება. თავისთავად ცხადია, რომ შემოთავაზებული ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვა მაღალი ეფექტიანობით ხასიათდება.

ცხრილი 6.1

ხერესის წარმოების კალკულაცია

№	დანახარჯების მუხლები	ღირებულება, 1 დალ-ზე ლარობით
1	ნედლეული და მასალები	25,6
2	დამხმარე მასალები	0,4228
3	სათბობი და ენერგია	1,152
4	ხელფასი ძირითადი და დამატებები	4,6410
5	დანარიცხი ხელფასზე	0,08
6	დანახარჯები დანადგარების შენახვასა და ექსპლუატაციაზე	0,07
7	საამქრო ხარჯები	1,1498
8	საერთო საამქრო ხარჯები	0,12
9	სხვა ხარჯები	0,02
10	სრული საწარმოო თვითღირებულება	33,26
11	არასაწარმოო ხარჯები	0,07
12	სრული თვითღირებულება	33,33
13	რენტაბელობის დონე (18%)	5,99
14	საწარმოო საბითუმო ფასი	39,32

1 დალ მზა პროდუქციის საბითუმო ფასი არის 39,32 ლარი, ბოთლებში ჩამოსხმის შემდეგ პროდუქციის საბითუმო ფასს დაემატება ბოთლისა და მაკომპლექტებელი მასალების ღირებულება, რომელიც მოცემულია 7.2 ცხრილში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, 1 დალ ხერესის ანუ 20 0.75 ლიტრი მოცულობის ბოთლის საბითუმო ფასი იქნება 39,33 + 45,27 = 84,6 ლარი, გასაყიდი ფასი კი დამოკიდებულია საბაზრო ეკონომიკაზე.

ცხრილი 6.2

ერთი დალ ხერესის ჩამოსხმისათვის ბოთლისა
და მაკომპლექტებელი მასალების ღირებულება

№	დასახელება	ღირებულება, ლარი
1	ბოთლი	13,0
2	კორპის საცობი	2,4
3	ჩაჩი	1,8
4	ეტიკეტი	2,2
5	კონტრეტიკეტი	1,0
6	აქციზური მარკა	23,0
7	ყუთი (6 ბოთლისათვის)	1,87
	სულ დანახარჯი	**45,27**

დ ა ს კ ვ ნ ე ბ ი

შემუშავებულია საქართველოში, ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში, კახეთის რეგიონში, რქაწითელის ჯიშის ყურძნიდან ადგილობრივი ხერესის საფუარის გამოყენებით ხერესის მიღების ტექნოლოგია.

ჩვენს მიერ ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში რქაწითელის ჯიშის ყურძნიდან გამოყოფილი იქნა ადგილობრივი ხერესის საფუარი. შესწავლილი იქნა:

– ადგილობრივ საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის სხვადასხვა დოზის გამოვლენა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ სულფიტაცია დოზით 100, 150 და 200 მგ/დმ^3 არ აწარმოებს მაინჰიბირებულ მოქმედებას შტამების SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, SKC 5 –ის გამრავლებისა და დუღილის აქტივობაზე;

– ჩვენს მიერ გამოყოფილ ადგილობრივი ხერესის SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, SKC 5, საფუარებს გამრავლების ინტენსივობაზე pH–ს გავლენის შესწავლით დადგინდა, რომ საფუარების უჯრედების გამრავლება ოპტიმალურია pH 3,4-3,6;

– დადგინდა, რომ შტამები SKC2 და SKC5 გამოირჩევიან მაღალი უჯრედის დაყოფის სიჩქარით, რაც განაპირობებს მათ დუღილის აქტივობას;

– მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ 22% შაქარშემცველობის დროს ყველა საკვლევი შტამი საკმაოდ ინტენსიურად წარმართავდა ალკოჰოლურ დუღილის პროცესს და არ ჩამორჩებოდა საკონტროლო შტამის „კარდენახი-42“-ის შედეგებს;

– ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ მიღებულმა ღვინომასალამ (მე-3-ე და მე-4-ე) განივითარა მორუხო-მონაცრისფრო აბკი, რაც დამადასტურებელია ხერესის საფუარის გამრავლებისა;

დადგინდა, რომ დასახერესებელი ღვინომასალისათვის განკუთვნილ ტკბილს ალკოჰოლური დუღილისათვის უნდა დაემატოს საფუვრის წმინდა კულტურება „რქაწითელი 61“ ან „კახური – 42“ ხერესის ადგილობრივ საფუართან ერთად.

დასახერესებელ ღვინომასალის ქიმიური კომპონენტების განსაზღვრამ გვიჩვენა, რომ:

– ორგანულ მაჟავათა ჯამი საცდელ ღვინოებში მერყეობს 4.837-დან 5.480 გ/დმ^3-მდე. ღვინომასალების ყველა ნიმუშში ღვინის მჟავა 3.09, 3.724 გ/დმ^3 აღწევს და ღვინის საერთო მჟავიანობის ნახევარზე მეტია. რაც შეეხება სხვა კარბონმჟავებს მათი რაოდენობრივი შემცველობა ღვინოში დასაშვები ნორმის ფარგლებშია;

– (+) კატეხინი წარმოდგენილია ყველა სხვა 6 კომპონენტზე მეტი რაოდენობითაა და მერყეობს 2,467, 13,221 მგ/დმ^3-მდე. ყველაზე მცირე რაოდენობით ნიმუშებში დაფიქსირებულია ვანილინი. მისი რაოდენობა 0,037, 0,142 მგ/დმ^3-ს აღწევს. სხვა ფენოლური ნაერთებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით მოცემულია ქლოროგენის მჟავა, რომლის შემცველობა 2,706, 7,12 მგ/დმ^3-ს უახლოვდება. ყველა ჩამოთვლილი ფენოლური ნაერთები ღვინის ფენოლური ნაერთების შემადგენლობის ზღვრებშია.

– საცდელ დასახერესებელ ღვინოებში საერთო აზოტი შეადგენს 333,1, 349 მგ/დმ^3-ს. რაც სრულიად ნორმალურია ხერესის საფუარებისათვის. ფოსფორის მიმართაც ანალოგიური დამოკიდებულებაა. იგი ნიმუშებში მერყეობს 178,1-დან 182,3 მგ/დმ^3-მდე.

ექსპერიმენტით მიღებული რაოდენობები ემთხვევა ევროპული ტექნოლოგიით საწარმოო პირობებში დამზადებულ ღვინომასალების მონაცემებს მიკროელემენტების შემცველობაზე. რაც იმის დამადასტურებელია, რომ მიღებული ნიმუშები შეიძლება გამოყენებული იქნეს ღვინის დასახერესებლად.

– არომატული კომპონენტების (დახერესებამდე და დახერესების შემდეგ) ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ღვინომასალებში დაფიქსირდა 82, ხერესში კი ღვინოში კი 121 მქროლავი კომპონენტი. დახერესებულ ღვინომასალაში არა იდენტიფიცირებულია 17, დასახერესებელში კი 43 კომპონენტი. ღვინის არომატული კომპონენტების ჯამური რაოდენობა შეადგენს 2.5 გ/ლ; დახერესებული ღვინომასალისა კი 6.1 გ/ლ. დახერესებული ღვინის მქროლავი კომპონენტების ჯამური რაოდენობა თითქმის 3-ჯერ მეტია დასახერესებელი ღვინომასალის მქროლავ კომპონენტების ჯამურ რაოდენობაზე.

დასახერესებელ ღვინომასალაში გაზრდილი მქროლავი კომპონენტების რაოდენობას შორის მნიშვნელოვნად გაიზარდა ალდეჰიდებისა და აცეტალების ჯამური რაოდენობა, მათ შორის ძმარმჟავა ალდეჰიდი.

მოცემული მქროლავი კომპონენტები სხვადასხვა სუნის მატარებელია და გავლენას ახდენს ღვინის სუნზე, გემოსა და არომატზე. ზოგიერთი კომპონენტი მიზერული რაოდენობითაა, მაგრამ კომპონენტთა შეთანწყობით გვაძლევს დამახასიეთებელ ხერესის სპეციფიკურ სურნელს.

ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით დამუშავების შედეგად დადგინდა, რომ ექსპერიმენტით მიღებული მონაცემები დამაჯერებელია

დასხაერესებელი ღვინომასალების სხვადასხვა ნიმუშების ციფრობრივი მონაცემების ფარდობითი ცდომილება არ აღემატება 3–5 %-ს, რაც დასაშვებია მეთოდის ცდომილების ფარგლებში.

შემოთავაზებულ ტექნოლოგიას დამატებითი კაპდაბანდებები ესაჭიროება. ამიტომ, პირველი ფორმულის მიხედვით, ყოველ ერთ დალზე ეკონომიკური ეფექტი შე-ადგენს 195,1 ლარს. აქედან გამომდინარე, აღნიშნული ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობის მოცულობა ყოველწლიურად განისაზღვრება იმ მასშტაბით, რაც დაიგეგმება. თავისთავად ცხადია, რომ შემოთავაზებული ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვა მაღალი ეფექტიანობით ხასიათდება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ამპელოგრაფია. 1965
2. ბერიძე გ. ი. ქართული ღვინო და კონიაკი, გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1965, 580 გვ.
3. გელაშვილი ნ. ტ. მეღვინეობა ნაწილი I, თბილისი, 1961, 345გვ.
4. გელაშვილი ნ. ტ. მეღვინეობა ნაწილი II, თბილისი, 1961, 437 გვ.
5. კეცხოველი ნ., კულტურულ მცენარეთა ზონები, თბილისი 1957, 520 გვ.
6. კორტავა თ., ხოსიტაშვილი მ., ასაშვილი ა., ხოსიტაშვილი თ., ბუიშვილი გ. “ყვავილის მტვერის გავლენა საფუარის წმინდა კულტურის “კარდანახ-42”-ის გამრავლების ინტენსივობაზე”, აკაკი წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საერთაშორისო სამეცნიერო–პრაქტიკული კონფერენცია – “ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები”, 2010 წ. ქ. ქუთაისი.
7. ლაშხი ა., ყურძნის პროდუქტთა ანალიზი, გამომცემლობა საქართველო, 1956, 603 გვ.
8. ლაშხი ა. ენოქიმია, გამომცემლობა საბჭოთა საქართველო, 1970, 420 გვ.
9. მოდებაძე კ., მეღვინეობა ნაწილი I, „ტექნიკა და შრომა“, 1943. 320 გვ.
10. მოსიაშვილი გ. ი., მეღვინეობის პროდუქტების მიკრობიოლოგია. გამომცემლობა საბჭოთა საქართველო. 1969. გვ. 209.
11. ღვალაძე ვ., ტკბილსა და ღვინოში არსებული ორგანული მჟავები. სატ. სასოფლო სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. 1946, 58 გვ.

