

მ ა რ ი ა მ ხ ო ს ი ტ ა შ ე ი ლ 'ი
თ ე მ უ რ ა ზ კ ო რ ტ ა ე ა
მ უ რ მ ა ნ ქ უ რ ი ძ ე

ქართული სერვისის დეინის წარმოების
ზოგირთი ასპექტები

თბილისი 2012 წ

ბევენახობის და მეღვინეობის განვითარება მჭიდროდ არის დაკავშირებული ქართული ერის ისტორიასთან. საქართველოში ძველთაგანვე აწარმოებდნენ სხვადასხვა ტექნოლოგიის ღვინოებს, რომლებიც ყოველთვის გამოირჩეოდა მაღალი ხარისხითა და გემოვნური თვისებებით. ბევრმა მათგანმა მოიპოვა მომხმარებლის საერთო აღიარება და დღეს მათ სათანადო ადგილი უკავიათ მეღვინეობის მრეწველობის საერთო პროდუქციაში რასაც ვერ ვიტყვით სერვისის ტექნოლოგიით დაზარალებულ ღვინოზე. გახული საუკუნის პირველ ნახევარში საქართველოში იყო მცდელობა ხერხის წარმოებისათვის. სპეციალისტებმა დააქენეს სერვისი რომელიც თავისი შეფერილობით არაჩვეულებრივი ბუკეთით და გემოთი განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებდა.

მოსოფრეთში გავრცელებული ქართული სერვისის ღვინოების დაყენება ადგილობრივი ხერხის საფუარის გამოყენებით.

საშროში სერვისი ასრით, გამოიწვევს მეღვინე სპეციალისტების დაინტერესებას.

საშროში გათვალისწინებულია კეცის წარმოების მუშაკებისათვის.

ISBN 978-9941-0-1302-7

შესავალი

მრეწველობაში ყურძნისა და ღვინის წარმოების გაზრდა მეცნიერების წინაშე აყენებს თეორიულ და პრაქტიკული ხასიათის ახალ ამოცანებს. იგი ვერძნობა 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 აუმიჯობესებდა სხვადასხვა ტიპის ღვინოების ტექნოლოგიას. საქართველოში ძველთაგანვე ამზადებდნენ სხვადასხვა ტექნოლოგიის, მათ შორის, სუფრის მშრალ (კახურ, ქართულ, იმერულ, რაჭა – ლენხუმურ, 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 სამაშულო ღვინოებს გვერდში ამოუდგნენ სხვადასხვა ტექნოლოგიის: პორტვინის, მადრის, 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 ტაბლიაშვილმა დააყენეს ხერესი. თავისი შეფერილობით,

არაჩვეულებრივი მდიდარი ბუკეტითა და გემოთი განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებდა.

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

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

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

დედოფლისწყალოს მევენახეობის სპეციფიკური ზონიდან, რქაწითელის ყურძნიდან (შაქარშემცველობა არანაკლებ 22%) დაგეუმზადებინა, დასპირტვის გარეშე მაღალსპირტშემცველი თეთრი ღვინოები კლასიკური (ევროპული) ტექნოლოგიით, რომელსაც გამოვიყენებდით ხერესისი ტიპის ღვინოების დასამზადებლად. აღნიშნული ტექნოლოგიით გამოვრიცხავეთ სულ ან ნაწილობრივ ღვინომასალაში წინასწარ სპირტ-რექტიფიკატის ან საკონიაკე სპირტის შეტანას.

ხერესის წარმოების მეცნიერი საფუძვლების დამუშავება და

რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავებისათვის საჭიროა:

❖ ბოდბე – მაღაროს მევენახეობის სპეციფიკური ზონის ნიადაგობრივ – კლიმატური პირობების დახასიათება;

❖ აღნიშნულ სპეციფიკურ ზონაში რქაწითელის ვაზის ჯიშის ყურძნის სამეურნეო – ტექნოლოგიური დახასიათება;

❖ რქაწითელიდან ევროპული ტექნოლოგიით მარალი სპირტშემცველობის ღვინომასალების მიღება. გამოკვლევა და დამუშავება ხერესის ტექნოლოგიის ღვინის წარმოებისათვის; ყურძნის მტენიდან 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 სადგუსტაციო შეფასება. ქართული ხერესის ღვინისათვის ტექნიკური რეგლამენტის შემუშავება და დამტკიცება.

პირველად ჩვენს მიერ საქართველოში მაღალშაქარშემცველი ყურძნიდან და მისგან დამზადებული ღვინომასალებიდან მიღებული იქნა ხერესის აპკის წარმომქმნელი საფუარი. აბორიგენული ხერესის საფუარის გამოყენებით მიღებული იქნა მაღალსპირტშემცველობის მშრალი ღვინომასალები; მაღალსპირტშემცველობის ღვინომასალებიდან მისი დასპირტვის გარეშე აბორიგენული ხერესის საფუარების გამოყენებით დამზადდა ხერესის ტექნოლოგიით ქართული ხერესი და მასზე შედგა ტექნიკური ნორმატივები.

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

1.1 ხერესის წარმოების განვითარების

მოკლე ისტორიული მიმოხილვა

მევენასეობისა და მეღვინეობის განვითარება მჭიდროდ არის დაკავშირებული ქართველი ერის ისტორიასთან. ქართველი ხალხი საუკუნეების მანძილზე დიდი სიყვარულით უწელიდა 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 – ტბილ, ცქრიალა და სადესერტო ღვინოებს. ქართული ღვინოები ყუველთვის გამოირჩეოდა მაღალი ხარისხით და გემოვნური თვისებებით [ამპელოგრაფია, 1965; ბერიძე, 1965].

ქართული ღვინოები 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 ღვინოებს გვერდში ამოუდგნენ სხვადასხვა ტექნოლოგიის: პორტყეინის, მადრის, კაგორის, ლიქიორული და სხვა ღვინოები. ბევრმა მათგანმა მოიპოვა მომხმარებლის საერთო აღიარება და დღეს მათ სათანადო აღიანი უკავიათ მეღვინეობის მრეწველობის საერთო პროდუქციაში, რასაც ვერ ვიტყვით ხერესის ტექნოლოგიით დაზღვრულ ღვინოებზე, რომლებიც ხასიათდება მეტად თვისებური 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; Валушко 2000].

ხერესმა სახელად მიიღო ესპანეთის სამხრეთ ნაწილში მდებარე ქალაქ ხარეს დელა-ფრონტერას სახელწოდება. ესპანეთში ხერესის წარმოება თავმოყრილია ქ. ხერესის დელა-ურონტერსა და ქალაქ ნაესადგურ 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 მანამდე დიდად მოსწონდათ ინგლისელებს [Саенко, 1964].

მონაცნირთა მონაცემებით [Геворкян 1960; Преображенский 1969; Беридзе 1953, 1955, 1959; Амплелография СССР, 1956]

ხერესის წარმოების განვითარება და მისი ხარისხის გაუმჯობესება პირველ რიგში დამოკიდებულია ხერესის დასაყენებლად ვარგისი ვაზის ჯიშების შერჩევასთან და ღვინის ბიოქიმიურ შესწავლასთან [Сисакян 1948; Нялов 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 [ნამანდერ. 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 ყურბენში 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. პალმინიო აქ არსებული ვენახების ფართობების 90%-ს შეადგენს.

12 ხერესის ღვინოების დაყენების

ტექნოლოგია და კლასიფიკაცია

ხერესისი დასამზადებლად ყურძენს ატარებენ საჯყლეტში და შემდეგ წნეხენ პიდრავლიკურ წნეხებში, ყურძენს გადამუშავებაშიდე აყრიან გადამწვარ თაბაშირს, საიდანაც იღებენ მხოლოდ თვითნადენ ტკბილსა და მსუბუქად ნაწნეს. დუდილი მიმდინარეობს 50 დალ-იან მუხის კასრებში. დადულებულ 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 [Альмедиян, 1983; Геворкян, 1960; Герасимов и др. 1950; Дадашев, 1963; Еременко и др., 1961].

კლასიფიკაციის შემდეგ ღვინოებს ხსნიან ლეკიდან 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 დააერგება 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 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 დადგომასთან 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 დაყარგების შედეგად წარმოქმნილი რთული ეთერებისგან შედგენილ ღვინოს და იგი არ შეიძლება ასეთი სახით გამოყენებულ იქნენ, ისინი გამოსადეგია მხოლოდ კუბაებში.

მეცნიერი [Castella, 1926] თქვას, 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 ახლდება საფუარების ცხოველქმედება და წარმოქმნილი აირის ბუშტუკებს ზედა-პირზე ამოაქვთ საფუარები [Самбелая, 1958; Тар-Петросян, 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, დახეწილი, ძლიერი ტიპური ბუკეტით, მშრალი, სუსტი მეავიანობით, მოყვითალო – ჩალისფერი, სიმკვრე 13 – 16 მოც/%. ნაკლებად დამახასიათებელ და ნაკლებად ნაზ ფინოს ეწოდება ენტრე ფინო;

სოლერებში აკის ქვეშ ღვინის, განსაკუთრებით “ფინოს” ტიპის ღვინოების, მწიფობისთვის ძალზე მნიშვნელოვანია სარდაფში თანაბარი (16-18°C) ტემპერატურის შენარჩუნება. განსაკუთრებით მეორე იარუსში კასრებისათვის მდებარე, სადაც მოთავსებულია “ფინოსა” და “ამონტილადოს” ტიპის ყველაზე უაქიზი ღვინოები. მესამე რიგში განლაგებულია კასრები ღვინოთი “ოლოროზო” მეოთხეში კი კუპავისათვის 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.

1. ამჟამად ეახის 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; Ампельография СССР, 1954].

ყირიმი — ყირიმში 1945 წლიდან ხერესის სამრეწველო წარმოება დაიწყო “მასანდრისა” და სიმფეროპოლის ღვინის ქარხნებში. ღვინის კომბინატი “მასანდრა” ძველთაგანვე

განთქმული იყო შესანიშნავი მაგარი და სადეკერტო ღვინოებით [Дахнова, 1945; Дахнова и др., 1947; Иалоз 1958].

ყირიმის სამხრეთ ნაპირის კლიმატი აგავს ესპანეთის რაიონ ხერესის კლიმატს. იქ ზაფხული ცხელი და მშრალია (იელისის საშუალო ტემპერატურა $+24^{\circ}\text{C}$). საშუალო წლიური ტემპერატურაა პლუს $13,2^{\circ}\text{C}$.

1945 წელს მასანდრის მე-2 მარანში მეცნიერების კგოროვასა და სლავენსკის მონაწილეობით ორგანიზებულ იქნა ხერესის წარმოება კასრებში მევენაეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტის "მაგარანის" მიერ შემუშავებული ტექნოლოგიით [Митина, 1962]. ყირიმში ხერესის წარმოებისთვის გამოყენებული ყურძნის ძირითადი ჯიშებია: ალბილიო, პედრო და ტოკაის ჯიშები ყირიმის სამხრეთ ნაპირის ეენახებიდან, სადაც ყურძნის კრეფა წარმოებს მაშინ, როცა მისი შაქრიანობა 23% მიაღწევს, ხოლო საერთო სიმკვლე 6-7 გ/დმ³. ყურძენს მტევანს აცილებენ კლერტს და მარცვლებს წურავენ ჰიდრაულიკურ 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-ც საფუარის წმინდა კულტურა [Митина, 1962].

ღვინის პირველი გადაღება ჰაერაციით წარმოებს დეკემბერში, მე 2 კი თებერვალ - მარტში. საფუარებიდან გადმოღებულ ღვინოს სპირტავენ 16-16,2 მოც.% სპირტ - რექტიფიკაციით და ღვინის ზედაპირზე მისი მოცულობის 3/4-ით ნაკლებ კასრებში შეაქვთ ხერეს 20-ც 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)

საშუალებით (შაქარი 20%, სპირტი 50% მოც.) რამოდენიმე წლით შენახვის შემდეგ კუპაჟს ავარგისებენ მზის ან თბოკამერაში 45-50 დღით 40-50°C – ზე.

აქიდან ამოღებული ღვინის მოცულობას შეაესებენ კასრებში დაუღუღარი, დააპკებისთვის მომზადებული ღვინომასალით. მაგარი ხერესის დამუშავებისა და დავარგების საერთო ვადა –3 წელია.

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

1962 წელს კომბინატ “მასანდრაში” წარმოების გაფართოების მიზნით შექმნილ იქნა ხერესის სპეციალიზირებული საამქრო მარანში “ორეანდა” 50 ათასი დალ ხერესი წელიწადში დატეხილი 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 პორიზონტალური მომინანქრებული რეზერვუარისაგან თითოეული 620 დალ. ტევადობით, რომლებიც შეერთებულნი არიან თანმიმდევრულად 16 და 15 რეზერვუარი ხაზში. პედრო, კლერეტისა და ტოკაის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებულ ღვინომასალებს სპირტავენ 16,5% მოც.-მდე. სპირტი – რექტიფიკატით 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 [Чалепко и Корсакова, 1960; Шахсуварян, 1925].

პირველი ცდები აპკოვანი მეთოდით უზბეკური ხერესის მომზადებაზე დაწყებულ იქნა უზბეკეთის ქარხანაში №7 ბურცვეის ან პერეუშინა - გროშევის მიერ [Первушина-Грошова, 1946] დააპკებისთვის საფუარების რასების შერჩევით. საუკეთესო აღმოჩნდა ნ. ფ. საენკოს მიერ ესპანური ხერესული აპკიდან გამოყოფილი რასები ხერესი №13 და 20-ც.

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 სამარკანდის ღვინის ქარხნებში ყურძნის სხვადასხვა ჯიშებიდან: პარკენტული ვარდისფერი, ჯაუში, აკ-კიშმიში და სხვა [Новый метод изготовления хереса. Метод бссплечного хересования вин. 1957, Первушина-Грошова, 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 სულფიტრებით (100 - 150 მგ/ლ SO₂) 12-18 საათის განმავლობაში. დუდილი წარმოებს ხერეს 13-С და 96-К წმინდა კულტურებზე. დუდილის დასრულებისთანავე ღვინოებს ჩაუტარდათ სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავება ჭარბი რკინის მოსაცილებლად.