12.ჩოლოყაშვილი ს., მევენახეობის სახელმძღვანელო, წიგნი II, ამპელოგრაფია, თბილისი, 1938 წ, 58 გვ.
13. ტაბლიაშვილი ს. „ხერესის ტექნოლოგია“ გამოცემლობა საბჭოთა საქართველო. 1973. 56 გვ.
14.Абрамов Ш. А. – Вина типа хереса в Афгестане. Труды Дагенстанского н.и. института сельского хозяйства Т. 1 1958, с. 172-186.
15. Ампелография СССР, 1956.
16. Абрамов Ш. А. – Термическая обработка хересных вин, полученых из винограда Ркацители. «Бюллетень технической информаии Дагенстанского СНХ», №2 (4), 1959, с. 14-16.
17. Абрамов Ш. А. – Режим тепловой обработки хересных вин из сорта Нарма. «Виноделые и виноградарства СССР», 1961, № 8, с. 18-20.
18.Агабальянц Г. Г. – Хымико-тетехнологичекой конроль производства советского шампанского. Пищепромиздат, 1954.
19. Авербух Б.Н 1959г. Особянности производства хереся на Яловенском винзаводе СВиВ молодавии. ст. 17.
20. Альмединген А. О. – О производстве хереса. «Новое время», Иллюстр. Приложение к газете. Изд. Суворина, 1893.
21. Беридзе Г.И. Технологя и энохимическая характеристика вин Грузии, 1956. ст. 380.
22. Берг В. А., Шмойлова О. С. – Вина Казахской СССР. «Виноделые и виноградарства СССР», 1951, № 11, с. 18-21.
23. Блауберг М. Русское виноградное вино и херес. Масква, 1894.

24.Геворкян Х.С. К изучению процесса хересованя вина. Автореферат к. д. диссертации, Ереван 1960.
25.Геворкян Х. С. – К методные определения ацеталей вина. Труды Института виноделия и виноградарства АН Армянской СССР. Сб. Работ по виноделию. Выр.1 1950, с. 71-76.
26. Герасимов М.А. Технологя вина. Пищепромиздат, М., 1959.
27. Герасимов М.А. и Саенко Н.Ф. 1950. Из производственных опытов пригатовления вин типа хереса. Пищепромиздат, М. ст. 107.
28. Герасимов М.А. и Саенко Н.Ф. 1951. Инструкция по пригатовления вин типа хереса. Изд. Главвино. ст. 103.
29. Герасимов М.А. и Кишковский З.Н., Бабкина О.Т., 1957. Применение дражжей при тепловой обработке крепкихвин. ВиВ СССР, 6. ст 8.
30. Герасимов М. А. и Саенко Н. Ф. - Производственных опытов приготовления вин типа хереса. . Пищепромиздат («Щбмен опытом», №27), 1950.
31. Герасимов М. А. и Саенко Н. Ф. – Инструкция по проготовлению вин типа хереса. Изд. Главвино (на ротаторе, 1951.
32. Дахнова Е.Н. Преображенский А. А. 1947 Кримский херес. ВиВ СССР, 6. ст 12.
33. Дадашев Э. Н. – Перспективы приготовления вин типа хереса в Азербайджане. «За технический прогрес», 1963 №1.
34. Даланян А. М. – К вопросу технологии вина «Аштаркан (типа хереса). Труды Института виноделия и виноградарства АН Армянской СССР. Сб. Работ по виноделию. Выр.1 1950, с. 59-70.

35. Даланян А. М. – Вина типа хереса, изготовленые в Армении. Изд. АН. Армянской СССР. Биология и с.х. наука. Т.IV. №1, 1951.
36. Дахнова Е.Н. Преображенский А. А. 1947 Кримский херес. ВиВ СССР, 6. ст 12.
37. Денисов А.И. Мызникова С.Л., Журавлова В. П. 1945. Херес Туркменистана ВиВ СССР, 6. ст 15.
38. Доерфел К. 1969. Статистика в аналитической химии. М.: Мир, 227с.
39. Еременко Г. Г., Кожевникова Е. Г. – К вопросу хересования виноматериалов. «Садоводство, виниградарство и виноделие Молдовии» 1961 №6 с. 33-35.
40. Ивлев П. В. – К выполнению некоторых сторон биохимии хересногоброжения. Труды Краснодарского института пишевой промышлености. Вып. 18, 1958, с. 15-22.
41. Ивлев П. В. – Методика определение газобмена минеральных пленок. Труды Кранодарского института пищевой промышленности, Вып. 18, 1958, с. 53-64.
42. Катаева А. А. – Херес Казахский «Виноделые и виноградарства СССР», 1961, № 3, с. 49-50.
43. Кажевникова Е. Г. – Получения вина типа хереса. «Садоводство, виниградарство и виноделие Молдовии» 1961 №2 с. 40-41.
44. Квасников Е.И. Биохимя молочно-кислых бактерий. диссертации,1960.
45. Кричмар М.С. О содержании фурфурола в вине. СВиВ молодавии. 7 ст.18.

46. Кудряцев В. И. Систематика дрожей. Из-во Ан СССР. 1954.
47. Кудрявцев В. И. – О принципах классификации микроорганизмов. «Микробиологиа» Т. XI Вып. 1-2. 1942.
48. Кортава Т.Т., Салия Е. Ш., Вашакадзе М.Б., Хоситашвили М.Л., Выдение хересных дрожжей из спонтанной микрофлоры грузии и изучение их спиртоустойчивости и бродильных свойств . GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №3, 2009
49. Кортава Т.Т., Салия Е. Ш., Хоситашвили М.Л., Вашакадзе М.Б., "Изучение действия сульфитации на различные штаммы местных хересных дрожжей" GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №4, 2009.
50. Кортава Т.Т., Салия Е. Ш., Хоситашвили М.Л., "Изучение влияния кислотности среды на местные штаммы хересных дрожжей", GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №2, 2010.
51. Кортава Т.Т., Салия Е. Ш., Изучение скоролети размножения местных штаммов хересных дрожжей. GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №3, 2010.
52. Кортава Т.Т., Влияние сахаристости сусла на бродильные свойства местных штаммов хересных дрожжей . GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №3, 2010.
53. Кортава Т.; Окропиридзе З.; Куридзе М.; Хоситашвили М.; Асашвили А.; Сакварелідзе С.; Хоситашвили К. Выбор чистой культуры дрожжей для производства высококачественных Красных вин. Магарач. Виноделие и виноградарство. науч.конф.повопросам техн. "Магарач". 2011

54. Лашхи А. Д. – Метод определения ацеталя в колце «Виноделые и виноградарства СССР», 1940, № 11, 12.
55. Лаляс Б. В – О производстве вина херес в Молдовии. «Виноделые и виноградарство Молдовии» . 1952, № 2, с. 27-29
56. Лилов В.И. Гурман Д. Б. О веществах обусловливающих букет вин типа хереса. СВиВ молодавии. 11 ст.64.
57. Лоза В. М. – О получении вин типа хереса методом окислительного автолиза дрожжей. Труды Краснодарского ин-та пищевой промышлености. Вып. 22, Вопросы техноло вина. Пишетромиздат, 1961, с. 289-297.
58. Маслов В. А., Каргина Н. А. Матеосова Н. С., Кодыженко О. Т. И Ивлев П. В. – Опыт производства хереса непрерывныи методом «Пищевая промышленость», 1962, №10, с. 8-10
59. Митина А. Вю 1962. Технологический режим хереса крымского (инструкция).
60. Мызникова С.Л. и Кулакова 1962. Виноделие и вина Туркмении. Ашхабад.
61. Мызникова С. Л. – О подборе виноматералов для производства хереса. «Виноделые и виноградарства СССР», 1961, № 7, с. 46-50.
62. Мятина А. В. – Технологический режим хереса крымского (инструкция), 1962.
63. Нилов В.И. Гурман Д.Б. О весчествах обусловливающих букет вина типа херес. ВиВ СССР, 5. ст 4. 1964
64. Петерин Ю. Н. 1962. Столовий херес дона ВиВ СССР, 8. ст 9. 1962.

65. Опарин А.И. и Безингер Э.Ч. К вопросу об азотистых веществах вина. Биохимия. т. 3. ст. 58. 1949.
66. Первушина-Грошева А. Н. Вино хереса в Узбекистане. ВиВ СССР, 10. ст 15. 1946.
67. Простоседров Н. Н. – Гипсование вин. «Виноделые и виноградарства СССР», 1951, № 9.
68. Преображенский А. А. Новые пути в технологии вин типа хереса. Биохимия Виноделия. сб. 4. 1953. ст. 202.
69. Преображенский А. А. О получения вин типа хереса. ВиВ СССР, 3. ст 11. 1949.
70. Петерин Ю. Н. – Столовый херес Дона. «Виноделые и виноградарства СССР», 1962, № 8, с. 44-45.
71. Риберо-Гайон Ж. 1956. Виноделие Преобразование вина и его обработка Пищепромиздат. М., 1956. ст. 305.
72. Родопуло А. К. О Биохимических процессах Виноделии. Пищепромиздат. М., 1962. ст. 402.
73. Саенко Н. Ф. – Дрожжи хереса. «Биохимия виноделия» Сб. I, 1947, с. 98-127.
74. Саенко Н. Ф. – О направленной изменчивости как методе получения спиртоустойчивых хересных дрожжей. Труды Конференции по микробиологии. Пищепромздат, 1952. С. 12-15.
75. Саенко Н. Ф. И Сахарова Т. А.– Влияние условий лултирования хересных дрожжей на их рост и биохихимическую активность. «Виноделые и виноградарства СССР», 1963, № 3.

76. Саенко Н. Ф. Херес, Москва, 1964. ст. 167.
77. Саенко Н. Ф. Методы селекции хересны дрожей на спиртоустоичивость. Труды Ин-та Микробиологии АН. СССР Вып. 10, 1961. ст. 210.
78. Саенко Н. Ф. Соловьева А. А. Применение гибсва в производстве вин типа хереса. ВиВ СССР, 5. ст 19. 1948.
79. Саенко Н. Ф. Сахарова Т. А. Влиание условий культивирования хересны дрожей на их рост и биохимическую активность ВиВ СССР, 2. ст 5. 1959.
80. Саенко Н. Ф., Сахарова Т. А. Превращение органических кислот и аминокислот в процессе выдержки под хересной пленки ВиВ СССР, 8. ст 12. 1963.
81. Саенко Н. Ф. ускореныи метод приготовленя вин типа хереса. ВиВ СССР, 3. ст 2. 1943.
82. Саенко Н. Ф. Повышение спиртоустоичивость хересны дрожей путем их направелнного воспитания. ВиВ СССР, 2. ст 8. 1950.
83. Саенко Н. Ф. Путе рационализации хересного производства. Труды Магарач. том. 14. ст. 154. 1954.
84. Саенко Н. Ф., Козуб Е. И. Авербух Б. Я., Шур. И. М. Вино херес и технология его произдства Из-во. Картя молдовеняскэ, Кишинев, 1975, ст. 157.
85. Самвелян А. М. – Влияние выдержки вина под хересной пленкой на его состав. «бюлетень научно-технической информации Армиянской

н. и. института виноградарства, виноделия и плодоводства», 1958 №2. С. 25-27.

86. Сапонджян С. О. и Говоркян Г. Ф. – Определение ацеталей в вине. «Виноделые и виноградарства СССР», 1953, № 1, с. 13-15.

87. Сасакян Н. М.б Полова Е. М., Егоров И. А. и Пучкова М. Г. – О биохимической природе хересных вин. «Биохимия виноделия» Сб.2. 1948, с. 70.

88. Сисакиан Н. М., Безингер Э. Н. Об аминокислотном составе виноградных вин . Биохимия виноделия. сб. 3,1970 ст. 157.

89. Сисакян Н. М., Егоров И. А. и Саакян Г. Г. – Об интеснивости биохимических реакций при хересовании вин. «Биохимия виноделия» Сб.3. 1950.

90. Тар-Петросиян М. А. охимические реакции хересования. Биохимия хересования. сб. 4 1953.

91. Технические правила приготовления вин выпускаемых винными заводами вино-коньячного треста Арарат. Ереаан, 1960, 6 ,ст. 21.

92. Туманьянц Л. И. – производство хереса в Узбекистане. «Виноделые и виноградарства СССР», 1949, № 9, с. 29.

93. Туманьянц Л. И., Бурцев Е. С. И Луфтакова А. Д. – Херес Узбекскай. «Садоводство, виноградадарство и виноделие Молдовии» 1959, №6, с. 49.

94. Унгариян П.Н. Основы виноделия Молдавиии. 1960, ст. 78.

95. Фаденко П. С., Каратаев А. Г. – Производство хереса в потоке на Яловенском винзаводе. «Садоводство, винограддарство и виноделие Молдовии» 1961, № 7, с. 17-18.
96. Флоров – Баграев А. М. И Саенко Н. Ф. – О дрожжах выделенных из хересной пленки. «Микробиология» Т. XIV Вып. 5 Изд-во АН. СССР. 1945.
97. Фролов-Баграев А. М. К вопросу об изучение плионки хереса. Изд. Донского ин-та сельского хозийства мелиорации. 1925, 5 ст. 28.
98. Шахсуварян А. В. – Характеристика рас хересных дрожжей Узбекистана. Диссертация, 1960.
99. Чаленко Д. К. и Корсакова Т. Ф. – Новые районы производства хереса. «Виноделые и виноградарства СССР», 1960, № 1, с. 6.
100. Antonio F., Ortega F., Mayen Manuel "Study of colour and phenolic compounds in two models of oxidative ageing for sherry type white wines" Food Chemistry Volume 75, Issue 1, October 2001, Pages 79-84
101. Benitez Patricia, Castro Remedios, Sanchez Jose Antonio, Carmelo G. Barroso "Infuence of metallic content of fino sherry wine on its susceptibility to brovning" Analytica Chimica Acta Volume 513, Issue 1, 18 June 2004, Pages 141-150
102. Castella F. Sherry. J. Dept., Agric Victoria, 1926.
103. Castro R., Natera R., Benitez P and Barroso C.G. "Comparative analysis of volatile compound of "Fino" sherry wine by rotator and continuous liquid-liquid extraction and solid-phase nicroextraction in conjunction

with gas chromatography-mass speqtrometry" Food Chemistry Volume 117, Issue 2, 15 November 2009, Pages 302-305

104. Charpentier C., Dos santos A.M. and Feuillat M. "Release of macromolecules by Saccharomyces cerevisiae during ageing of Frenchh flor sherry wine "Vin jaune"" Journal of Food Engineering Volume 54, Issue 2, September 2002, Pages 95-102
105. Cruess W.V., West G., Gillilend R., 1938. Summery of practical investigations on film yeast. Fruit Products Journal. v. 17, 8,p. 229-31, 25.
106. Cruess W.V., and Brajnikoff Y., 1945. The Spanish Sherry Process. Food Technologie. Wines and Vines v. 26, 6, p. 23-30-33
107. Delgado Raul, Duran Enrique, Castro Remedios, Nattera Ramon and Barroso Carmelo G. "Development of a stir bar sorptive extraction method coupled to gas chromatography-mass spectrometry for the analyses of volatile compounds in Serry brandy" Analytica Chimica Acta (2002) Volume: 458, Issue: 1, Pages: 95-102
108. Dominguez Cristiana , Guillen Dominico A. and Barroso Carmelo G. "Determination of volatile phenols in fino serry wines" Analytica Chimica Acta (2001) Volume: 238, Issue: 1, Pages: 106-120.
109. Garcia Parrilla M.C., Haredia Francisco J. and Troncoso Ana M. "Serry wine vinefars: phenolic composition changes during aging" Journal of Chromatography A (2011) Volume: 1218, Issue: 1, Pages: 156-161
110. Fabios M., Lopez-Telendano A., Mayen M., Merida J and Medina M., Phenolic compounds and browning in sherry wines substracted to oxidative and biological aging

111. Fornachon J.G.N. Studies on the sherry flor. Alelaide, Australiann wine board. 1953.

112. Gomez Benitez J., Palacios Macias V.M., Veas Lopez R. and Perez Rodriguez L. "Prediction of tarrate stilbilty of sherry wines by a conductimetric system with rapid response" Food Chemistry (2003) Volume: 81, Issue: 3, Pages: 457-462

113. Gomez Benitez J., Palacios Macias V.M., Veas Lopez R., Munoz Valcarcel "Characterization, control and important of the cold treatment of Sherry wines" Food Research International, Volume 35, Number 8, 2002 , pp. 785-791(7)

114. Gomes Benitez J., Palacios Macias V.M., Szekely Gorostaiga P., Veas Lopez R. and Perez Rodriguez L. "Comparative of electrodialysis and color treatment on an indrustrial scale for tartrate stabilization of sherry wines" Food Chemistry Volume 100, Issue 3, 2007, Pages 1188-1195

115. Joas A., Moreno, Luiz Zea, Lourdes Moyano and Moyano Medina "Aroma compounds as markers of the changes in sherry wines subjected to biological ageing" food Control Volume 15, Issue 2, March 2004, Pages 111-116

116. Kortava T., Katsitadze M., Abzianidze D., Khositashvili M., Qituashvili T., Gorgisheli V. "Studies of *Di (N-Butyl) Phthalate* in Viticulture Products and its Influence on the Quality" The 33rd World Congress of Vine and Wine; Tbilisi, 2010.

117. Kortava T.; Khositashvili M.; Quridze M.; Abzianidze D.; Ardzenadze M.; Khositashvili T.; Asashvili A.; Gagolishvili M.; Mikiashvili M.; Sakvarelidze S.;

Oqropiridze Z.; Vibliani M.; Buishvili G.; Murvanidze M.; "Influence Of Different Yeast On The Quality Of Wine" The 33rd World Congress of Vine and Wine; Portugal. 2011.

118. Martini S. M. Revie de Viticulture, 1654, 1926

119. Munoz David, Peinado Rafael A., Medina Manuel and Moreno Juan "Biological aging of sherry wines under periodic and controlled microaerations with Saccharomyces cerevisiae var. capensis:Efect on odorant series" Journal of Food Engineering Volume 75, Issue 3, August 2006, Pages 375-382

120. Mesa J.J., Infante J.J., Rebordions L. and Cantoral J.M "Characterization of Yests Involved in the Biological Ageing of Serry Wines" Food Research International (1999) Volume: 32, Issue: 6, Pages: 433-440

121. Paneque Patricia, Teresa M., Alvarez-Sotomayor and Gomez Isidoro A. "Metal contents in "oloroso" sherry wines and their classification according to provenance" International Journal of Food Microbiology Volume 96, Issue 3, 15 November 2004, Pages 253-262

122. Roland Ana, Palacios Victor, Penate xenia, Benitez Tahia and Perez Luis "Use of Trichoderma enzymatic extract on vinificatio of Palomino fino grapes in the sherry region" LWT - Food Science and Technology Volume 32, Issue 2, March 1999, Pages 114-120

123. Palacios V.M., Caro L. and Perez L. "Comparative study of crossflow microfiltration with conventional filtration of sherry wines" Journal of Food Engineering Volume 58, Issue 4, August 2003, Pages 373-378.