დამუშავებულ ღვინოს სპირტავენ 50% მოც. სპირტის შემცველი

მშრალი ღვინოთი 15,5 – 16,5% მოც.-მდე და ააპკებენ მოცულობის 2/3 ავსებულ კასრებში. აპკის ქვეშ ღვინოს ავარჯისებენ 5-6 თვის განმავლობაში აღდექილების 300-400 მგ/ლ-მდე შემცველობის 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 ნოჯებად. მთლიანი აპკის დროს აღდექილების 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 აღდექიდებს და 243 მგ/ლ აცეტალდებს. მიღებული დააპკებული ღვინომასალიდან მომზადებულ იქნა მაგარი ხერესის კუპაჟი 20% მოც. სპირტით და 3% შაქრით. 8-თვიანი დავარჯისების შემდეგ ხერესი ჩამოსხმულ იქნა. ღვინოს ჰქონდა ოქროსფერი ელფერი, რბილი, პარმონიული გემო და ხერესის მკვეთრად გამოხატული ტიპი. მსხვილ ტარაში მომზადებული ხერესის ხარისხი არ ჩამორჩებოდა კასრებში მომზადებულ ხერესს. 1956 წელს იუგოსლავიის საერთაშორისო გამოფენაზე უსებეკურმა 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 აღნიშნავენ, რომ ღვინო "ტერბაშის" დავარგისებისას (16-18% მოც. სპირტით) პაერზე ის ცალკეულ წლებში იქნდა 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. ჟურაველიოვას მიერ (Денисов и др., 1945).

თავდაპირველად ხერესს აწარმოებენ აპკის გარეშე. ყურპენი ტერბაშისაგან დამზადებულ თვითდენად ტკბილს აღუღებენ 3% ნარჩენ შაქარად, სპირტადენენ 20% მოც-მდე სპირტ-რექტიფიკაციით და ავარგისებდნენ მზეზე შედეგად ღებულობდნენ ღვინო "გეოქჩას" ხერესის ხასიათით და მსუბუქი მადერნული ტონით, რბილი ორიგინალური გემოთი (Простецеров, 1951).

1940-1945 წწ.-დან ტარდებოდა საწარმოო ცდები ხერესის წარმოებაზე აპკოვანი მეთოდით ხერესის აპკის ხერეს 20-ც გამოყენებით. შედეგად დადგენილი იქნა აპკოვანი მეთოდით ყურპენის ჯიში ტერბაშიდან ხერესის ტიპის ღვინის მიღების შესაძლებლობა, მაგრამ ხერესის ღვინოძასალები განსხვავდებოდნენ ფერით, ზოგიერთი იქნდა მადერის ტონს – ხერესის კარგად გამოხატულ სპეციფიკისას, რაც აიხსნება ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილებებით, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში. ხერესის სამრეწველო წარმოება თურქმენეთში დაიწყო 1947 წელს აშხაბადის ღვინის №1 ქარხანაში მაგარაჩის ტექნოლოგიით [Чаеко, 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 აკი ითრგუნებოდა, ილექებოდა ფსკერზე და ხერესული ტონის განვითარება ღვინოში მიიღწეოდა არანაკლებ 2 – წლიანი დაეარგებით აღდგენის 300-370 მგ/ლ და აცეტალების 100 მგ/ლ და მეტი შემცველობისას.

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

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

ღონის – 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 SO₂). დუღილი წარმოებს ხერეს 20°C საფუარის წმინდა კულტურაზე და პირველი გადაღების შემდეგ ღვინოს სპირტავენ 16,5% მოცულობამდე,

ფილტრავენ, უკეთებენ პასტერიზაციას და ააპეზენ ხერეს 20-
საფუარებით ღვინის მოცულობის $\frac{3}{4}$ ით აესებულ კასრებში.
დავარგისება აპის ქვეშ გრძელდება 350-400 მგ/ლ
აცეტალდეჰიდისა და 100-150 მგ/ლ აცეტალბის წარმოქმნამდე.
აპიდან ღვინოს იღებენ მოცულობის $\frac{1}{3}$ -ის რაოდენობით 2-3 ჯერ
წელიწადში.

დააპეზული ღვინის ნაწილს ავარგისებენ თბოკამერაში 40 -
42°C ტემპურატურაზე ორი თვის განმავლობაში.

მაგარი ხერესის კუპაჟების აღგენენ დააპეზული და სითბოთი
დამუშავებული ღვინომასალისაგან, მშრალი ღვინისა და ვაკუუმ-
ტკბილზე მომზადებული სიჯონესაგან, კონდიციების დასაყენად
სპირტისა (20% მოც.), და შაქარისაგან (3%). კუპაჟს აყვონებენ 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
აპის ქვეშ ღვინოს დიდხანს ავარგებენ დ ახელს უწყობენ
ალდეჰიდებისა და აცეტალბის რამდენადმე მეტ დაგროვებას.
ქარხნის სპეციალისტების მიერ ჩატარებულმა დიდმა მუშაობამ
გვიჩვენა, რომ აპკოვანი მეთოდი დავარგებით ღონზე 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 მიღებისაგან შემდგარ სისტემაში მისი
დააპეზების გზით და ღონის როსტოვის ხერესის ექსპერიმენტულ
ქარხანაში სიღრმული მეთოდით მარტაკოვის სისტემის მიხედვით.

მთითებული დანადგარების აღწერა მოყვანილია კარში

“ხერესის წარმოების ახალი ხერხები”.

ხერესის წარმოება აშშ (კალიფორნიული ხერესი) — კალიფორნიაში ხერესის წარმოების ძირითად სამრეწველო ხერხს წარმოადგენს სითბური ხერხი — “baking”. აკოვანი 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 — დაქუცმაცება და დაწნეხვა. ცალკეულ ქარხნებში გამოიყენება ჭაჭა დამუშავება პექტოლიტიკური ფერმენტებით (1ტ-ზე 46-დან 230 გრ-მდე), რომელთა შეტანა ხდება საჭყლეტში ან კოდში ტკბილთან ერთად. დუდილი წარმოებს საფუარების წმინდა კულტურაზე. დუდილის წინ ხდება ტკბილის სულფიტირება 100-150 მგ/ლ გაანგარიშებით.

ქარხნების უმრავლესობაში ტკბილს არ წმინდავენ. დუდილის 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 გათვალისწინებით) 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 აურაციას 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 დაშაქრავენ კონდიციამდე უფრო ხშირად სითბოთი დამუშავების შემდეგ და ხდება დაყარება კასრებში.

ქარხნების უმრავლესობაში ღვინის სტაბილიზაციისთვის ხერესს ამუშავებენ სიცივით - $5,5 - 9,0^{\circ}$ -სას 10-30 დღის განმავლობაში. ზედმეტი შეფერილობის მოსაცილებლად იყენებენ ნახშირს. სპილენძისა და რკინის მოსაცილებლად იყენებენ პრეპარატ "culex"-ს მჟავიანობის სტაბილიზირება ხდება ღვინო-მჟავის დამატებით. ჩამოსხმის წინ ღვინო იფილტრება სითბოთი დამუშავებით.

ერთ-ერთ კალიფორნიულ ფირმა Jarret company 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 განთავსება. ტანკერები ივსება ხერესული ღვინომასალით და ხდება დაყარება შენობაში 50°C -სას 2-3 თვის განმავლობაში ოპტიმალური შედეგების მიღწევამდე. შემდეგ ღვინო გადააქვთ წითელი ხის ან მუხის კასრებში და ხდება მისი დავარგება დაახლოებით ერთი წლით, კასრში დამწიფებულ-დავარგებულ ღვინის მიღწევამდე. დადგენილ იქნა, რომ ღვინოს სრული მწიფობა შეიძლება მიხწეულ იქნეს მუხის პატარა ტარაში ერთწლიანი დავარგებით სითბური დამუშავების შემდეგ.

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

1956 წ. მარტინის მონაცემების მიხედვით [186], კალიფორნიაში მზადდება 3 ტიპის ხერესი: ხერესი მშრალი (1,0 2,5% შაქარი),

ნახევრადმშრალი (2,5 - 4% შაქარი) და ტკბილი (7-10% შაქარი).

სპირტის შემცველობა ყველა ხერესში მოც. 19,5-20,2%, ტიტრული მჟავიანობა - 3,5-5,5 გრ/ლ, აქროლადი მჟავები - 0,3-0,7 გრ/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 აპკწარმოქმნელი საფუარების ვარგისიანობის გამოვლენის მცდელობები დაწყებულ იქნა კალიფორნიის უნივერსიტეტში კრიუსისა და ჯილილენდის მიერ [167] 1934 წელს. ცდები ტარდებოდა სხვადასხვა ღვინოებსა და საფუარებზე. მრავალწლიანი მუშაობის შედეგად აპკური მეთოდით ხერესის წარმოება ხდება რამდენიმე ქარხანაში და ბოლო წლებში უფრო ფართოვდება.

დადესტნის ხერესი - პირველად ხერესის ტიპის ღვინის მიღების შესაძლებლობას დადესტანში შეისწავლა დერბენტის საცდელ სადგურზე 1957 წელს შ. ა. აბრამოვამ, რომელმაც ჩაატარა რიგი ცდები ხერესის ღვინომასალებისათვის ყველაზე ვარგისი ყურძნის ჯიშების გამოვლენაზე, დადესტნური ღვინოების დააპკებისთვის საფუარების რასების შერჩევისა და ხერესის ღვინოს მარკების განსაზღვრაზე. ლაბორატორიულ და საწარმოო ცდებში საუკეთესო შედეგი გეიჩენეს ნარმა, რქაწითელი და სემილიონის ჯიშებიდან მომზადებულმა ღვინოებმა [Абрамов, 1958, 1959, 1961].

ამჟამად დადესტნურ ხერესს აწარმოებენ ყურძნის ჯიშების ნარევისაგან, ეს ჯიშებია: ნარმა (70%), გულაბი, პატმი და აგ-იზიუმი (30%), რომლებიც გაერცელებულია 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 [3] გამოყოფილ იქნა ადგილობრივი დადესტნური სპირტისადმი მდგრადი ხერესული საფუარები მაღალი ბიოქიმიური აქტივობით.

მიღებული ხერესული ღვინომასალებიდან აზაადებენ 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, პარმინიული, ბუტეკსა და გემოში დამახასიათებელი ხერესული ტონები, და ხერესი სადესერტო – მუქი ვარდისფერი.

დერბენდის ღვინის ქარსანაში გამოიყენება სმმსკი “მაგარაჩის” ტექნოლოგია (მ. ა. გერასიმოვი და ნ. ფ. საენკო). ამასთანავე, ყურძნის კრეფა წარმოებს 17%-იანი შაქრიანობისას. ღაპკების 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 აცეტალდეჰიდები დაგროვდება, ღვინოს აცილებენ აპკს 2/3 რაოდენობით. სანაცვლოდ თითოეულ კასრში შეაქვთ ღვინის ახალი ულუფა სპირტის (შემცველობით 15,5 მოც. %).

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

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

დადესტანში ხერესის ღვინოს წარმოების განვითარებისთვის არსებობს დიდი შესაძლებლობები: ხელსაყრელი ნიადაგ-

კლიმატური პირობები, ყურძნის ისეთი ჯიშების არსებობა, რომლებიც ეარგისია ამ ტიპის ღვინოს წარმოებისათვის.

სომხური ხერესი — სომხეთში ხერესის ღვინოს წარმოების ფუძემდებელი იყო ნ. ნ. პროსტოსერდოვი [Простосердов, 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, აძლევდნენ მას ხერესის გემოს. ასეთი აპკებიდან ნ. ნ. პროსტოსერდოვისა და რ. ლ. აფრიკიანის მიერ გამოყოფილ იქნა სომხური ხერესული საფუარები, რომლებიც ესპანური საფუარების ანალოგიურები იყვნენ [Агабальян, 1950, 1951; Даламян 1950, 1951; Простосердов, 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).

ყურძნის 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 შემცველი 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 დახერხებული ღვინის პირველი რეზერვი. 6 თვის შემდეგ აპკის ქვევიდან იღებენ ღვინის 1/3, რომელსაც ასხავენ 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 I-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 საკუთავე 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 უფრო სწრაფად, ვიდრე მე-2 და მე-3 რეზერვუარების უფრო ძველ ღვინოებში, რომლებშიც საფუარის აპკი 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) კუპავს ადგენენ: მე-3 რეზერვუარიდან ამოღებული ღვინისაგან თეთრი ტკბილი ღვინო 3 წლით დავარგებული, სიფონესაგან (18-20% შაქრით და 18-

20% მოც.% სპირტით) და 96° სპირტ რექთიფიკატით. ამის შემდეგ კუპაჟს გააწებავენ ჟელატინით, ფილტრავენ და ავარგისებენ 20-25°C-ზე 6 თვის განმავლობაში და აგზავნიან სარეალიზაციოდ. ხერესი “აშტარაკი” მოყვითალო – ჩაღისფერიდან ჩაის ფერამდეა, მოხალული თხილის გემოთი, კარგად გამოხატული ხერესული ულფერით 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 აკის ქვეშ მშრალი ხერესის დავარგისების სისტემა შედგება 2 რეზერვუარისაგან. აკიდან ღვინის 1/3 ამოღება წარმოებს პირველი რეზერვუარიდან 5 თვეში, ხოლო მეორე რეზერვუარიდან კი – 2 თვეში. შემდეგ ახდენენ ამოღებული ღვინის 1/3-ის ეგალიზაციას, გაწებოიანებას, ფილტრაციასა და დავარგისებას საესე კასრებში 3 თვის განმავლობაში, რის შემდეგაც ხერეს ასხამენ ბოთლებში.

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

13 სახერესე ღვინომასალების ქიმიური

შედგენილობის შესწავლა

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

მსვლელობაში [Ампелография СССР, 1956; Блайберг 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, ამიომეჟაჟურ და ეიტამინურ შემადგენლობას [Сисакиан и др., 1948, 1950, 1970]. ეს ავტორები ვაზის ჯიშებს ჯოფენ 2 ჯგუფად: პირველ ჯგუფში აერთიანებენ იმ ჯიშებს, რომლებიც განიცდიან დახერესებას, ხოლო მეორე ჯგუფში ისეთ ჯიშებს, რომლებსაც არ უერთარდებათ აკი და დახერესებას არ განიცდიან. სისაკიანი ამ მოვლენას ხსნის განსხვავებული ვაზის ჯიშების სხვადასხვა ბიოქიმიური აქტივობით. ამიტომაც, რომ ერთნაირ ტექნოლოგიურ და მიკრობიოლოგიურ პირობებში ვაზის ჯიშების ერთი ნაწილი კარგად ხერესდება, მეორე ნაწილი კი – არ განიცდიან დახერესებას [Сисакиан, 1950].

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

მეცნიერების გამოკვლევების შედეგად დამტკიცებულია, რომ დასახერესებელ ღვინოში სპირიტს შემცველობა არ უნდა იყოს 14.5 – 15% მოცუზე ნაკლები. წინააღმდეგ შემთხვევაში იქმნება

პირობები ძმარშევა ბაქტერიების განვითარებისათვის. 12,4% მოც სპირიტს შემცველობისას ხერესის საფუარების აკეში შემჩნეული იქნა მრავალი ძმარშევა ბაქტერია და მჭროლავ მჟავათა რაოდენობამ მიაღწია 2 გრ/ლ 13,4 და 14,4 მოც.% სიმაგრის ღვინოებზე აკე მძლავრად განვითარდა, რის შედეგად ღვინოში მჭროლავ მჟავათა რაოდენობა არ გაზრდილა [Munoz et al., 2006; Mesa et al., 1999; Garcia et al., 2011].

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-ს [Саенко. 1961].

ავსტრალიელი სწავლულის ფორნაშონის მიხედვით, არეს სპირტიანობის მაღალი კონცენტრაცია აღდგომების წარმოქმნაზე უშუალოდ არ მოქმედებს, მაგრამ იგი აფერხებს ხერესის აკის განვითარებას და ამით მნიშვნელოვნად ამუხრუჭებს სპირიტს და შლის აღდგომად [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 აღდგომების წარმოქმნა შენელებულია. მისი მიზეზი კი უნდა ვეძებოთ იმაში, რომ სწავლულები იყენებდნენ სპირიტს მიმართ სუსტად გამძლე ხერესის საფუარებს.

სახერესე ღვინომასალები მთლიანად 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 აკის 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 ამშინ რძეძევა ბაქტერიებს გამრავლების არასასურველი პირობები ექმნებათ [Геворкян, 1950; Fabios et al., 2000].

მეტნიერმა [Саенко. 1967] დაადგინა, რომ ესპანური ხერესის საფურები ვითარდება იმ ღვინოებზე, რომელთა 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 აღნიშნავენ, რომ როცა pH-ის რიცხვი 3,0-ზე დაბალია აპკის ზრდა მათ მიაჩნიათ, რომ დასახერხებელი ღვინის pH უნდა იყოს 3,1-დან 3,4-მდე. ამასთან დაკავშირებით მკვლევარების უმეტესობა საჭიროდ თელის მაღალი pH-ის (3,5-ზე მეტი) შემთხვევაში ყურძნის წვენი დათაბაშირებას.

ესპანელი სპეციალისტები ტკბილის დათაბაშირებას დიდ მნიშვნელობას ანიჭებენ და იგი ესპანეთში აუცილებლობას წარმოადგენს.

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე დაადგინეს ტკბილის დათაბაშირების კეთილი გავლენა სრულ დაღურებაზე, სპირიტს გამოსავალზე, ღვინის გარეგნულ ნიშნებზე დამ ის 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 რაოდენობაში დათაბაშირება გამოიყენება როგორც pH -ის სიდიდის დამწვევი საშუალება. დადგენილია, რომ როდესაც ღვინის pH – 3,5-ზე

დაბალია, მაშინ სხვადასხვა დაავადების (რძემაწვა, ტურნი და სხვა) გამომწვევი ბაქტერიები არ ვითარდება [Квасников, 1960].

საენკოსა და სოლოვიოვის [Саенко и др. 1948;] მიხედვით 1,5 გრ/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:



ამ ტილობიდან ჩანს, რომ ღვინის pH -ის შემცირება ხდება თაბაშრის ურთიერთქმედებით კალიუმის ბიტარტრატთან, შედეგად გამოილექება უხსნადი კალციუმის ტარტრატი.

აქედან გამომდინარე დათაბაშირების შედეგის წარმატება განისაზღვრება ღვინოში კალიუმის ბიტარტრატის შემცველობით. ზოგიერთ შემთხვევაში ღვინოში თაბაშრის დიდი დოზით შეტანისას pH -ის სიდიდე მნიშვნელოვნად არ მცირდება. ასეთ ღვინოებში კალციუმის ბიტარტრატის გამოლექვა უკვე მომხდარია. საერთოდ დასამატებელი თაბაშრის 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 ხერესის აპკის განვითარებას და ღვინის შემდგომ დაწმენდას. ტანინის 0,35 გრ/ლ უფრო მაღალი შემცველობისას რეკომენდირებულია ღვინის გაწევა ქელატინით [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 რძეშავა ბაქტერიების განვითარებას იმ ღვინოებში რომლებიც შეიცავდნენ SO_2 -ს 75 მგ/ლ ნაკლებს. ხოლო იმ ღვინოებში, სადაც SO_2 -ის რაოდენობა იყო არანაკლებ 100 მგ/ლ რძეშავა ბაქტერიების გამრავლება არ შეინიშნებოდა. კრიუსი და ბრაუნიკოვი აღნიშნავდნენ, რომ დახაერესების პროცესის პროცესში ზოგი ღვინოში SO_2 -ის რაოდენობის შემცირებამ შეიძლება გამოიწვიოს რძეშავა ბაქტერიების გამრავლება და მიუთითებენ ღვინის სისტემურ კონტროლის აუცილებლობაზე. რძეშავა ბაქტერიების შემწევის თანავე ღვინოში SO_2 -ის რაოდენობა აყვანილი უნდა იქნას 100 მგ/ლ-მდე. ღვინო უნდა გაიწეოს ბენტონიტით და ამის შემდეგ უკვე შესაძლებელი იქნება მისი დახერხება.

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

ცნობილია, რომ სამხრეთ ავსტრალიაში არასულფიტირებული ტკბილისაგან დაყენებული ღვინოები უფრო სწრაფად განიცდიან დახერხებას. ამ აზრს არ ეთანხმება საენკო [Саенко. 1965] და აღნიშნავს, რომ წარმოებაში ჩატარებულმა ცდებმა, როდესაც ტკბილის დაწმენდის წინ დაემატოს 100 მგ SO_2 , სასურველი შედეგი მიიღეს მაშინ, როცა დულილი მიმდინარეობდა ბოლომდე, მიღებულ ღვინოებს ახასიათებდათ დიდი გამძლეობა რძეშავა ბაქტერიების მიმართ და SO_2 -ის ზემოთ აღნიშნული დოზა (100 მგ/ლ) სულაც არ ამუხრუჭებდა ღვინის დახერხების სიჩქარეს. მკვლევარი [Грассинов 1959] ამტკიცებს, რომ ღვინოში რკინის შემცველობა აძლიერებს დაჯანგვით პროცესებს, ვინაიდან იგი შედის მჟანგავი

ფერმენტების შემადგენლობაში. ღვინოში რკინის შემცველობა, როგორც ქვეყანგის ასევე ჟანგეულის მარილების სახით. თუ მისი რაოდენობა 20-33 მგ/ლ-ზე მეტი არ არის, ხელს არ უშლის ხერესის საფუარის განვითარების და აღდგენისა და აცეტალბების წარმოქმნას [Paneque Patricia et al., 2004; Charpentier et al., 2002].

სახერესე ღვინომასალების ქიმიური შეადგენილობის შესწავლის მიზნით საკვლევი ვაზის ჯიშებიდან (რქაწითელი, ციცქა, ცოლიკოური) დაეყენეთ ღვინოები 1962, 1963, 1964 და 1965 წლებში.

რთველს ვიწყებთ მაშინ, როცა ყურძნის შაქრიანობა 19-20%-ს მიაღწევდა, ხოლო მჟავიანობა 5-6%-ს. სახერესე ღვინომასალებს ვაყენებდით უჭაჭოდ ევროპული წესით. ჯანსაღ, გადარჩეულ ყურძენს ვატარებდით კლერტსაცლელში. კლერტმოცილებული ღურდო გადაგვქონდა კალათიან წნეხებში. გამოწნეხას ვახდენდით სწრაფად, რათა ტკბილი ნაკლებად დაჟანგულიყო. სახერესე ღვინომასალებს ვიღებდით მხოლოდ თვითნაღენ ტკბილს და პირველ ნაწნებს. თკბილს დასაწნებად ვათავსებდით 40-50 დალიან მუხის კასრებში. ხოლო ღვინომასალები საწარმოო მაშტაბით დამზადების დროს ვიყენებდით 600 დალიან ჩანებს (კარდანახის ღვინის ქარხანა). ტკბილს დუღილის წინ ეუმატებდით გოგირდოვან ანჰიდრიდს თხევადი სახით, SO_2 -ის ყუმბარიდან, სულფიტომეტრის საშვალებით, ასეთი ანგარიშით, ყოველ 1 ლიტრ ტკბილზე 100 მგ SO_2 და დასაწმენდად ვაჩერებდით 18 საათის განმავლობაში.

ჩვენი 4 წლიანი დაკვირვების პერიოდში საკვლევი ჯიშებიდან მიღებული ტკბილის pH არ აღემატებოდა – 3,5-ს. ამიტომ ტკბილის დათაბაშირება არ გეიწარმოებია.

დუღილის დაწყების წინ ტკბილს ეუმატებდით 2 – 2,5 ტკბილს ხერესის წმინდა კულტურიდან მომზადებულ დედოს. მძაფრი დუღილი 6-7 დღეს გრძელდებოდა. მისი დამთავრების შემდეგ

კასრებს ვაგებდით პირამდე. ნოემბრის ბოლოს – დეკემბერში ღვინოებს ვხსნიდით საფურის ღეჭიდან (პირველი გადაღება). მარტში ვახდენდით ღვინომასალების მეორე გადაღებას. ამ პერიოდში ვაწარმოებდით გაწებებს და ფილტრაციას.

თავი II

2.1 ყურძნის მექანიკური ანალიზი და ბიოლოგიურად

აქტიურ ნივთიერებათა გამოკვლევის 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 შპარს 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 ახასიეთებს მუქი ჩაისფერი, ძლიერი ჯიშური სპეციფიკური არომატი და თავისებური ბუკეტი, სისრულე, სიძლიერე. ჰარმონიულობა და ოდნავ პიკანტური სიმწკარტე. ბოდბე-მაღაროში მოწეული ყურძნიდან დამზადებული ღვინოები არ ჩამოუვარდება მსოფლიოში სახელგანთქმულ ღვინოებს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ქართული ხერესის წარმოებისათვის ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ბოდბე-მაღაროს სპეციფიკური ზონის აგროკლიმატური პირობები და მათი გავლენა ყურძნის შექრინაობასა და მექანიკურ შედგენილობაზე.

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

ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის დადგენისათვის 2008 წლის 20 აგვისტოდან ყოველ 5 დღეში ერთხელ შერჩეულ ნაკვეთებში. არსებული მეთოდით ვიღებდით რქაწითელის ყურძნის საშუალო ნიმუშებში ესაზღვრავდით შაქრის საერთო რაოდენობას (ხვედრითი წონათა სხვაობით) და სერთო სიმჟავეს (ტიტრაციის მეთოდით) [ლაშხი, 1956].

2008 წლის 20 ოქტომბრისათვის ბოდბე-მაღაროს ზერებსი შაქრიანობამ მიაღწია 21,8%-ს. აღებული იქნა საცდელი ნიმუშები. ერთი ნაწილი კი დაეტოვეთ ვაზებზე შეჯკნობისა და შაქრის დაგროვებისათვის.

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

1 კგ ყურძენში:

კლერტის წონა – 60 გ.

წიპწა – 80 გ.

მარცელის კანი – 240 გ.

რბილობის წვენი – 620გ.

სულ 1 000 გრ.

მექანიკური ანალიზის შემდეგ განესაზღვრეთ ყურძნის ტკბილის შაქარი, რომელიც შეადგენდა 22,0%, ხოლო საერთო სიმჟავე 6,1 გ/დმ³.

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 დადულდა. მიღებული იქნა შემდეგი საცდელი ღვინო მასალები:

№1 ბუნებრივ საფუარით მიღებული ღვინომასალა;

№2 საფუერის 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 ტკბილის დაღუღებით მიღებული 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 გამოჟოფილი, გაანგარიშებული ხერესის აბკის წარმოქმნელი და 48 საათიანი გამრავლებული, ზემოჩამოთვლილი საფუერის კულტურები.

დახერესების, აბკის წარმოქმნისა და განვითარების პროცესს ეაკვირდებოდათ 2009 – 2011 წლებში.

ღვინომასალებში დახერესებაშდე განისაზღვრა ქიმიური კომპონენტები: ეთილის სპირტი, მოც.%; შაქრის მასური წილი %; ტიტრული მჟავების მასური წილი გ/ლ; მქროლაჳი მჟაჳები გ/ლ; საერთო ექსტრაქტი გ/ლ; დაჳვანილი ექსტრაქტი გ/ლ; გოგირდოჳანი ანჳიდრიდი საერთო და შებოჭილი გ/ლ. ამაჳმად აპრობირებული მეთოდებით, სტანდარტების [ლაშხა, 1956] მიხედვით. ღვინის მინერალური ელემენტები განისაზღვრა: K, Na, Mg, Ca, Zn, Fe, Cu, Pb, Cd (მგ/ლ) განისაზღვრა აალეჳადი ფოტოკოლორიმეტრი მეთოდით 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, აცეტალდებისა და მქროლავი ეთერების რაოდენობა, რაც განაპირობებს ღვინოს სპეციალურ ხერესის ტონებს. ალკოჰოლური დუღილის სტადიაში ხერესის საფუარები (არიან ანაერობულნი), ხოლო ღვინოს ზედაპირზე აბკის წარმოქმნის სტადიაზე – აერობულები. აქედან გამომდინარე იოგალისწინებენ 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 Miczosozh 100 C18, 250 x4,6mm+5mm (შესაბამისად: სიგრძე 50 მ. დიამეტრი 0.25მმ ფორთა ზომა) გრადიენტულ სისტემაში. ელემენტი A – 0,1%. H_3PO_4 წყალში + 1% მეთანოლი, ელემენტი B – მეთანოლი. დეტექტირება მოხდა Pro-Star 325 ხილულ სპექტომეტრზე 210 ნმ ტალღის სიგრძეზე. წინასწარ ღვინოს ნიმუშები გაიფილტრა 0,45 γ მემრანულ ფილტრზე, საანალიზოდ აპარატში შეშვებული იქნა 20 γ 1. ფენოლური ნაერთებიც განისაზღვრა ასევე Varian-ის ფირმის მაღალეფექტურ სითხურ ქრომატოგრაფზე.