124. Villamiel Mar., Polo Carmen and Victoria Moreno-Arribas M. "Nitrogen compounds and polysaccharides changes the biological ageing of sherry wines" LWT - Food Science and Technology Volume 41, Issue 10, December 2008, Pages 1842-1846

125. Zea Luiz, Moyano Lourdes, Moreno Juan and et. al. "Discrimination of the aroma fraction of Sherry wines obtained by oxidative and biological ageing" Food Control Volume 16, Issue 4, April 2005, Pages 333-338

დ ა ნ ა რ თ ი

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС

ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН - 2011

25.07 - 03.08.2011

INTERNATIONAL COMPETITION

YALTA. GOLD GRIFFIN - 2011

ПОД ПАТРОНАТОМ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВИНОГРАДА И ВИНА

UNDER THE AUSPICES OF THE INTERNATIONAL VINE & WINE ORGANISATION

ДИПЛОМ

DIPLOMA

Национальная академия аграрных наук Украины
НИВиВ "МАГАРАЧ",
Международная федерация Союзов виноградарей и виноделов стран СНГ
Союз виноделов Крыма

The National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
the National Institute for Vine and Wine "Magarach",
the International Federation of CIS Association of Grape and Wine Growers and
the Crimean Association of Winemakers

НАГРАЖДАЮТ
HEREBY AWARD

Золотой медалью
ХЕРЕС «Анастасия»
Институт садоводства, виноградарства и виноделия, Грузия

Президент Союза виноделов Крыма,
Профессор
President Crimean Association of Winemakers,
Professor

Г.Г. Валуйко
G.G. Valouiko

Президент Международной федерации Союзов виноградарей и виноделов стран СНГ,
Директор НИВиВ "Магарач,
Академик НААНУ

President International Federation of CIS Association of Grape and Wine Growers
Director National Institute for Vine and Wine "Magarach",
Academician NAASU

А.М. Авидзба
A.M. Avidzba

Союз
Виноделов
КРЫМА
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ
ВИНОГРАДА
И ВИНА
"МАГАРАЧ"
МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «ЗОЛОТАЯ ГРУЗИЯ» 2010

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС

ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН - 2010

INTERNATIONAL COMPETITION

YALTA. GOLD GRIFFIN - 2010

ПОД ПАТРОНАТОМ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВИНОГРАДА И ВИНА

UNDER THE AUSPICES OF THE INTERNATIONAL VINE & WINE ORGANISATION

ДИПЛОМ
DIPLOMA

Национальная академия аграрных наук Украины
НИВиВ "МАГАРАЧ",
Международная федерация Союзов виноградарей и виноделов стран СНГ
Союз виноделов Крыма

The National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
the National Institute for Vine and Wine "Magarach",
the International Federation of CIS Association of Grape and Wine Growers and
the Crimean Association of Winemakers

НАГРАЖДАЮТ
HEREBY AWARD

Золотой медалью

Сухое крепкое белое вино Херес «Анастасия»
Телавский Государственный университет
им. Гогебашвили, Грузия

Президент Союза виноделов Крыма,
Профессор
President Crimean Association of Winemakers,
Professor

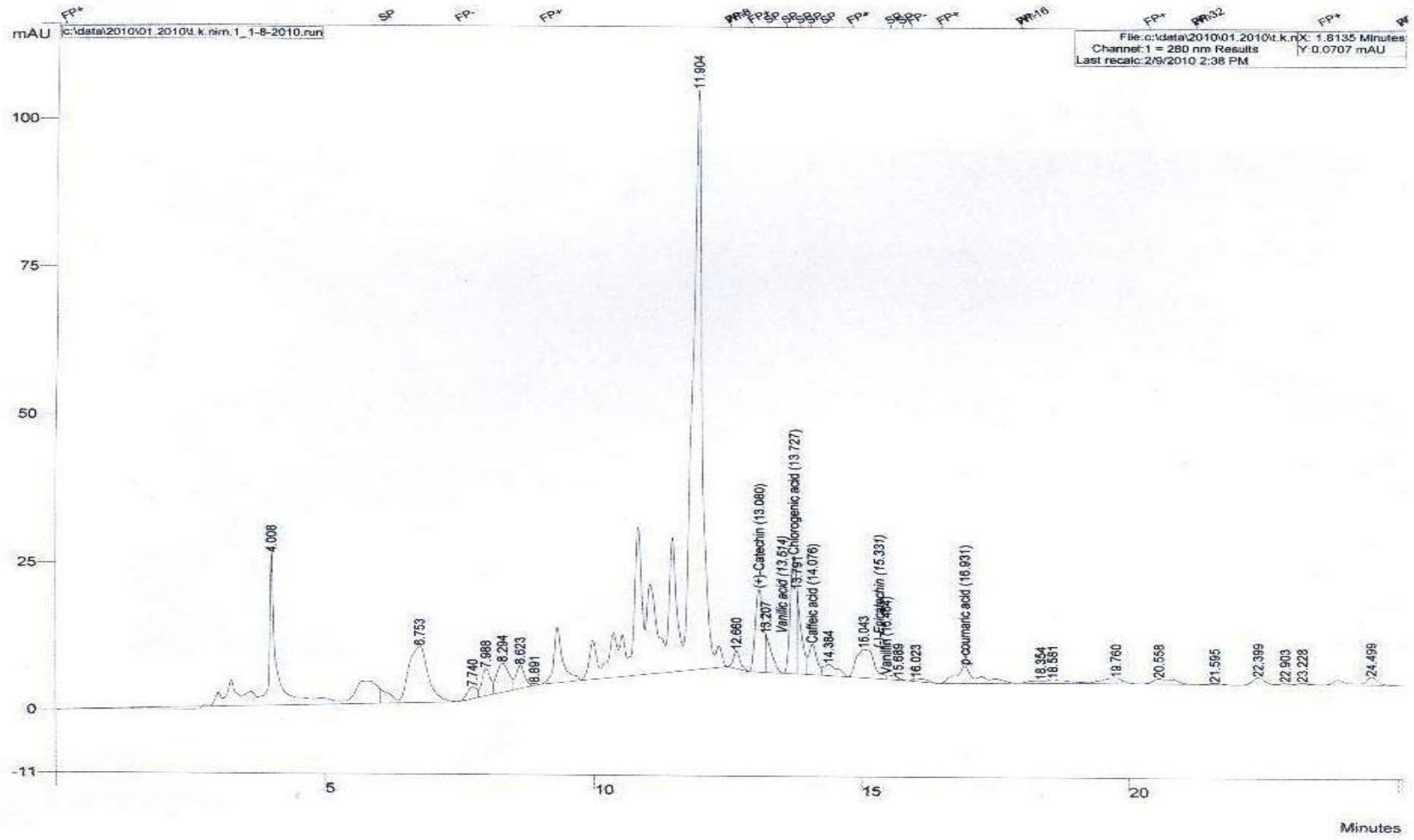
Г.Г. Валуйко
G.G. Valouiko

Президент Международной федерации Союзов виноградарей и виноделов стран СНГ,
Директор НИВиВ "Магарач,
Академик НААНУ

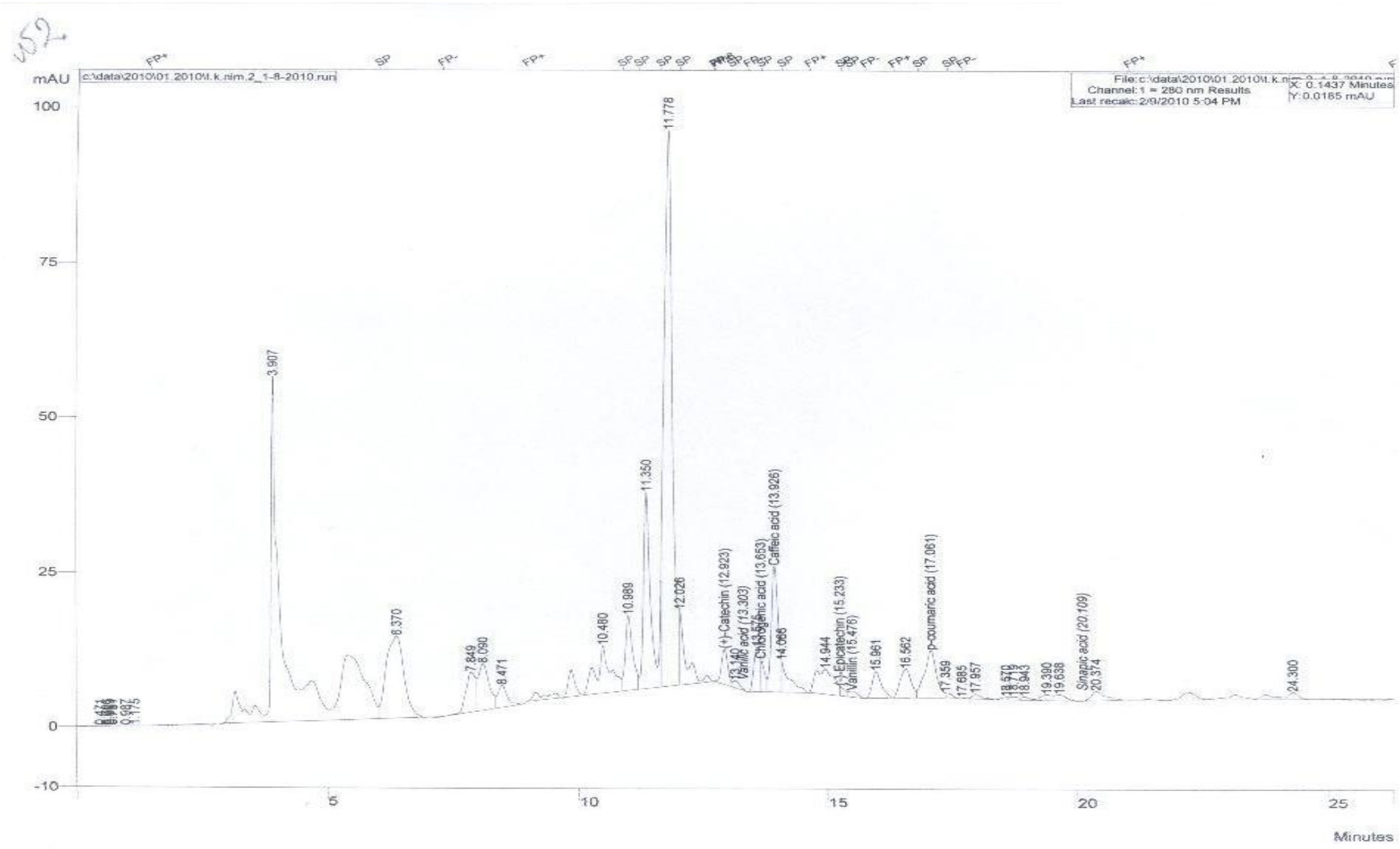
President International Federation of CIS Association of Grape and Wine Growers
Director National Institute for Vine and Wine "Magarach",
Academician NAASU