არომატული კომპონენტების განსაზღვრა გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიული მეთოდით ანალიზი ჩატარდა Perkin Elmer-ის ფირმის გაზურ ქრომატოგრაფზე Clarus 500. კომპონენტების დაყოფა მოხდა Supelciwax [™] 10 კაპილარულ სვეტზე 60m X 0,25mm X 0.25 γ m.

დეტექტორება მოხდა აალებად-იონიზაციურ დეტექტორზე FID. საანალიზოდ აპარატში შეშვებული იქნა 1γ1 ნიშნულში, რომელიც წინასწარ იყო მიმზადებული. არომატული კომპონენტების გამოსაწვლილად ავლებულ იქნა 100 მლ ლეინო, მოხდა სამჯერადი ექსტრაქცია ეთერ-პენტაბანიანარევიტ (2:1 პროპრციით) სულ 300 მლ, ელუენტი დამუშავდა (გაუწყოლებული იქნა) Na_2CO_3 (ნატრიუმის სულფატით), შემდეგ გაიფილტრა და ოთახის ტემპერატურაზე აორთქლება 1 მლ-მდე.

გაზურ-სითხური და სითხური ქრომატოგრაფიული და მიკრობიოლოგიური ანალიზები შესრულდა მეტაბოლიზის, მეტენახეობისა და მეტენიგობის ინსტიტუტის ცენტრალურ ლაბორატორიაში თანამშრომელთა დახმარებით. მიკრობიოლოგიური ანალიზები ჩატარდა ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომლის აკადემიური დოქტორის, ქალბატონ ლენა სალიას ხელმძღვანელობითა და უშვალ მონაწილეობით, რისთვისაც მადლობას ეუხდით მას და ლაბორატორიის თანამშრომლებს დახმარებისათვის.

3.1 სხვადასხვა სახის საფუარების გამრავლების ინტენსიურობა და დუდილის ენერგია

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

დიდი ხნის განმავლობაში ეს საფუარი ენდემურ საფუარად ითვლებოდა. შემდეგში ხერესის საფუარები აღმოჩენილი იქნა სხვადასხვა ქვეყანაში (სომხეთში (1), უზბეკეთში (2) დაღესტანში (3)) ნაკლებ კასრებში, ქვეერებში და სხვა.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოში არის ყურძნის მრავალი ენდემური ჯიშები, 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 ჯიშში რქაწითელი, რომელსაც შეუძლია დააგროვოს, როგორც შაქარი დიდი რაოდენობით ასევე აზოტოვანი და ფენოლური ნაერთები. რომლებიც აუცილებელი კომპონენტებია ღვინის დახერხებისათვის. [Сисакян и др., 1966] აღნიშნული ყურძნის ჯიშში იძლევა შესანიშნავ ყურძენს ხერსის ღვინომასალების წარმოებისათვის. მით უმეტეს დაღესტანში რქაწითელის ყურძნისაგან ამზადებენ ხერესის ღვინოს [ჩოლოყაშვილი, 1938; კეცხოველი, 1857; ბერიძე, 1965].

ღვინის დასახერხებლად სხვადასხვა ხერესის მწარმოებელი ქვეყნები იყენებენ *S. Oviformis* სახის ხერესი საფუარებს [Кыдрашова, 1954].

ჩვენი კვლევის შედეგ მიზანს შეადგენდა *S. Oviformis* სახის საფუარებისაგან გამოგვეყო ქართული, ადგილობრივი ხერსის საფუარი [Мосинашвили, 1960].

საქართველოს ზოგიერთ მევენახეობის რეგიონის (კახეთი) მიკროუბნებში (ბოდბე-მაღარო, კარდენახი-ხირსა) რქაწითელის ჯიშის ყურძენი აგროვებს მაღალშაქარს და მისგან დამზადებულ ღვინოებში, როგორც უკვე აღნიშნეთ იგრძნობა ხერესის ტონები. ზემოაღნიშნული მიზნის გადასატრელად ხერესის ადგილობრივი საფუარის გამოსაყენებლად საცდელად ავიღეთ დედოფლისწყაროს რაიონის სოფ. არხილოს კალის ვენახიდან ყურძენი, რომლის ერთი ნაწილი გამოვწნებეთ და მივიღეთ რქაწითელის ტკბილი, რომელიც

გაგაცხელეთ. რქაწითელის მეორე ნაწილიდან მტევნები ჩაერეცხეთ სტერილურ ტკბილში ადგილობრივი მიკროფლორის მიღების მიზნით. მიღებული ტკბილი ჩაეასხით კოლბაში დაეუცეთ ბამბის საცობი და შეედგით თერმოსტატში აკლიოპოლური დუდილის წარმოებისათვის. აკლიოპოლური დურალი მიმდინარეობდა, 18°C ტემპერატურაზე. 12-14 დღის შემდეგ კოლბაში მოთავსებული სითხის ზედაპირზე განვითარდა მორუხო-მონაცრისფრო აბკი ამავე დროს ღვინომასალა ხასიეთდებოდა სპეციფიკური ხერეხის უნარით. თვალსაჩინოებისათვის იხილეთ სურათი 3.1.1. როგორც სურათი 3.1.1 -დან ჩანს აკლიოპოლური* დუდილის შემდეგ მიღებულმა ღვინომასალამ (მე-3-ე და მე-4-ე) განივითარა მორუხო-მონაცრისფრო აბკი, რაც დამადასტურებელია ხერეხის საფუარის გამრავლებისა. საფუარის წმინდა კულტურის გამოყოფა მიმდინარეობდა იზოლირებული კოლონიების მიღების მეთოდით. ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა მიღებული აბკიდან გამოგვეყო ადგილობრივი ხერეხის საფუარი, რისთვისაც სტერილურ სინჯარაში ვასხავდით თითო-თითო მილილიტრით ონკანიდან აღებულ სტერილურ წყალს. ხერეხის საფუარის გამოსაყოფად კოლბაში მოთავსებული ნიმუშების ზედაპირზე განვითარებული აბკიდან ვიღებდით სტერილური მარყუქით სინჯებს და შეგვექონდა წყლიან სინჯარაში (თითო-თითო მარყუქი). სინჯარებს კარგად ვარხევდით და ვაცობდით ბამბის საცობს. თითოეული სინჯარიდან ცეცხლის ალის დახმარებით ვიღებდით მარყუქის საშუალებით სინჯარებიდან საფუარი გადაგვექონდა პეტრის თასზე, რომელზეც იმყოფებოდა წინასწარ მომზადებული საკეები არე (გასტერილებული ყურძნის წვენი + აგარა, რომელიც გამოტანილი იყო სტერილურად სტერილურ პეტრის თასებზე). თვითეული სინჯარიდან გადათესვა ხდებოდა 5 პეტრის თასზე. პეტრის თასებს ვალაგებდით თერმოსტატში 28°C ტემპერატურაზე. 48 საათიანი

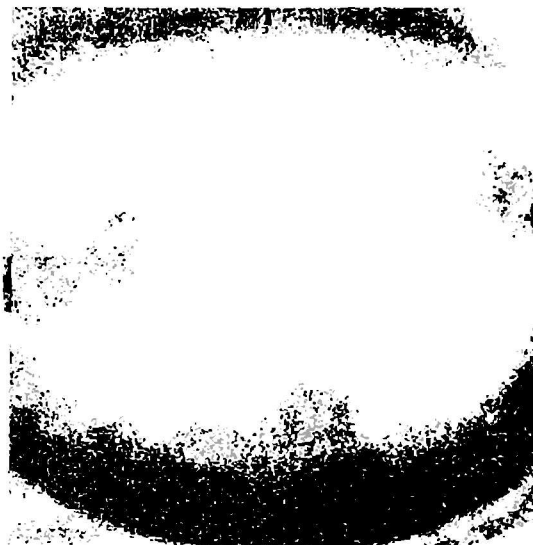
კულტივირების შემდეგ თვითმზრდი იზოლირებული კოლონა გადაგვექონდა ახალ პეტრის თასზე და კვლავ მიმდინარეობდა 48 საათიანი ნაზრავლის მიღება. ჩვენს მიერ გამორჩეული იქნა 27 მკვეთრად გამოსახული იზოლირებული კოლონები [Kortava и др. 2009. 2010].



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



სურ. 3.12 სერგის საფუარი C-90k-ით მიღებული ღეინის
ზედაპირზე განკითარებული ხერხის აბკიი (ჰე-4-ე)



სურ. 3.13 პეტრის თასზე ხერხის 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 მიღებული 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°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 მსვენურად წარმართავენ შაქრის დაშლას CO₂-ის გამოყოფით. დუღილის აქტივობა წარმოადგენს საწარმოო ღვინის საფუარების ტექნოლოგიურ თვისებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი შემდეგი კვლევის მიზანს შეადგენდა მიღებული 27 შტამის დუღილის ენერგიის შესწავლა. დუღილის აქტივობით გამორჩეული შტამების გამოსავლენად, გამოვიყენეთ ალკოჰოლური დუღილის დროს გამოყოფილი CO₂-ის რაოდენობის განსაზღვრის მეთოდი [Мосинавиш, 1960, Челенко, 1960], რისთვისაც საკონტროლოდ ავიღეთ მებაღეობის, მვენახეობის

და მეღვინეობის ინსტიტუტის კოლექციიდან საწარმოო შტამი „კახური 42“, რომელიც ხასიეთდება მაღალი დუდილის ენერგიით, აგრეთვე შტამი, რომელიც განეკუთნება Mycoderma -ს სახეობას. საცდელად კი აღებული გეჭონდა 27 გამოყოფილი შტამები. ცდისთვის 100 მლ. ტკბილი მათავესეთ 150 მლ-იან წინასწარ გამოწონილ რეზინის საცობიან ერლენმეიერის კოლბაში. კვლავ ავწონეთ და შევდგით თერმოსტატში. დუდილი მიმდინარეობდა 25°C ტემპერატურაზე. ყოველ მეორე დღეს კოლბებს ეწონიდათ, მანამდე სანამ კოლბების წონა არ გახდებოდა მუდმივი. შემდეგ საწყისი და საბოლოო წონების სხვაობით ვანგარიშობდით გამოყოფილი CO₂-ის რაოდენობას.

აღნიშნული მეთოდით მიღებული შედეგებიდან 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 დუდილი, რაც დასტურდება გამოყოფილი CO₂-ის რაოდენობის მიხედვით, ეს ასეც უნდა ყოფილიყო.

ამრიგად, ქართული ხერესის წარმოებისათვის გამოყოფილი ადგილობრივი ხერესი 27 შტამიდან დუდილის 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 დასახერხებელი 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 [Короба 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. ნიმუშებში აღკოჰოლური დუდილის ინტენსიობას და დუდილის აქტივობას ეამოწმებდით წინა თავებში ეამოყენებული მეთოდით. ცდის შედეგად აღმოჩნდა, რომ იმ კოლბებში სადაც ხერესის საფუარებთან მონაწილეობდა „რქაწითელი 61“ და „კახური - 42“ საფუარები ტკბილის დუდილი იწყებოდა სწრაფად, დუდილი მიმდინარეობდა ინტენსიურად და შაქარიც დადუღდა ბოლომდე. დასახერხებელი ღვინომასალისათვის განკუთვნილ ტკბილს აღკოჰოლური დუდილისათვის უნდა დაემატოს საფუარის წმინდა კულტურები „რქაწითელი 61“ ან „კახური - 42“ ხერესის ადგილობრივ საფუართან ერთად.

3.1.2 ადგილობრივი ხერესის საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მოქმედება

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 მაღე ხერესდება. მრავალი მეკვლევარი თვლის, ასევე, რომ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გარეშე შეუძლებელია ნორმალური ხერესის დაყენება.

გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მაღალი დოზის (300 მგ/დმ³) მიმართ ხერესის საფუარი რეზიდენტულია. სოწორედ ეს საფუარები აღუდებენ ყურძნის ტკბილს ენერგიულად. ამასთან ერთად ნაჩვენებია [Cruss, 1948], რომ დახერესების დროს დაჟანგვის სტადიაში ხერესის საფუარმა გაუძლო გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მაღალ დოზას. ღვინოში სადაც გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 350 მგ/დმ³-ს შეადგენდა ხერესის აბკმა თავი დაიჭირა 7 დღით.

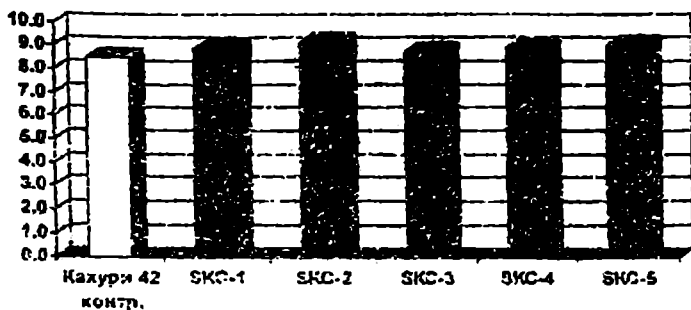
ღვინოში გოგირდოვანი ანჰიდრიდის საწყისი კონცენტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს 150 მგ/დმ³-ს, 180 მგ/დმ³ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის კონცენტრაციისას, მისი მონაცემებით, ფაქტიურად წყდება ხერესის აბკის განვითარება.

საწარმოებში ხერესის ღვინომასალის დასამზადებლად ჩატარებულმა ცდამ გვიჩვენა, რომ სულფიტრებული ტკბილი, რომელშიც გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 100 მგ/დმ³-ზე, არ წყვეტენ მოქმედებას ხერესის საფუარები, პირიქით აუცილებელია მაღალხარისხოვანი ღვინომასალის მისაღებად.

21% შაქარშემცველ ყურძნის ტკბილს ეუმატებდით გოგირდოვან ანჰიდრიდს სამი სხვადასხვა დოზით (100, 150 და 200 მგ/დმ³). გოგირდით დამუშავებული 100-100 მლ. ტკბილი გადაგეჭონდა 250 მლ-იან ელენმეიერის კოლბაში. ეუმატებდით ყველა ჩვენს მიერ მიღებული შტამების 2 მლ 48 საათიან ნამრავლს. კოლბებს ვახურავდით და ხელახლა ვწონიდით. დუდილს ვაწარმოებდით თერმოსტატში 28°C ტემპერატურაზე. ალკოჰოლური დუდილის განმავლობაში ყოველ მეორე დღეს ვწონიდით კოლბებს მუდმივ წონაზე მისელამდე. გამოყოფილი CO₂-ის რაოდენობას ვანგარიშობდით სითხის საწყის და საბოლოო წონების სხვაობით. საკონტროლოდ აღებული გეჭონდა ასევე არასულფიტრებული ტკბილზე გადათესილი საფუარები. ორივე საცდელი და საკონტროლო ვარიანტებში დუდილი დამთავრდა მეთერტმეტე

დღეს. საცდელი და საკონტროლო ვარიანტების შედარების შედეგად გამოირკვა, რომ იმ შემთხვევისთვის, როდესაც საკვები არე შეიცავდა 100 და 150 მგ/დმ³ გოგირდოვან ანჰიდრიდს ხერესის ყველა საფუარის დუღილის ენერგია ორივე ვარიანტში იყო ერთნაირი. რაც შეეხება მესამე - 200 მგ/დმ³ ვარიანტს განსხვავება უმნიშვნელო იყო (იხ.ნახაზი). გოგირდოვანი ანჰიდრიდი არ აყოვნებდა დუღილის პროცესს. აქაც დუღილი დამთავრდა მეთერთმეტე დღეს. [Кортова и др. 2009б 2013]. ამრიგად, ჩვენს მიერ გამოყოფილ ადგილობრივ საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის სხვადასხვა დოზის გამოვლენის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ სულფიტაცია დოზით 100, 150 და 200 მგ/დმ³ 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. კელკის შემდეგ მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა გოგირდოვანი ანჰიდრიდის სხვადასხვა რაოდენობის (დოზის) გავლენა ჩვენს მიერ გამოყოფილ ადგილობრივ საფუარებზე (SKC1, SKC 2, SKC3, SKC4, და SKC5) [Кортова, 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/დმ³ თავისუფალი გოგირდის მჟავა.



Бродильная активность исследуемых штаммов

ადგილობრვეი ხერესის საფუარის შტამების დუდილის აქტიუობა

საცდელი საფუარის შტამებს წინასწარ ეზრდიდით უურძნის ტებილ-აგარზე 48 საათის განმავლობაში 28°C ტემპერატურაზე. ხოლო შემდეგ ნემსის წვერით გადაგუქონდა სულფიტირებლ არეში. საკონტროლო ვარიანტისათვის ვიყენებით არასულფიტირებლ არეს საფუარების გადასათესად. საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებს ვათავსებდით თერმოსტატში და საფუარების გამრავლება ხდებოდა 28°C ტემპერატურაზე. რამოდენიმე დღის შემდეგ პეტრის თასებს ვნახულობდით და კადარებდით შტამების ზრდას, როგორც სულფიტირებულ არეზე, ასევე არასულფიტირებულზე.

პირველად ავიღეთ ნიმუში, რომელშიც შეტანილი იყო გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 100 მგ/დმ³-ზე. სამჯერ განმეორების შემდეგ ცდამ გვიჩვენა, რომ ყველა ხუთივე საცდელი შტამები გაშპლეს გოგირდშავის აღნიშნული დოზის მიმართ. ინტენსიური ზრდა გამოიკვეთა უკვე 48 საათის შემდეგ. ასეთივე გზით შეფასდა გოგირდოვანი ანჰიდრიდის 150 და 200 მგ/დმ³ დოზებით საფუარების ზრდა. დაკვირვებამ გვიჩვენა, რომ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მოცემული დოზები არ აღმოჩნდნენ საცდელი შტამებისათვის დამორგუნველი, თუშცა უნდა აღინიშნოს, რომ ბოლო ორ დოზაში თხევადში საფუარების გამრავლება უმნიშვნელოდ შეფერხდა.

3.13 სადუღარო არის მჟავიანობის გაგლეხა ადგილობრივი საფუარების შტამპებზე

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

ყურძნის ტკბილის pH მერყეობს 2,8-3,8. ხერესის საფუარებზე წყალბადიონთა კონცენტრაციის გავლენას მრავალი მეელეგარი 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 ღვინის pH 3,5-ზე იქნება რძემჟავა ბაქტერიების და ღვინის მრავალი დაავადების განვითარებისათვის ხელასწრელი პირობები. მისი მრავალჯერადი დაკვირვებებით ხერესის აბკი ღვინის ზედაპირზე ვითარებისათვის წყალბადიონთა კონცენტრაციის ოპტიმალური ინტერვალია pH 3,2-3,4.

ჩვენს მიერ გამოყოფილი ხერესის ადგილობრივი შტამების

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

წინასწარ დამზადებული გეჟონდა საცდელი ხერხის ადგილობრივი ხუთივე საფუარის 48 საათიანი ნამრავლის სქელი სუსპენზია. სქელს, საკვები არის ზედაპირზე ვაკეთებდით შპატელის დახმარებით ბილიკებს და ნიშუშებს ვაწყობდით აერმოიტატში 28°C ტემპერატურაზე ოთხი დღის განმავლობაში. სხვადასხვა pH -ზე თვითიული შტამი გადაგეჟონდა 4-4 თასზე (სრუ 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 დუდილის აქტიუობა - სხვადასხვა რაოდენობის მჟავის შემცველობით. დუდილის აქტიუობის დასადგენად გამოვიყენეთ გამოყოფილი CO² -ის რაოდენობის აღრიცხვა წინა თვეებში 3.1.1 და 3.1.2 არწერილი მეთოდით [Меленко, 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 საფუარის დაყოფისა და გამრავლებაზე.

ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის დროს საფუარის კულტურას გააჩნია ძირითადი ფაზები. ესენი არის: ლაგ-ფაზა, ლოგარითმული ფაზა, მდგრადი ფაზა და სიკედილი. ფაზები დამოკიდებულია დუღილის ინტენსივობაზე. კერძოდ უჯრედის ზრდა, 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.

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

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

$$X = \frac{ax \ 4000 \ X \ 1000 \ n}{c}$$

სადაც X – უჯრედების რაოდენობა 1 მლ-ში;

a – კამერაში დათვლილი უჯრედების რაოდენობა;

n – გამრავლება

c – კამერის კეადრატების რაოდენობა, სადაც დავითვალეთ უჯრედები.

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

3.1.5 ტბილის შაქრიანობის გავლენა ადგილობრივი

ხერესის საფუარებზე

მაღალხარისხოვანი ნედლეულიდან სპეციალური ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინის მისაღებად, როცა დაცულია ყველა ტექნოლოგიური პირობა, განსაკუთრებული როლი ეკისრება საფუარების ფერმენტაციის ანუ ალკოჰოლური დუდილის პროდუქტს; ალკოჰოლური დუდილის დროს გამოყენებული საფუარის კულტურა მთლიანად უნდა შეესაბამებოდეს 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 შედგენად მიღებულ ღვინიდან სპირტის აღდგენიდად გადაქცეულ პროდუქტს. ხერესს გააჩნია სპეციფიკური გემო და არომატიც [Koland et al., 1999; Munoz et al., 2006; Garcia Parrilla et al., 2001; Абрамова, 1958; Герасимов и др. 1950; Мачлов и др. 1962].

ხერესის ტექნოლოგიით ღვინის წარმოებისათვის, საჭიროა მაღალშაქარშემცველობის ტკბილი, ამიტომ ხერესის საფუარი გარდა სპეციფიკური თვისებებისა ღვინის ზედაპირზე აბის წარმოქმნისა, სპირტგამძლეობისა, გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მიმართ გამძლეობა, მაღალი დუღილის ენერგია და გამრავლების მაღალი ინტენსიობისა უნდა იჩენდნენ უნარს მთლიანად დაადუღოს შაქარი ალკოჰოლური დუღილის დროს.

ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი შემდეგი კვლევის მიზანს შეადგენდა მაღალშაქარშემცველობის ყურძნის ტკბილს დადუღების უნარის შესწავლა 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 საფუერის წმინდა კულტურების შტამი „ქარდენახი-40“, რომელიც მივიღეთ საქართველოს მეზარეობის, მევენახეობის და მერვინეობის ინსტიტუტის მიკრობიოლოგიური 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 შეგვეყონდა 15-15 მლ წინასწარ მომზადებული 48 საათიანი ნამრავლი და ჩვენს მიერ მიღებული 5 ხერესის

ადგილობრივი საფუარი. საკონტროლოდ აღებული გეჰონდა „კარდენახი-30“ სულ 18 საცდელი ვარიანტი. ჭურჭელზე ვახურავდით რეზინის საცობს. ნიმუშებს ვათავსებდით თერმოსტატში 26°C ტემპერატურაზე ყოველდღიურად ვწონილით, გამოყოფილ CO_2 -ით ვაკვირდებოდით დუდილის ინტენსიობას და დაეფიქსირეთ დუდილის პროცესის დამთავრება.

მიღებული შედეგების ანალიზმა გეჩვენა, რომ 22% შაქარშემცველობის დროს ყველა საკვლევი შტამი საკმაოდ ინტენსიურად წარმართავდა ალკოჰოლურ დუდილის პროცესს და არ ჩამორჩებოდა საკონტროლო შტამის „კარდენახი-42“-ის შედეგებს. დუდილი მთავრდება მე-11-ე დღეს. 24%-იანი შაქარშემცველობის დუდილის 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 დუდილი რამდენადმე ხანგრძლივდებოდა და დუდილი მთავრდებოდა მე-12-ე დღეს. დანარჩენი შტამები წინანდებურად იყო სტაბილური. დუდილის დამთავრების შემდეგ დგინდებოდა მომენტი, როცა წვენი წონა მუდმივი ხდებოდა, ყველა 18 ვარიანტში ესაზღვრავდით 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 დუდილი მიმდინარეობს არა მუდმივ ტემპერატურაზე ჩვენს მიერ ჩატარებული იქნა ცდები $20-30^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებში. 20°C ტემპერატურაზე დუდილის დროს (შაქარი 22%) ყველა შტამებით ალკოჰოლური დუდილი ხანგრძლივდებოდა 2

დღით და მთავრდებოდა მე-13-ე დღეს. რაც შეეხება 30°C ტემპერატურაზე დუღილს, ამ შემთხვევაში დუღილის პროცესის შეფერხება არ შინიშნებოდა 18 ვარიანტიდან არც ერთში.

ამრიგად, გამოკვლევები, რომლებიც ეხებოდა ტკბილის შაქარშემცველობის კონცენტრაციის გაელენას საფუარის CKC1,2,3,4,5 , შტამების მოქმედებაზე გვიჩვენა, რომ შაქრის მაღალი კონცენტრაციის დროს (25%) ყველა შტამი, გარდა CKC3 ბიოლოგიკურად უღებებს შაქარს, არა მარტო ოპტიმალურ ტემპერატურაზე (26°C) არამედ 20°C და უფრო მაღალ ტემპერატურაზეც. ეს ქმნის პირობებს აღნიშნული საცდელი შტამები გამოყენებული იქნეს წარმოების პირობებში დასახერხებელი ღვინომასალის დასამზადებლად.

3.2 ხერესის დაზიანების რაციონალური

ტექნოლოგიის შემუშავება

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

აღნიშნულ ღვინოებს ახასიეთებთ სპეციფიკური გემო და არომატი, რომელიც განპირობებულია ტექნოლოგიით (ხერესი, მაღაგა, მადერა, პორტვინი, მარსალა, კაგორი და სხვა). უმეტეს შემთხვევაში ამ ტექნოლოგიებით ღვინოების მისაღებად ყურძნის გადამუშავება ხორციელდება ისე, როგორც სუფრის ღვინოების მიღების შემთხვევაში [Иалева, 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 ყურძნის 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 ნაკლები ჭურჭლის მოთავსება თბურ კამერებში (მზის კამერები), რაც გამოორიცხავს ჰაერთან შეხებათ ღვინის დავარგებას. იგივე რეჟიმი გააჩნია პორტვინის ოღონდ სავსე ჭურჭლით.

ღვინის დახერხება წარმოადგენს მშრალი ღვინომასალის მეორად დუღილს სპეციალური ხერხის საფუარებით, რომლებიც წარმოქმნიან აბეს ღვინის ზედაპირზე. ხერხის აბეს წარმოქმნის არა მიკოდერმა, არამედ საფუარები *Saccharomices* ჯგუფიდან, რომელნიც გამოირჩევიან დუღილის დიდი ენერგიულობით [Mesa et al., 1999; Самвелян, 1958; Саенко, 1961, 1963; Лоза, 1961; Кудряшев, 1942, 1954; Герасимов, 1961, 1957].

დურილის დამთავრების ან დამუშავების შემდეგ აბის წარმოქმნელი საფუარებით ღვინის ზედაპირზე წარმოქმნილი მოთეთრო-მონაცრისფრო აბი - „სოლერა“ აგროვებს ალდეჰიდებს და ღვინოს სძენს თავისებურ არომატს და მომწარო ნიგეზის გემოს. 6 თვის შემდეგ (აბის კარგად განვითარების) შემდეგ მოახდენენ აბის 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 სხვადასხვა კუპაჟებს:

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

II ამონტილადო – ფინოზე უფრო მაგარია, აბკის ქვეშ იჭყოფება დამწიფების მთელი პერიოდში, ინახება სარდაფში. ფინოზე უფრო მუქი ფერისაა და გემოზე ნიგეზის ტონი აქეთ.

III ოლორიზა – მუქი ფერისაა, ფრო უხეში გემო აქეთ.

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

ხერესის წარმოებაში განასხეავენ 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 ქვეშ, 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.

32.1 დასახერხებელი 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. ჟერ კიდევ გასული საუკუნის პირველ ნახევარში პროსტოსერდოვისა და ქართველი მეღვინეების მიერ (პროსტოსერდოვი, 1977) შემჩნეული და აღნისნული იქნა ქვევრებში განსაკუთრებით კახური ღვინის ზედაპირზე ხერესის აბკის წარმოქმნა. [21] ღვინოების დეგუსტაციით და ქიმიური ანალიზებით დადგინდა, რომ მიღებული ღვინოები არომატითა და გემოთი ესპანურ ხერესის ღვინოების მსგავსად და აბკი წარმოიქმნებოდა ღვინის საფუარების *Saccharomices*-ს მიერ. [Mesa et al., 1999; Самвелян, 1958; Саенко, 1961, 1963; Лоза, 1961; Кудряцев, 1942, 1954; Герасимов, 1961, 1957].