А.М. Авидзба
A.M. Avidzba

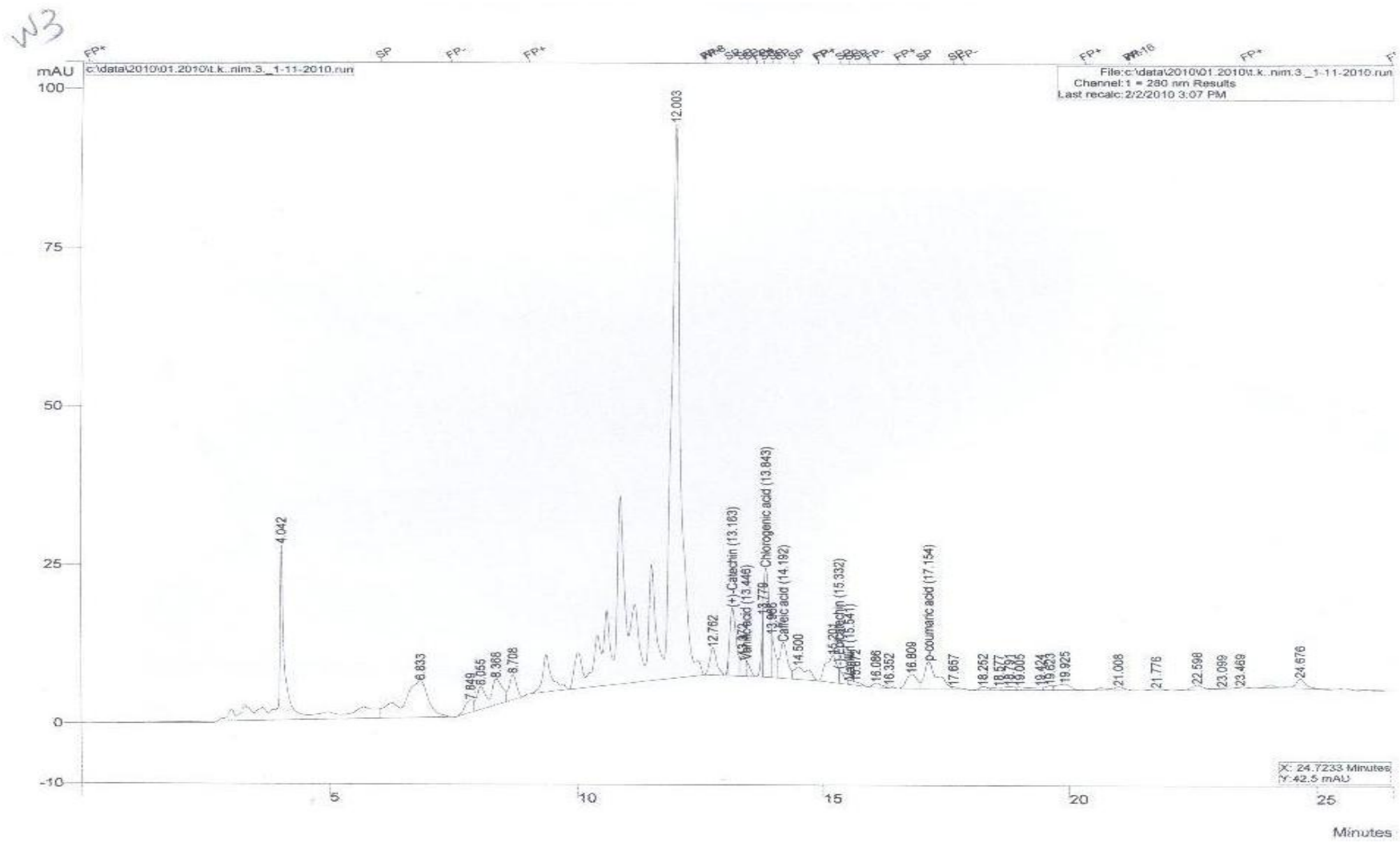
МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС
ВИНА, ЗОЛОТОЙ ТРОФЕЙ 2011
ПОЛ ПЛАТРОНЛЕН КОВЕ
ЗОЛОТОЙ ТРОФЕЙ
ВИНА
И
ВИНОГРАДА
МАЛАГА



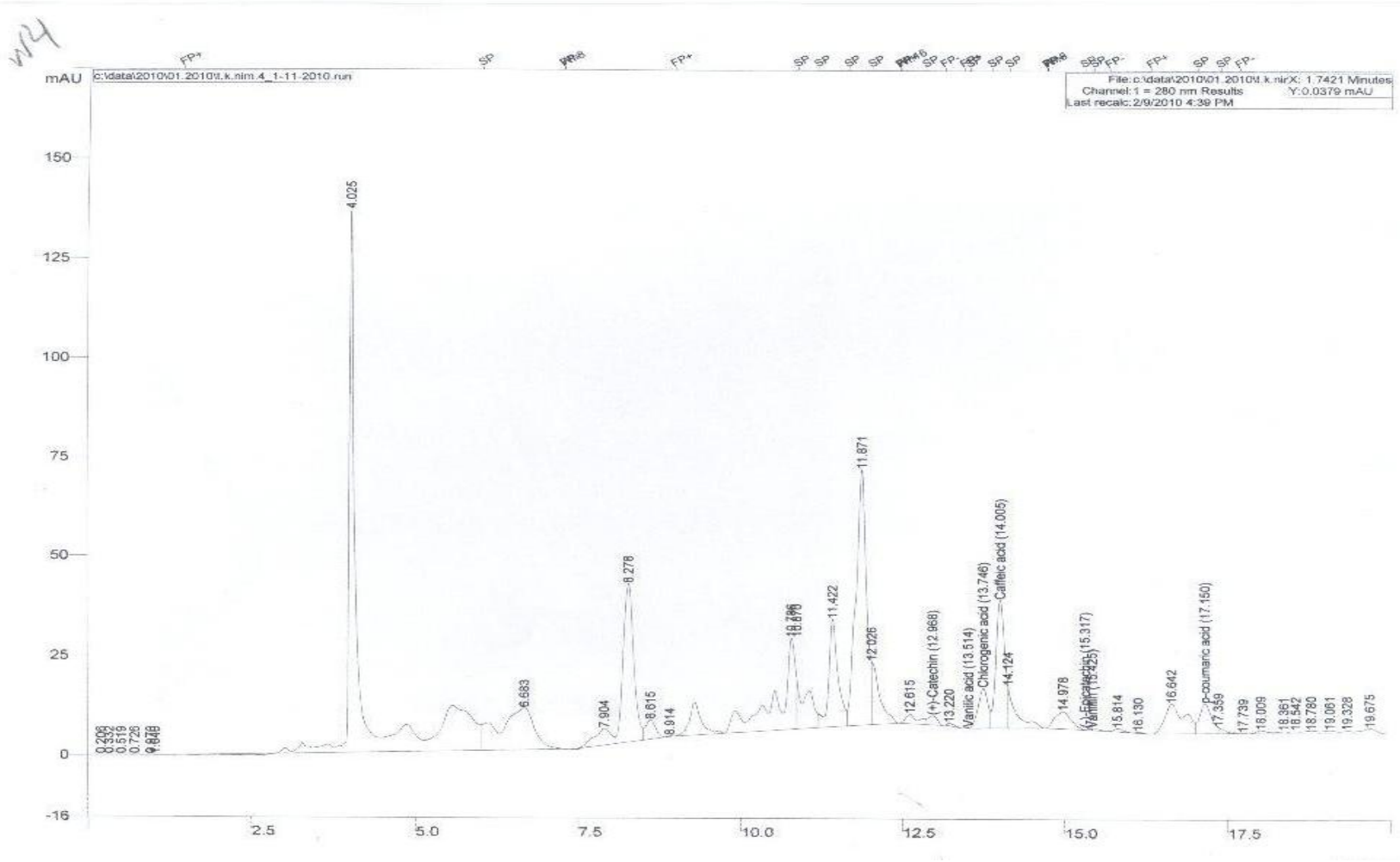
ღვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა №1



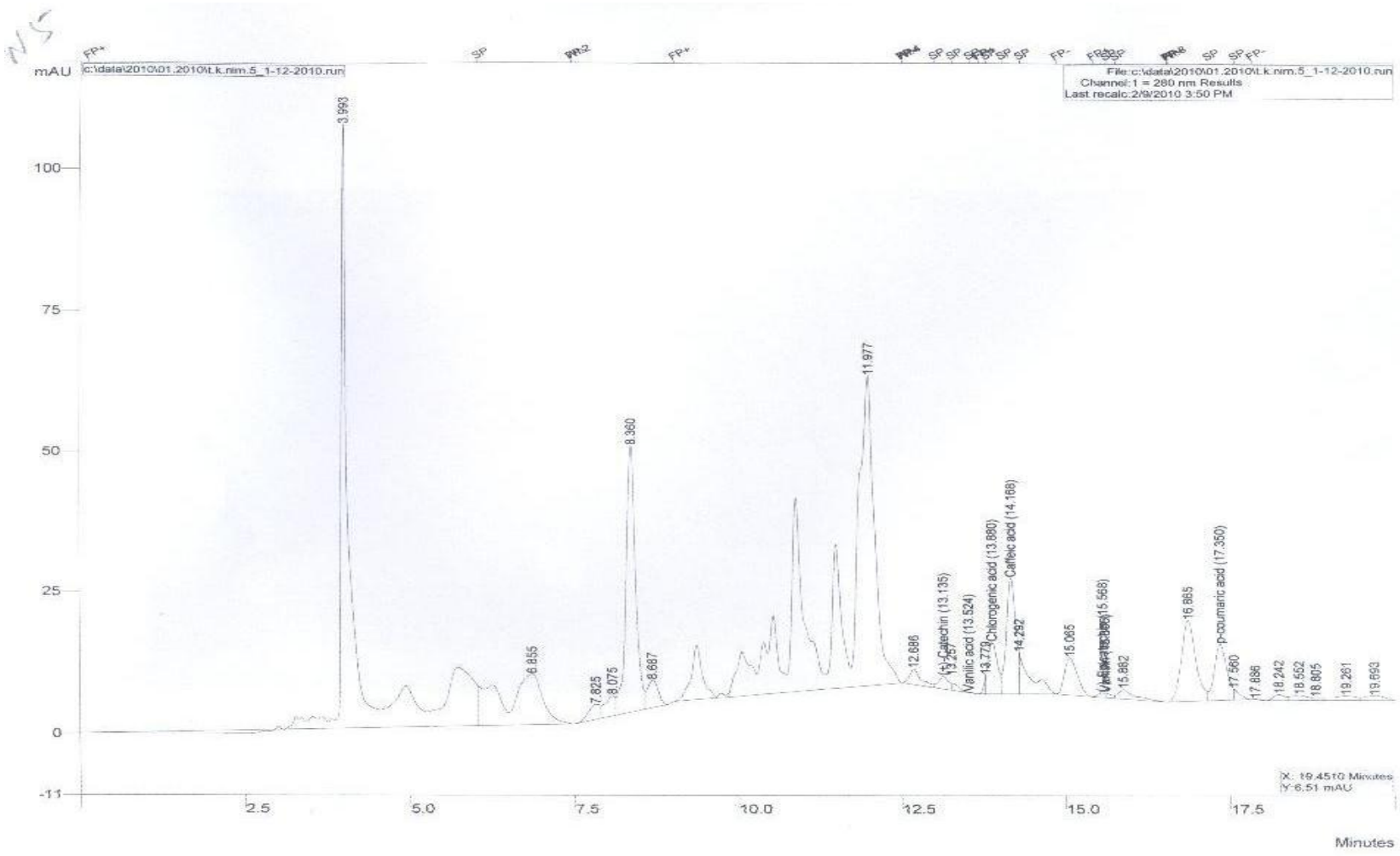
ღვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა №2