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე მას შემდეგ, რაც გამოყოფილი და შესწავლილი იქნა ჩვენს მიერ მიღებული ხერესის ადგილობრივი საფუარის დუღილის აქტივობა გამრავლების სიჩქარე და დუღილის ინტენსივობა, საჭირო შეიქმნა დაგეგმზადებინა დახერხებისათვის ღვინომასალა, რომელსაც

დაემაჟუშავებდით და ავლნიშნული საფუარებით დაეახერესებდით.

ჩვენი კიელების შემდეგ მიზანს შეადგენდა დასახერესებელი ღვინომასალის დამზადება და გამოკვლევა.

არსებული ინსტრუქციებით ხერესის ღვინის წარმოებისათვის ყურძენს კრეფენ ტექნიკურ სიმწიფესი, მაშინ, როდესაც შაქარი ყურძენში მიაღწევს 18-20%; ტკბილს დაწმენდავენ, თუ საჭიროა დაამუსავენ და ჩაუტარებენ ალკოჰოლურ დურილს. დუდილის დამტავრების შემდეგ ღვინოებს უტარებენ ევალიზაციას, სულფიტაციას (120 მგ/ლ საერთო და ტავისუფალი 20-40 მგ/ლ) და შემდეგ ორი თვით დააყოვნებენ. იანვარ-თებერვალში ღვინოს ღექიდან მოხსნიან და დასპირტავენ რექტიფიცირებული სპირტით 16,0-16,5 მოც.% სპირტ შემცველობამდე. დასპირტულ ღვინომასალას დაამუშავენ (ჟელატინით და ბენტონიტით). წებოდან მოხსნის შემდეგ (7-8 დღე) უტარებენ ფილტრაციას, პასტერიზაცია 65°C-ზე და ისე ფილტრაციას [Андреев, 1958, 1959, 1961; Gomez Benitez, 2002; Palacios et al., 2003]. პასტერიზირებული ღვინომასალა გადააქვთ ხერესის აბკის გასამრავლებლად ჭურჭელში, რომელსაც უტოვებენ საპაეროთ არეს (ღვინომასალის საერთო მოცულობის 1/3) ღვინის ზედაპირზე კი გადათესავენ წინასწარ მომზადებულ ხერესის საფუარს.

კლებისათვის აღებული იქნა შემდეგი საცდელი ვარიანტი, რომელთაც დასამზადების პრინციპი მოცემულია დისერტაციის მეთოდოკაში (თავი 2.1).

3.2.1.1 ღვინმასალების ქიმიური შედეგების

გამოკვლევა

ლიტერატურაში და პრაქტიკაში ცნობილია, რომ ორი სხედასხვა ჯისის ყურძნის ღვინო, რომელზედაც განთავსებულია ხერესის ერთი და იგივე საფუარების აბკი და იმყოფება ერთნაირ

პირობებში, გეაძლევენ განსხვავებულ პრაქტიკულ. აღნიშნული ძირითადად გამოწვეულია ღვინის შედგენილობით, მასში სპირტის, შაქრის, მჟავიანობის, მორიმილავი ნივთიერებების, რკინის, SO_2 -სა და სხვა ნივთიერებების შემცველობით [ლაშხი, 1970; ლეალაძე, 1946; Квасников, 1960; Саенко, Сахарова, 1963; Сапонджян и Говаркян, 1953; Сисакян и др., 1948; Сисакян и Безингер, 1970; Сисакян 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/დმ³, საერთო ექსტრაქტი გ/დმ³; დაყვანილი ექსტრაქტი გ/დმ³; აქროლადი მჟავები გ/დმ³; გოგირდოვანი ანჰიდრიდის საერთო რაოდენობა გ/დმ³; ფენოქსების საერთო რაოდენობა მგ/დმ³ მათ შორის ლეიკოანტოციანები მგ/დმ³; აღნიშნული ნივთიერებები განისაზღვრა ლიტერატურაში მოცემული მეთოდებით (იხ. ცხრილი 3.2.1.1.1). როგორც ცხრილიდან ჩანს ღვინომასალები მიღებულია ტკბილის ალკოჰოლურ დუღილში სხვადასხვა საფუარების გამოყენებით.

ცნობილია, რომ აბკოვანი ხერესისათვის გაოიყენება დასპირტული ღვინოები ანუ სპირტშემცველობის გასაბევრებლად სპირტავენ ღვინომასალებში შეაქეთ 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 [ფორნაშონა, გვ. 18] 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 ლეინომასალის სპირტშემცველობა არ უნდა იყოს 14,5 მოც.%-ზე ნაკლები, რადგან იქმნება პირობა ლეინის ზედაპირზე ძმარმევა ბაქტერიების განთავსებისათვის. აღნიშნულიდან გამომდინარე საცდელი ვარიანტებში შეიძლებოდა გადაგეთესა ხერესის საფუარი, მით უმეტეს ჩვენი მიზანს შეადგენდა მაღალშაქრიანი ყურძნიდან მიღებულ ლეინომასალაში დასპირტვის გარეშე წარგვემართა ალკოჰოლური დუღილი. რაც შეეხება გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მისი რაოდენობა ლიტერატურული წყაროების მიხედვით დასახელებულ ლეინომასალებში დასაშვებია 75-100 მგ/დმ³, რომ ლეინოებში არ განვითარდეს რძემევა ბაქტერიები.

ცხრილი 32.1.1.1

საცდელი და საკონტროლო ლეინის ქიმიური ანალიზი

ნომერი 1	ეთილის სპირტი მოც. %	შაქრის გ/ლ	ტიტრული მეცხების გ/ლ	აქროლადი მეცხების გ/ლ	საერთო ექსტრაქტი, გ/ლ	დავეანილი ექსტრაქტი, გ/ლ	საერთო SO ₂ გ/ლ	საერთო ფენოლები მგ/ლ	ლუკონატოციანები
№1 უსაფუერო	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

როგორც ცხრილიდან ჩანს საცდელ ღვინის ნიმუშებში ყველაზე დაბალი სპირტშემცველობით (4,1 მოც.%) ხასიეთდებოდა ღვინო რომელიც იყო ჩამოხიდან 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/დმ³ 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 მჟეათა გარდაქმნას. დახერესების პროცესში ორგანული მჟეაები გარდაიქმნებიან, მიმდინარეობს მათი რაოდენობრივი შემცირება, ძირითადად იცვლება ძმარმჟეა, იზოცხნიმჟეა, კაპრონისა და კაპრილის მჟეაები. ამავედროულად უმნიშვნელოდ იზრდება მ-ვალერიანისა და კაპრილის მჟეაები. ზოგიერთები ახლად წარმოიქმნება. დახერესების პროცესში ღვინოში ნიშნების სახით ჩნდება მჟაუნის გლიკონის, ფუმარისა და გლუტარინის მჟეაები.

ორგანულ მჟეათა მეტაბოლიზმს დახერესების დროს აქვს რთული ხასიათი და დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორებზე, ამიტომ ღვინის დახერესებისას უნდა გავითვალისწინოთ ტენდენცია, რომ მიმდინარეობს ყველა ორგანულ მჟეათა შემცირება.

მეტად მნიშვნელოვანია ვაშლმჟეას შემცველობა ღვინოში, რომელიც წარმოადგენს შესანიშნავ სუბტრაქტს რძემჟეა და

მჟავიანობის შემამცირებელი ბაქტერიების გამრავლებისათვის. მათ აქვთ უნარი გამოიყენოს ალდეჰიდები და გამოიწვიოს დეხერერიზაცია. ამიტომ დასახერხებელი ღვიონომასაღა უნდა შეიცავდეს რაც შეიძლება ნაკლებ ვაშლმჟავას.

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

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

დასახერხებელი ღვინომასაღების 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 მჟავათა ჯამი საცდელ ღვინოებში მერყეობს 4.837-დან 5.480 გ/დმ³-მდე. ღვინომასაღების ყველა ნიმუშში ღვინის მჟავა 3.09-დან 3.724 გ/დმ³ აღწევს და ღვინის საერთო მჟავიანობის ნახევარზე მეტია. რაც შეეხება სხვა კარბონმჟავებს მათი რაოდენობრივი შემცველობა ღვინოში დასაშვები ნორმის ფარგლებშია.

როგორც ავღნიშნეთ ღვინის დახერესების პროცესში ორგანული მჟავების შემცირება და მათი ნაწილობრივ გარდაქმნა მიმდინარეობს. ღვინის ნორმალურად დახერესებისას მისი ბუკეტისა და გემოს ჩამოყალიბებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანული მჟავების შემცველობას. დახერესების პერიოდში ყველა მჟავაზე მეტად მცირდება ძმარმჟავას რაოდენობა ალდეჰიდების წარმოქმნის გამო. ლიმონისა და ქარვის მჟავები კი აჩქარებენ აბკის ზრდა

განვითარებას და ხელს უწყობს ეთილის სპირტის აღდგენილად დაუანგვას.

ხერცის ღვინის მუქი შეფერილობა დამოკიდებულია ღია ღვინოში ფენოლური ნაერთები არსებობაზე, მათი დაუანგვის ხარისხზე და აბკის ქვეშ დახერცების პროცესის ხანგრძლივობაზე.

ცხრილი 32.1.12

დასახერცებელ ღვინოზადაში ორგანულ მჟავათა
შემცველობა გ/ლმ

№	დასახელება	№1 ინსტიტუტის საფუარი რეკონსტრუქციის	№2 მშრალი საფუარი	№3 უსაფუერო	№4 ხერცის საფუარი C-96	№5 ხერცის	№6 ჩამი
1	მეაუნმჟავა	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

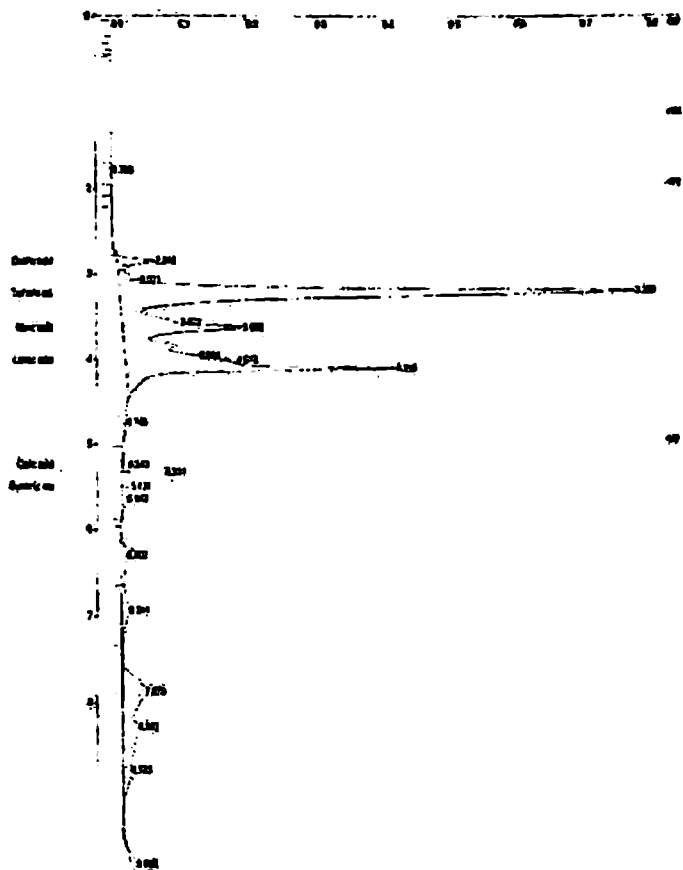
Title :
 Run File : C:\data\ms data\16.7509\k1\inst.2 6-22-2009.ruv
 Method File : C:\data\ms data\16.2009\k1\inst.2 6-22-2009 1.mch
 Sample ID : 16.1009.2

Injection Date: 6/22/2009 2:57 PM Calculation Date: 6/24/2009 2:32 AM

Operator :
 Workstation: 02PPF(KC)
 Instrument: Varian 1170S 41
 Channel : 1 = 210 nm
 Detector Type: 0325
 Bus Address : 4
 Sample Date : 20.00 Hz
 Run Time : 10.000 min

-- MS Workstation Version 6.9 -- 05134-2001-30a-4400 v-

Start Speed = 1.00 cm/min Retention = 37
 Start Time = 0.003 min Run Time = 10.000 min Min / Max = 1.00



სურ.: 32.1.1.1 ღვინის ორგანულ მუცავთა ქრომატოგრამა

ცნობილია, რომ Fino ღვინოები უფრო ნაკლებ შეფერილობაში არიან, ვიდრე ამონტილიადო და ოლოროზო ღვინოები. შეფერილობა დაკავშირებულია კატეხინის დაჟანგვის ხარისხზე. ამ პერიოდში ზერესის აბკის ქვეშ მყოფი ღვინოები ფერს იცვლიან, მუქდება, რაც გამოწვეულია შეფერილი, დაჟანგული კომპონენტებით. თუ ეს კომპონენტები არ არსებობს ღვინოში, მათი შეფერილობა ღია რჩება.

შეფერილ დაჟანგვის კომპონენტებს ამცირებს საფუარი. მიუხედავად იმისა, რომ კატეხინი არ არის ერთადერთი შემადგენელი, რომელიც პასუხისმგებელია ზერესის ღია შეფერვაზე. მისი ქცევა ნაწილობრივ შეიძლება მივაკუთვნოთ კატეხინის გაზრდილ მდგრადობას ბიოლოგიური დავარგების დროს.

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

საფუარის ობს გააჩნია ერთი მხრივ რთული მეტაბოლიზმი, რომელიც მოიცავს არაფენოლური ნაერთების გამოყოფას, კატეხინის გაუჩინარებას, მეორეს მხრივ საფუარის ობი წარმოქმნის ძირის აღდგომას საფუარის აერული ზრდის პერიოდში, ეს კი ხელს უწყობს ოლიგომერის ფორმაციის შესაძლებლობას, რომელსაც აფერხებს საფუარი.

კატეხინის შემცირება შეიძლება იყოს ირიბი შედეგი საფუარის

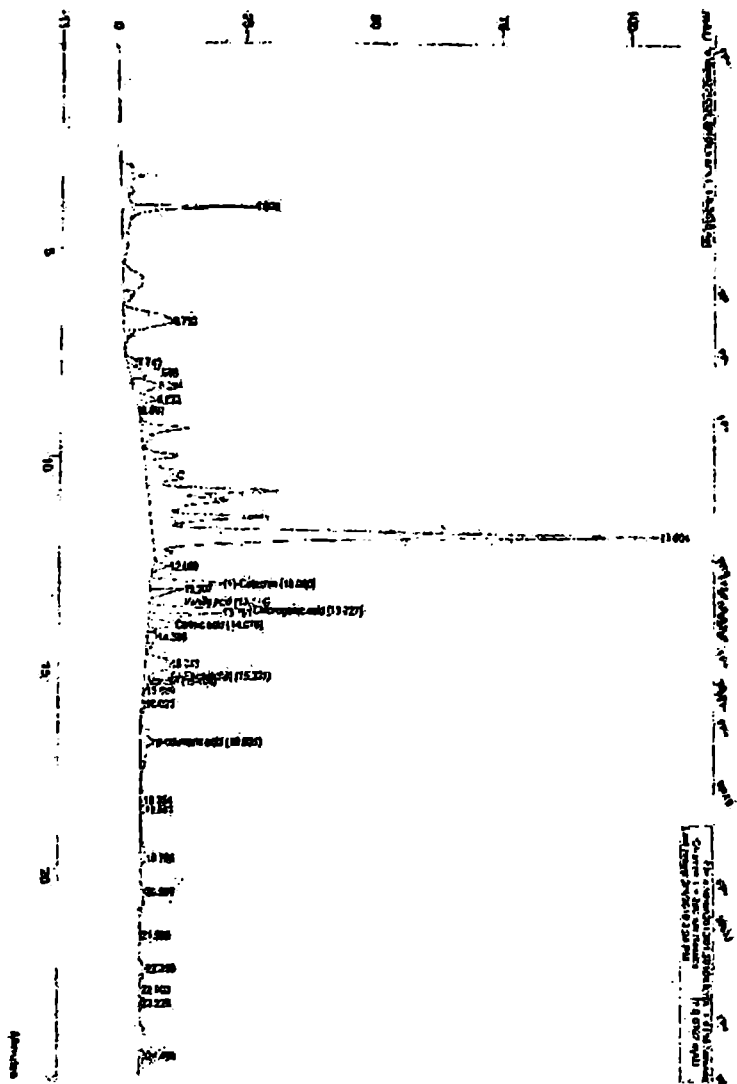
ობის არსებობისა, რომელიც წარმოქმნის ძმრის აღდგენის, მათი აერული ზრდის პერიოდში.

ჩვენი კვლევის შემდეგ მიზან შეადგენდა გამოგვეკვლია ფენოლური ნაერთების საცდელ ნიმუშებში. ანალიზი ჩატარდა მარალეფექტურ სითხის ქრომატოგრაფზე მე-2-ე თავში აღწერილი მეთოდით. ცდის შედეგები მოცემულია ცხრილში 32.1.13 და ქრომატოგრაფიულ სურათზე 32.1.1.2.

ცხრილი 32.1.13

ფენოლური ნაერთების ანალიზის შედეგები

№	დასახელება	№1 ნიტრატის საფუარი რეაქტიული	№2 მზრალი საფუარი	№3 საფუარი	№4 ხერკი საფუარი C-96	№5 ხერკი	№6 ჩამი
1	(+) კატეხინი	13.221	5.148	9.909	2.407	2.326	3.919
2	ვანილის მჟავა	-	-	0.374	0.012	0.016	0.078
3	ლოროგენის მჟავა	7.12	2.841	6.536	4.668	4.091	2.706
4	ავის მჟავა	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	ვანილინი	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 ლენის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა

როგორც ცხრილიდან ჩანს (+) კატეხინი ყველა ნიმუშში წარმოდგენილია ყველა სხვა 6 კომპონენტზე მეტი რაოდენობით და მერყეობს 2,467 მგ/დმ³ დალ 13,221 მგ/დმ³-მდე და იგი ყველა ფენოლურ ნაერთების რაოდენობას აღემატებოდა. ყველაზე მცირე რაოდენობით ნიმუშებში დაფიქსირებულია ვანილინი. მისი რაოდენობა 0,037 მგ/დმ³-დან 0,142 მგ/დმ³-ს აღწევს. სხვა ფენოლური ნაერთებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით მოცემულია ქლოროგენის მჟავა, რომლის შემცველობაზე 2,706-დან 7,12 მგ/დმ³-ს უახლოვდება. ყველა ჩამოთვლილი ფენოლური ნაერთები ღვინის ფენოლური ნაერთების შემადგენლობის ზღვრებშია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დასახერხებელი 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 32.1.13-ის მიხედვით ყველა ნიმუშში, გარდა ჩამოთვლილი მიღებული ღვინომასალებისა ფენოლურ ნაერთებს შეიცავს 228,8-დან 257 მგ/დმ³-მდე. ამდენად მიღებული ღვინომასალები თავისი შედგენილობით შეიძლება გამოვიყენოთ მაღალი ხარისხის, ღია ფერის ხერესის წარმოებისათვის. ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ატმოსფერული ჟანგბადი ხელს უშლის ბიოლოგიური დახერხების დროს საფუარის გლაზირებას, ე.ი. საფუარის აბკის წარმოქმნას, რადგან იგი თამაშობს დამცავ 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

დახერხების დროს საფუარებს ისე, როგორც საფუარის წმინდა კულურებს თავისი ცხოველმოქმედებისათვის ესაჭიროებათ მინერალური ელემენტები. ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მინერალური ელემენტების, განსაკუთრებით აზოტისა და ფოსფორის ნაკლებობა ხერხის აბკის წარმოქმნის პროცესში იწვევს საფუარის გამრავლების ინტენსიუობის შენელებას. ამავე დროს მათი შემცველობა ხელს უწყობს სპირტის დაჟანგვას ალდეჰიდამდე. ღვინის დახერხების პროცესში ფოსფორის უკმარისობა განაპირობებს ღვინომასალაში დახერხების სრულყოფილად წარმართვას [ლაშხი, 1970] სხვადასხვა საფუარების წმინდა კულტურების გამოყენებით დადუღებული ღვინომასალებში მინერალური ელემენტების შემცველობა მოცემულია ცხრილში 3.2.1.1.4.

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

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

ხერხის საფუარის პლიონკის ქვეშ მიმდინარეობს ამიაკისაზოტის შემცირება და მისი მთლიანად ათვისება. ამასთან ხშირ შემთხვევაში ამ მიზნებისათვის გამოიყენება ტიროზინი, ლეიცილი, ჰისტიდინი, ალანილი, არგინინი, ვალინინი და ლიზინი. ამავე დროს უცვლელი რჩება ცისტინი, ასპარაგინი, ამინოცხიმჟავები სერინი და პროლინი.

სიღრმისეული დახერხების პროცეს თან ახლავს აზოტოვანი შენაერთების უმნიშვნელო ცვლილებები. ამიტომ აბკის გარეშე დახერხებისას დამახასიეთებელი მნიშვნელობით იზრდება ყველა ფორმის აზოტოვან ნაერთების კონცენტრაციები. ამინოაზოტი ამ

შემთხვევაში იზრდება ლიზინის, ალანინის, ცისტინის, არგინინისა და გლუტამინის მჟავათა ხარჯზე.

ამინომჟავათა მეტაბოლიზმი არ არის დამოკიდებული დახერხების სახეებზე. მათი მეტაბოლიზმი დამოკიდებულია ამინომჟავათა ჟანგით დეჰაიდროგებაზე, დეკარბოქსილებაზე და კარბონმჟავათა ცელაში მონაწილეობაზე. ამდენად ამინომჟავები არიან სხვადასხვა მჟავების, ალდეჰიდების, საშუალო ეთერების და უმაღლესი სპირტების გენეტიკურ წინამორბედებზე, რომლებიც განსაზღვრავენ ხერხის გემოსა და არომატის დამახასიათებელ განსაკუთრებულობას [Бурцев и Никонов, 1978].

დასახერხებელი ღვინომასალის მიკროელემენტების
რაოდენობრივი შემცველობა, მგ/დმ³

დასახელება	აზოტი	ცოლა	K, გ/დ	Na, გ/დ	Mg, გ/დ	Ca, გ/დ	Zn, გ/დ	Fe, გ/დ	Cu, გ/დ	Pb, გ/დ	Cd, გ/დ	P ₂ O ₅
ჩამოჩი	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
საფუერო	98.9	8.2	711.9	138.6	120	59.7	1.9	0.505	0.065	0.023	0.005	178.2
შშრადლი 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

ყურძნის ტკბილში საერთო აზოტის ოპტიმალური რაოდენობად თელიან 350-550 მგ/დმ³-ს ფოსფორის კი 500 მგ/დმ³-ს [ლაშხი, 1970]. საცდელ დასახერხებელ ღვინოებში საერთო აზოტი შეადგენს 333,1-დან 349 მგ/დმ³-ს. რაც სრულიად ნორმალურია ხერესის საფუარებისათვის. ფოსფორის მიმართ ანალოგიური დამოკიდებულებაა. სხვადასხვა საფუარებით დადგენილ ღვინოში ფოსფორის რაოდენობა მეტია ჩაძიმით დამზადებულ ღვინოშასალაში, როგორც P_2O_5 -ის რაოდენობა 277,1 მგ/დმ³-ს უდრის, ხოლო დანარჩენ ნიმუშებში მერყეობს 178,1-დან 182,3-მდე. აღნიშნული რაოდენობები ემთხვევა ევროპული ტექნოლოგიით საწარმოო პირობებში დამზადებულ ღვინოშასალების მონაცემებს P_2O_5 -ის შემცველობაზე. რაც იმის დამადასტურებელია, რომ მიღებული ნიმუშები შეიძლება გამოყენებული იქნეს ხერესის დასამზადებლად.

1.2.1.1 საცდელი ღვინოშასალებიდან ხერესის

დამზადება და ბიოქიმიური გამოკვლევა

ღვინოშასალების ქიმიური შედგენილობის შესწავლის შემდეგ ჩვენს მიზანს შეადგენდა ადგილობრივი საფუარით დაგვეხერხებინა საცდელი ღვინოშასალები და ჩაგვეტარებინა მათი ბიოქიმიური გამოკვლევა. ბოდბე მადაროს მიკროზონიდან 2008 წლის სეზონზე მიღებული 500 კგ ყურძენი გადავამუშავეთ, ტკბილის თვითნადენი და I ფრაქცია დავეშინდეთ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის და ბენტონიტის საშუალებით, გადავიტანეთ სადულარ ჭურჭელში, დავამატეთ საცდელად აღებული საფუარების წინასწარ 48 საათიანი ნამრავლი და დავადულეთ. ალკოჰოლური დუღილის დამთავრების შემდეგ მიღებული ღვინოშასალა დავამუშავეთ უელატინით და ტანინის დამატებით. წებოდან მოვხსნის შემდეგ ღვინოშასალას ჩაუეტარეთ პასტერიზაცია. პერმეტიულად გავანაწილეთ 7, 50 და 10 ლიტრიან

ბალონებში. ბალონებს დავტოვეთ საპაერო არე ჭურჭლის მთლიანი მოცულობის 1/8 და დავახურეთ ბაზისის საცობი. ღვინომასალებს ჩაუტარდათ მიკრობიოლოგიური კონტროლი.

ღვინომასალებში გადაეთესეთ 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 დასახერხებლად 16-18°C ტემპერატურაზე.

ხერესის ღვინოს აყენებენ სპეციალური ტექნოლოგიით, რომელიც დაფუძნებულია აბკის წარმომქმნელი საფუარების გამოყენებაზე, საფუარის განვითარების შედეგად ღვინო მდიდრდება თავისუფალი და შებოჭილი ალდეჰიდებით, მქროლავე 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 სიდრმისეული კულტივირებით;

3. კომბინირებული ანუ სიდრმისეული აბკოვანი, რომლის დროსაც ალდეჰიდების დაგროვება მიმდინარეობს სიდრმისეული ფერმენტაციით.

შემდეგში ხერესის ფორმირება მიმდინარეობს ხერესის აბკის

ქვეშ ფერმენტირებული ღვინომასადლის დაყოვნებით.

ღვინომასადაამ ბალონებში 14-15 დღის შემდეგ დაიწყო აბკის გადაკერა ზედაპირზე ანუ განვითარება.

აბკის ქვეშ დასერესების მთელი პერიოდში სისტემატურად ვაწარმოებდით ღვინომასალების მიკრობიოლოგიურ კონტროლს.

ღვინომასალებს დახერხებამდე და დახერხების შემდეგ ჩაუტარეთ ანალიზი არომატული კომპონენტების შემცველობაზე – გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიული მეთოდით. მაგარაჩის შეყენახეობა-მეღვინეობის სამეცნიერო კვლევით ინსტიტუტში, რისთვისაც მადლობას ვუხდით აღნიშნულ ინსტიტუტს თანამშრომლებს დახმარებისათვის. საცდელი ღვინის ნიმუშების არომატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა მოცემულია ქრომატოგრამები სურათზე 32.12.1 და 32.12.2 და ცხრილებში 32.12.1 და 32.12.2.

ცხრილი 32.12.1

დასახერხებელი ღვინომასადლის მქროლავი კომპონენტები.