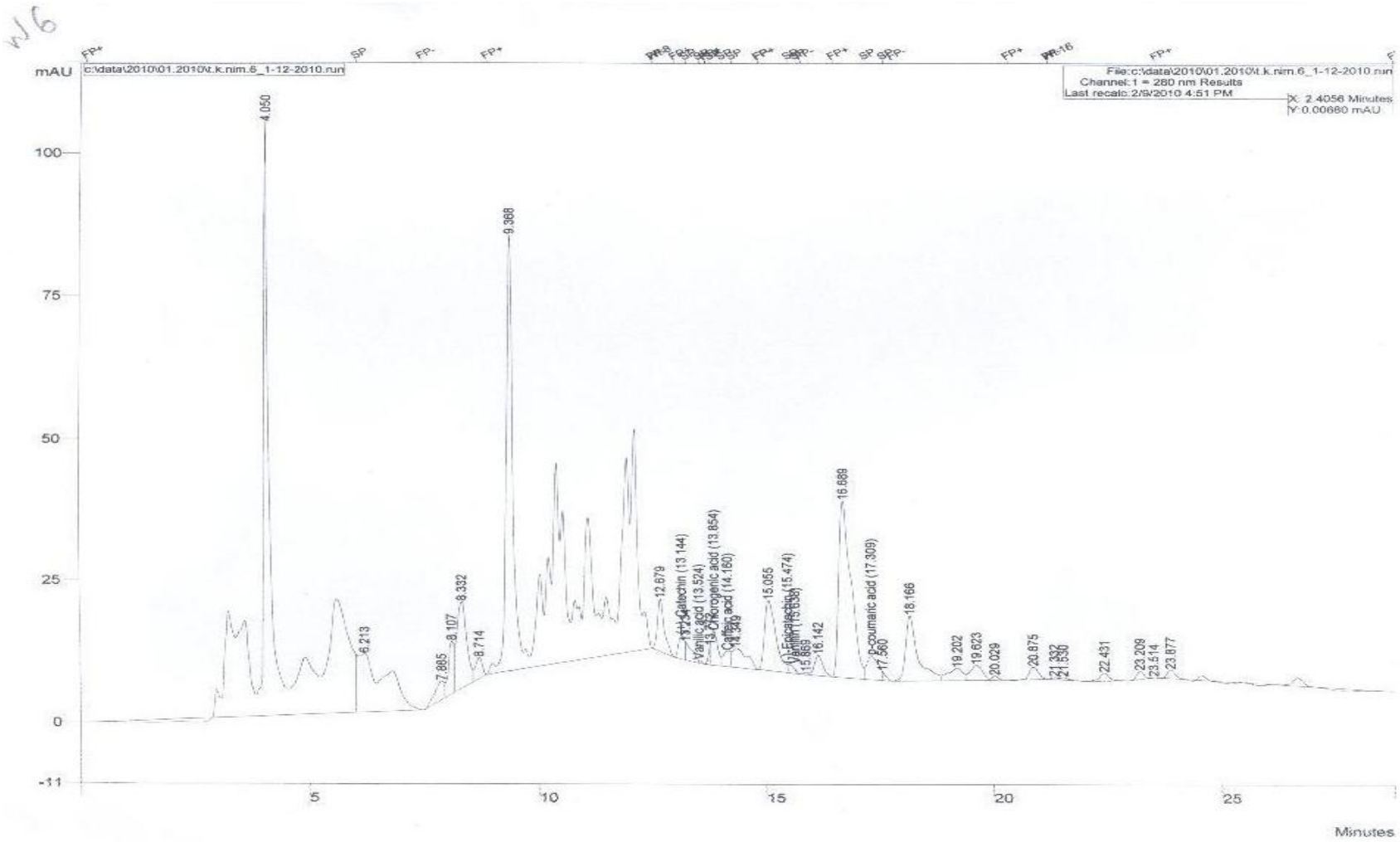
ღვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა №3



ღვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა №4



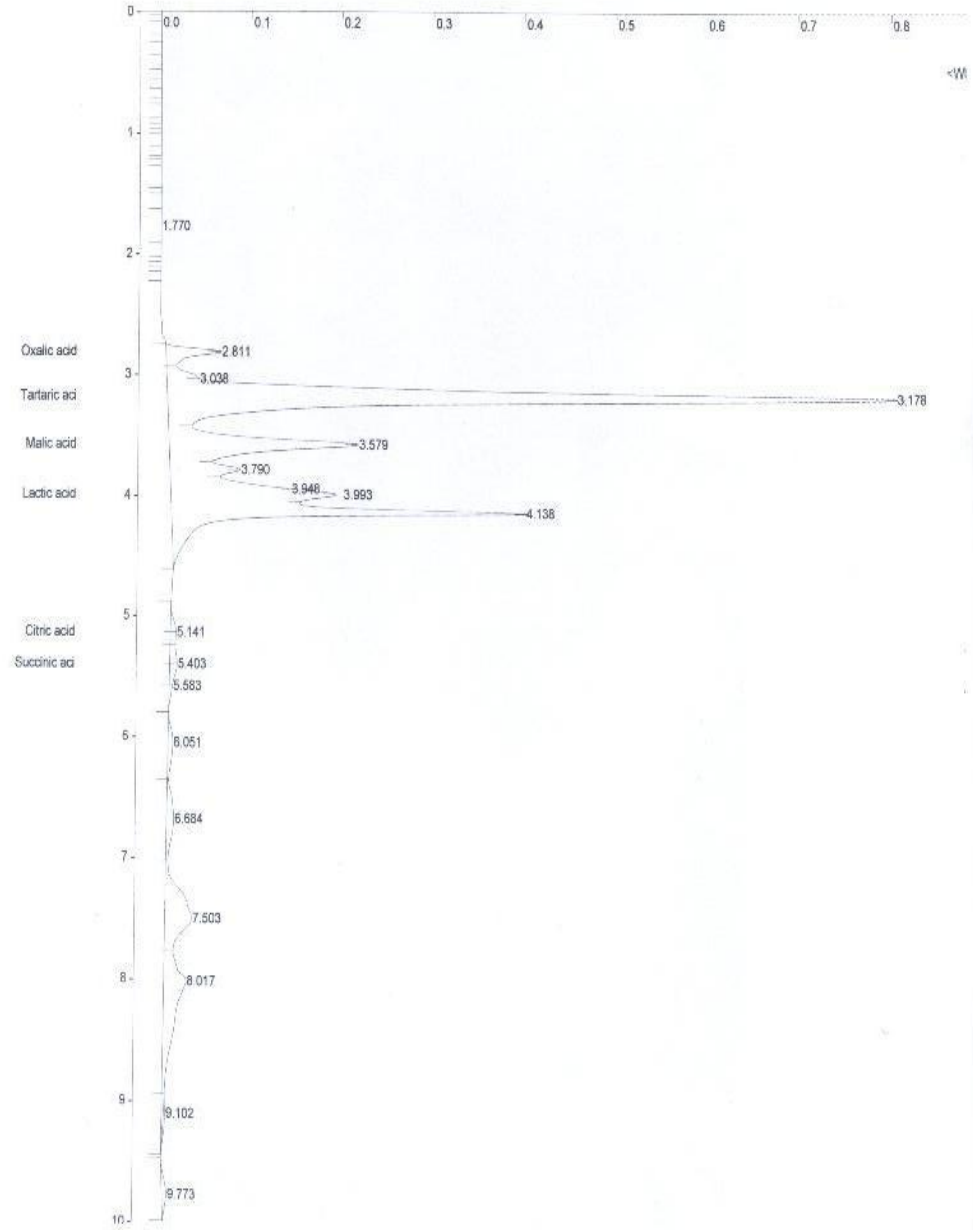
ღვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა №5

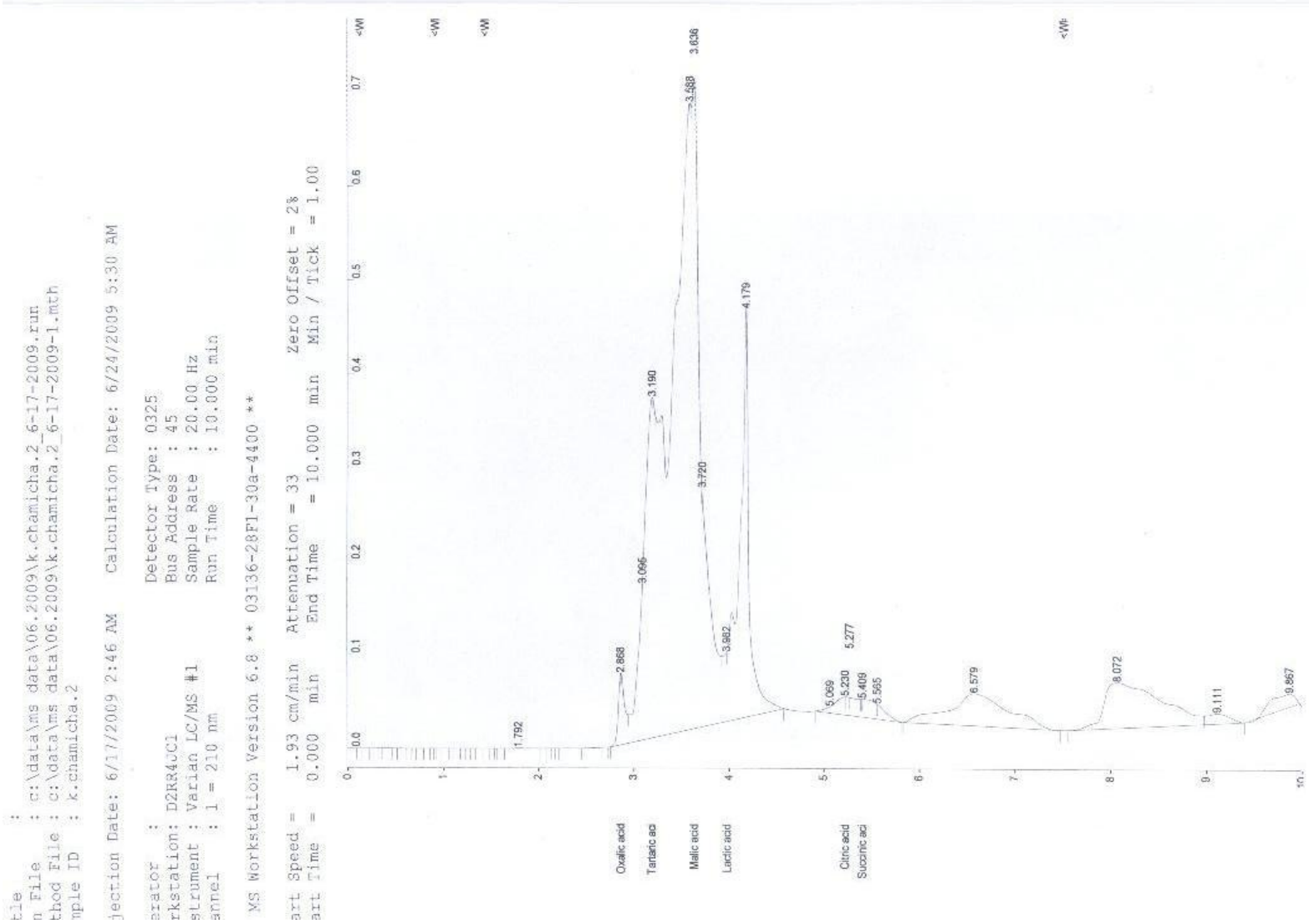


ღვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა №6

ლვინის ოენზინგლ მეავეთა ქრომატოგრაფია

```
Title        :
Run File     : c:\data\ms data\06.2009\k.inst.safuar.rqaw._6-15-2009.run
Method File  : c:\data\ms data\06.2009\k.inst.safuar.rqaw._6-15-2009-1.mth
Sample ID    : k.inst.safuar.rqaw.

Injection Date: 6/15/2009 4:43 AM    Calculation Date: 6/17/2009 5:38 AM

Operator    :                        Detector Type: 0325
Workstation: D2RR4JC1                Bus Address  : 45
Instrument : Varian LC/MS #1         Sample Rate  : 20.00 Hz
Channel     : 1 = 210 nm             Run Time     : 10.000 min

** MS Workstation Version 6.8 ** 03136-28F1-30a-4400 **

Chart Speed =    1.93 cm/min   Attenuation = 38          Zero Offset = 2%
Start Time  =   0.000   min     End Time    = 10.000  min   Min / Tick  = 1.00
```

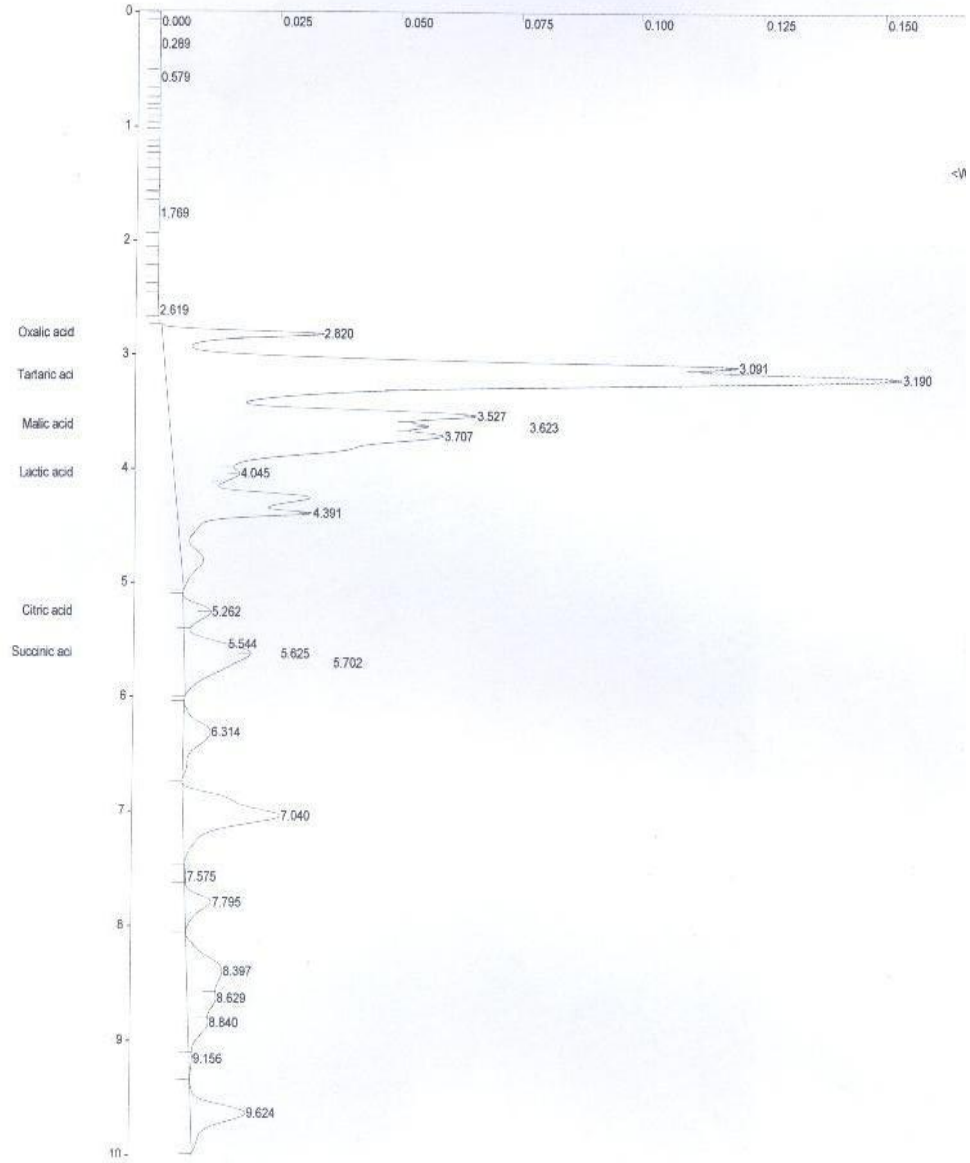




ღვინის ორგანულ მჟავათა ქრომატოგრამა

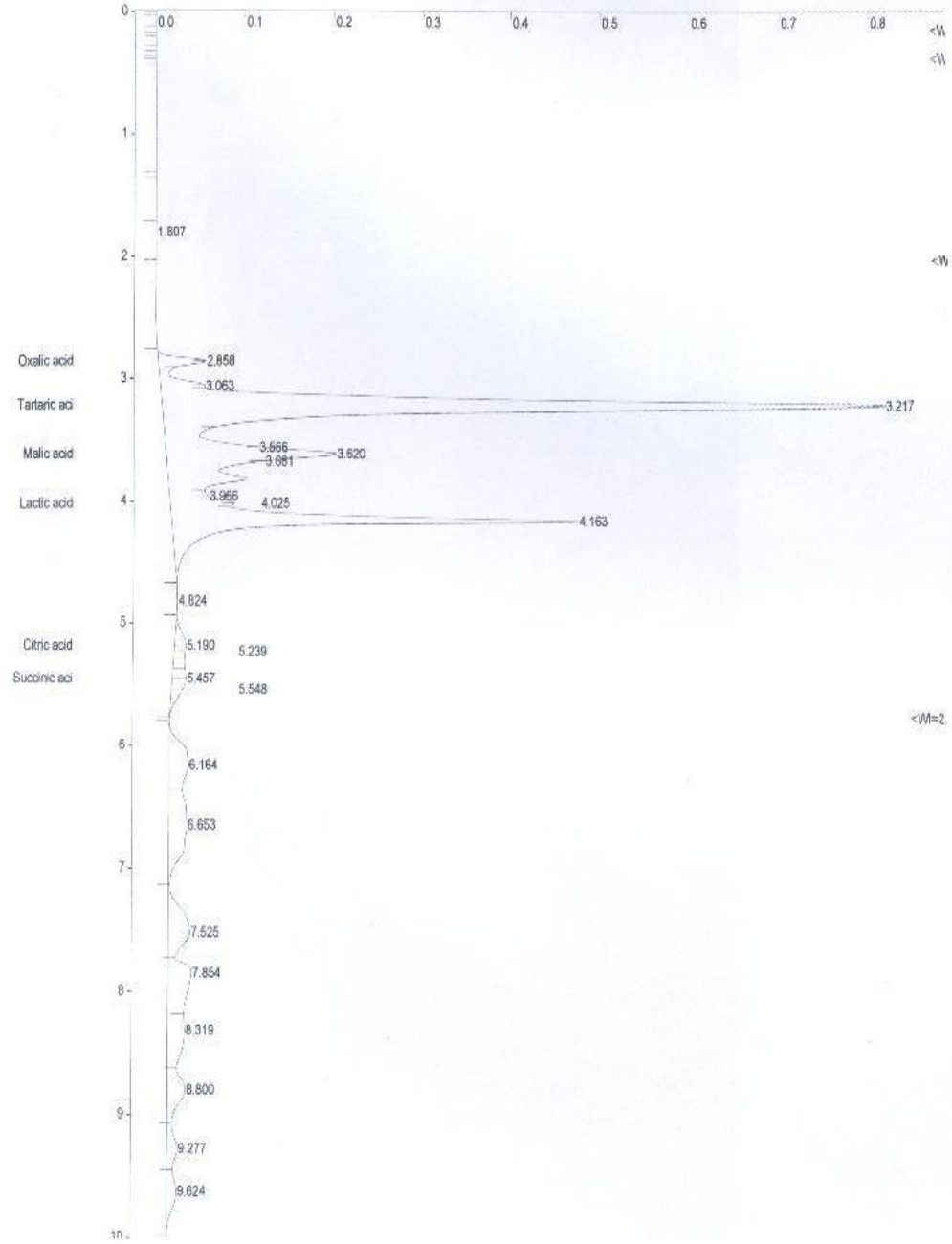
ფენოლის ანალიზი ეფექტურობა ეფექტურობა

```
Title        :
Run File     : c:\data\ms data\06.2009\k.chamicha.ganz._6-25-2009.run
Method File  : c:\data\ms data\06.2009\k.chamicha.ganz._6-25-2009-1.mth
Sample ID    : k.chamicha.ganz.

Injection Date: 6/25/2009 1:35 AM    Calculation Date: 6/25/2009 11:59 PM

Operator    :                        Detector Type: 0325
Workstation: D2RR4JC1                Bus Address  : 45
Instrument : Varian LC/MS #1         Sample Rate  : 20.00 Hz
Channel    : 1 = 210 nm              Run Time     : 10.000 min

** MS Workstation Version 6.8 ** 03136-28F1-30a-4400 **

Chart Speed =    1.93 cm/min   Attenuation = 7            Zero Offset = 2%
Start Time  =   0.000   min     End Time    = 10.000  min   Min / Tick  = 1.00
```



ღვინის ოენზენგელ მეღვ�ქრომატოგრაფია

```
Title        :
Run File     : c:\data\ms data\06.2009\k.kheresi_6-16-2009.run
Method File  : c:\data\ms data\06.2009\k.kheresi_6-16-2009-1.mth
Sample ID    : k.kheresi

Injection Date: 6/16/2009 2:59 AM    Calculation Date: 6/24/2009 4:33 AM

Operator    :                        Detector Type: 0325
Workstation: D2RR4JC1                Bus Address  : 45
Instrument : Varian LC/MS #1         Sample Rate  : 20.00 Hz
Channel     : 1 = 210 nm             Run Time     : 10.000 min

** MS Workstation Version 6.8 ** 03136-28F1-30a-4400 **

Chart Speed =    1.93 cm/min   Attenuation = 38          Zero Offset = 2%
Start Time  =   0.000   min     End Time    = 10.000  min   Min / Tick  = 1.00
```



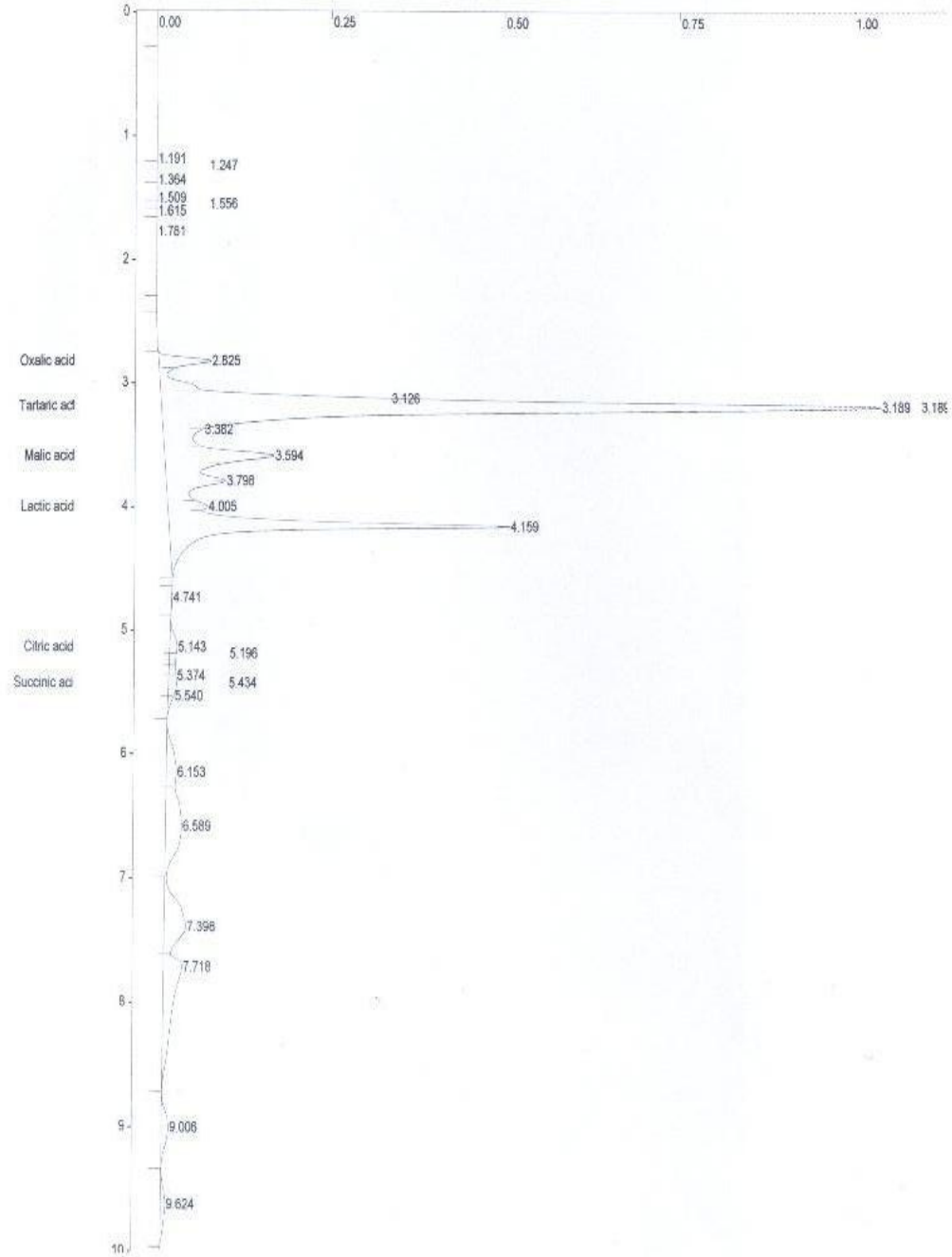
Title :
Run File : c:\data\ms data\06.2009\k.kheresi.saf.c-96_6-16-2009.run
Method File : c:\data\ms data\06.2009\k.kheresi.saf.c-96_6-16-2009-1.mth
Sample ID : k.kheresi.saf.C-96

Injection Date: 6/16/2009 2:00 AM Calculation Date: 6/24/2009 3:56 AM

Operator : Detector Type: 0325
Workstation: D2RR4JC1 Bus Address : 45
Instrument : Varian LC/MS #1 Sample Rate : 20.00 Hz
Channel : 1 = 210 nm Run Time : 10.000 min

** MS Workstation Version 6.8 ** 03136-28F1-30a-4400 **

Chart Speed = 1.93 cm/min Attenuation = 49 Zero Offset = 28
Start Time = 0.000 min End Time = 10.000 min Min / Tick = 1.00



ღვინის ოენზენგელ მეავათა ქრომატოგრაფია

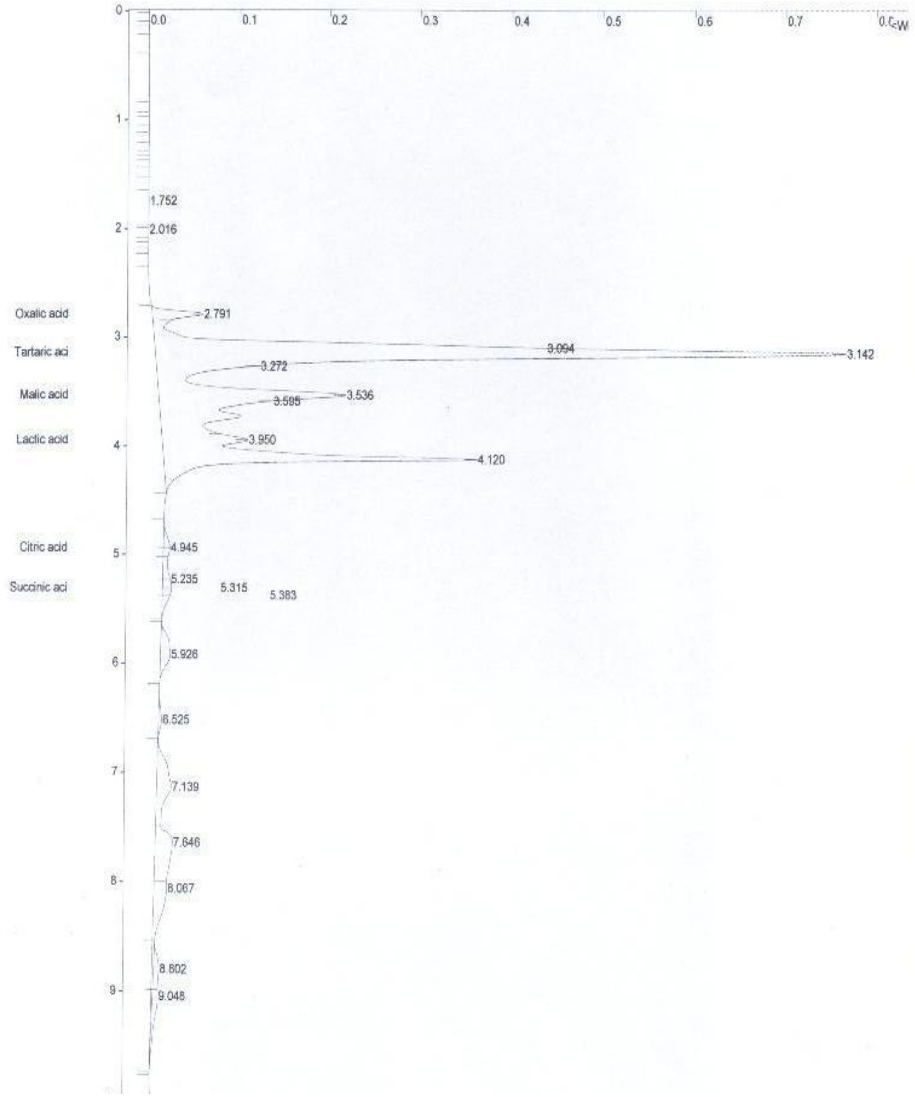
Title :
Run File : c:\data\ms data\06.2009\k.usafuvro_6-16-2009.run
Method File : c:\data\ms data\06.2009\k.usafuvro_6-16-2009-1.mth
Sample ID : k.usafuvro

Injection Date: 6/16/2009 1:17 AM Calculation Date: 6/24/2009 3:29 AM

Operator : Detector Type: 0325
Workstation: D2RR4JC1 Bus Address : 45
Instrument : Varian LC/MS #1 Sample Rate : 20.00 Hz
Channel : 1 = 210 nm Run Time : 10.000 min

** MS Workstation Version 6.8 ** 03136-28F1-30a-4400 **

Chart Speed = 1.93 cm/min Attenuation = 36 Zero Offset = 2%
Start Time = 0.000 min End Time = 10.000 min Min / Tick = 1.00



ლვინის ოენგარნელ მეცვალთა ქრომატოგრაფია