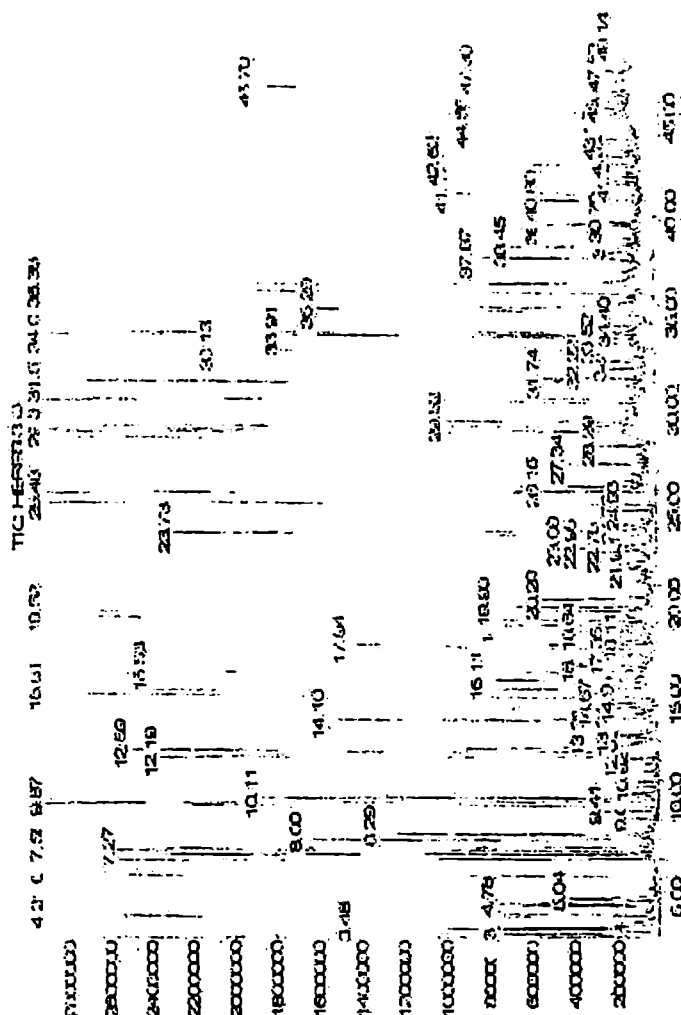
მგ/დმ³

კომპონენტების დასახელება	რაოდენობა
1	2
მარტყავა ალდეჰიდი	47.9
ეთილაცეტატი	56.8
მეთანოლი	23.9
პროპანოლი	19.7
იზოპუტანოლი	25.3
ბუტანოლი	1.2
იზოამილის სპირტი	118.4
ფურფუროლი	5.0
მარტყავა	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
მინოეთილსუქცინატი	86.7
5-ოქსიმეთილფურფუროლი	41.0

იზოპუთილაცეტატი	0.10
ეთილბუტირატი	0.38
იზოამილაცეტეატი	1.09
ეთილკაპრონატი	1.27
ეთილპირუვატი	1.76
აცეტონი	1.03
4-მეთილპენტანოლი	0.10
3-მეთილპენტანოლი	0.18
ეთილლაქტატი	5.28
პექსანოლი	1.35
ცის-3-პექსენ-1-ოლი	0.10
1	2
ეთილ 2-ოქსი-3-მეთილბუტირატი	0.12
ეთილკარილატი	1.82
2,2,4,5-ტეტრაამეთილ-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
გრანს-4-ოქსიმეთილ-2-მეთილ-1,3-დიოქსოლანი	0.14
γ- ბუთიროლაქტონი	0.98
ეთილმეთილცუქცინატი	0.17
ეთილკარინატი	0.52
იზოუალერიანის მჟავა	0.61
დიეთილსუქცინატი	15.29
α-ტერპინოლი	0.34
მეთიონოლი	0.44
	0.10
ეთილ 4-ოქსიბუტირატი	0.36
β-ფენილეთილაცეტატი	0.22
ტრანს-5-ოქსი-2-მეთილ-1,3-დიოქსანი	0.27
დიეთილ 2-ოქსი-3-მეთილსუქცინატი	0.18
იზოამილაცეტამიდი	0.12
	0.30
გლუტაკონის ანჰიდრიდი	0.32
4-ეთილ-2-მეთოქსიფენოლი	0.25
დიეთილმალატი	13.61
	0.70
	3.80
დეუთილ 2-ოქსიპენტადიონატი	3.67
4-ეთილფენოლი	0.29

	0.13
	0.26
ეთილ 5-ოქსოტერაპიდროფურანოატი	3.70
3-ოქსი-4-ფენილბუტანონ-2	9.12
I	2
ეთილ 2-ოქსიდიდროკინაზატი	1.95
ეთილტარტრატი	1.16
მონოეთილცუქცინატი	14.61
	0.50
ლადეკანის შვავა	0.45
	0.09
ფენილმარმეა	0.10
ეთილ 5-ოქსი-2-პროლიდიონატი	0.35
	0.76
	0.12
ტერადეკანის შვავა	0.70
	0.12
	0.14
პენტადეკანის შვავა	0.72
	0.09
	0.09
პალმიტინის შვავა	2.00
პალმიტოლეინის შვავა	0.73
	0.09
ტიროზოლი	1.37
	0.12

Abundance



Time

სურ. ქრომატოგრამა 32.12.1 დასახერხებელი ღვინის
არომატული კომპონენტები

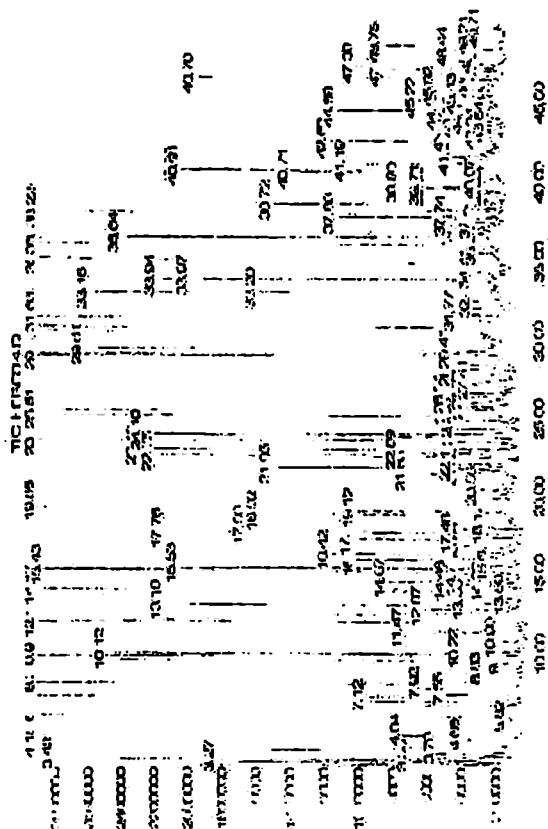
ცხრილი 32.122

ბიოლოგიური გზით დახერხებული ღვინის
მქროლავი კომპონენტები,
მგ/დმ³

კომპონენტების დასახელება	რაოდენობა
1	2
ძმარმეავე ალდეჰიდი	92.1
ეთილაცეტატი	50.4
მეთანოლი	40.0
პროპანოლი	25.0
იზოპუტანოლი	25.8
ბუთანოლი	12
იზომიდილის სპირტი	83.2
ფურფუროლი	11.8
ძმარმეავე	431.3
მარცხენა-2,3-ბუთილენგლიკოლი	670.0
პროპინის მეავე	9.3
მეზო-2,3-ბუთილენგლიკოლი	525.0
კაპრონის მეავე	16.6
ფენილეთილის სპირტი	13.1
კაპრილის მეავე	27.1
კაპრინის მეავე	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
იზომილაცეტეტი	0.59
დიეთოქსიკროტონალი	0.23
ეთილკაპრონატი	1.21
ტრიეტილფორმატი	0.31
ეთილპირუვატი	0.97
აცეტონი	4.84
4-მეთილპენტანოლი	0.41
3-მეთილპენტანოლი	0.20
	16.77
	2.61
	0.25
ცის-3-პექსენ-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
ეთილდეკელანატი	0.28
ერბოშავა	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-ოქსიდიჰიდროკინაზატი	2.26
ეთილტარტრატი	16.03
	0.15
მონოეთილსუქცინატი	22.18
4-ოქსიეთილ- γ-ბუთიროლაქტონი	1.43
	0.33
	0.21
	0.50
	0.88
ეთილციტრატი	7.96
5-ოქსიმეთილფურფურალი	1.66
	0.17
	0.14
	0.15
ფენილმარმეა	0.23
ვანილინი	0.39
	0.20
	1.29
ოქტადეკენ-1	2.64
ეთილ 5-ოქსო-2-პიროლიდიონატი	2.44
	0.66
	0.39
ტეტრადეკანის მჟავა	1.46
	0.49
	0.21
	0.29
	0.28
პენტადეკანის მჟავა	0.91
	0.58
	0.15
	0.33
	0.19
	2.70
	0.78
ჰალმიტოოდეინის მჟავა	1.08
	0.14
	0.34
	0.24
ტიროზოლი	1.20
	0.50
	0.21



სურ. ქრომატოგრამა 32.122 დახერხებული ღვინის არომატული
კომპონენტები

ცხრილში 3.2.12.1 მოცემულია დასახერხებელი ღვინომასალაში არმატული კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა, ხოლო ცხრილში 3.2.12.1 მოცემულია 1 წლის განვითარებული აბკის ქვეშ მყოფი დასახერხებელი ღვინის არმატული კომპონენტების შემცველობა. მოცემული ცხრილების შედარებითა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ დასახერხებელ ღვინომასალაში დაფიქსირდა 82 ხერკის ღვინოში კი 121 მქროლავი კომპონენტი. ღვინომასალაში არა იდენტიფიცირებულია 17 კომპონენტი. დასახერხებულ ღვინოში კი 43 კომპონენტი. ღვინის არმატული კომპონენტების ჯამური რაოდენობა შეადგენს X მგ/ლ; დახერხებული ღვინომასალისა კი Y გ/ლ. დახერხებული ღვინის მქროლავი კომპონენტების ჯამური რაოდენობა α -ჯერ მეტია დასახერხებელი ღვინომასალის მქროლავ კომპონენტების ჯამურ რაოდენობაზე.

როგორც ცხრილების ანალიზიდან ჩანს დასახერხებელ ღვინომასალაში გაიზარდა მქროლავი კომპონენტების რაოდენობა. მათ შორის მნიშვნელოვნად გაიზარდა ალდეჰიდების ჯამური რაოდენობა, მათ შორის ძმარმეა ალდეჰიდი. ხერკის საფუარით ღვინოში ბიოლოგიური დაქველების პროცესში. უშეალოდ ძმრის ალდეჰიდი ზრდა გამოწვეულია [Xoce, 2004]. პროცესში საფუარის ზემოქმედების ქვეშ, რომელიც ვითარდება ჟანგბადის მოქმედებით ღვინის ზედაპირზე, თუ ღვინო შეიცავს 15-15.5% ეთილის სპირტს. ძმრის ალდეჰიდი სინთეზირდება ეთანოლისაგან. საფუარის გაქტიურება მეტად მნიშვნელოვანია ღვინის ბიოლოგიური დაქველების პროცესში. თვით ძმრის ალდეჰიდი არის ხხერკის ღვინოში პასუხისმგებელი ღვინის პიკანტურ თვისებებზე და პირდაპირ შეესაბამებოდა ეთერულ დამწიფე ეაშლის ტონებს არმატში. საფუარი არის აგრეთვე სხვა არმატული შენაერთების ზრდის მიზეზიც, საფუარის ცხოველყოფილობით, იზრდება, როგორც ალდეჰიდების, აცეტალებს ასევე სპირტების, რთულ

ეთერებს, ლაქტონებს, ტერპენებს და მქროლავ ფენოლების რაოდენობები; მათი რაოდენობრივი შედგენილობა დახერხებულ ღვინოში დამოკიდებულია, საფუარის აქტიუობაზე, საფუარების ნივთიერებათა ცვლაზე, ღვინოში ეთანოლის შემცველობაზე, გარემო ტემპერატურაზე, მჟავიანობის აღდგენის პოტენციალზე და სხვა ფაქტორზე.

ქვემოთ დასახელებული კომპონენტები: ძმრის ალდეჰიდი, ეთილაცეტატი, ეთილზოთუთირატი, იზოზუთანოლი, იზოამილის სპირიტი (2 და 3-მეთილ-1 ბუთანოლი), ეთილპექსანატი, ეთილ-ოქტანატი, 2,3-ბუთანდიოლი, მეთანოლი (3-მეთილ-გოგირდ-პროპანოლი), ფენილეთილის სპირიტი, 4-ეთილგვანაკოლი (2-მეთოქსი-4-ეთილფენოლი) არიან აქტიური არომატული შემადგენლები ღვინისა, რომელიც მოცემულია ბიოლოგიური დაძველების დროს საფუარის აბკის მოქმედებით. ზოგიერთი კომპონენტის დასახელება და რაოდენობა იცვლება დახერხების დროის მიხედვით, ე.ი. დამოკიდებულია ხერესის საფუარის აბკის ქვეშ ღვინის დაყენების ხანგრძლივობაზე. დაყოვნების დროის ზრდის მიხედვით იზრდება კომპონენტები. იზოამილაცეტატი – დახერხების 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 იზრდება 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. წარმოქმნილი არის აცეტალი, რომელიც მეტად მნიშვნელოვანი კომპონენტი ხერესში ღვინოზე ბიოლოგიურად დაძველების პროცესში და აქვს მწვანე ხილისა და ღიქორის ტონები. რაც შეეხება ლაქტონი, იგი მიიღება α -კეტოტუთირის მჟავისა და ძმრის ალდეჰიდის რეაქციის შედეგად. მათ გააჩნიათ კაკლის და ბაჰის შაქრის ტონები. იგი ასეთივე ტონით ელინდება ბიოლოგიური მეთოდით დაფარგებულ ხერესის ღვინოში. ლაქტონი მუხაზე დაფარგებულ ღვინოში წარმოშობს ფანილის 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.

**ხერვისი არომატის დესკრიპტორი და მისი მისაღებად
ღვინოში დადგენილი მქროლავი ნაერთების არომატის მწკრივთან**

№	შენაერთი	არომატის დესკრიპტორი
1.	ძმრის ალდეჰიდი	პიკანტური, მწიფე ვაშლი
2.	1,1-დიეთოქსიეთანი	ლაკრიცა, მწკანე ხილი
3.	ცეტოინი	კარაქისებრი, ცხიმოვანი
4.	Levo-2,3-ბუტანდიოლი	ხილოვანი
5.	Meso-2,3-ბუტანდიოლი	ხილოვანი
6.	ეთილაცეტატი	ანანასი, გლაზური, ბაღზამური
7.	მეთანოლი	სპირტი
8.	1-პროპანოლი	მწიფე ხილი
9.	იზობუტანოლი	სპირტი, გამხსნელი
10.	იზოამილის სპირტი	ფრჩხილების ლაქი, სპირტი
11.	ეთილლაქტატი	კარაქისებრი, ნაღები, ტკბილი, ხილოვანი
12.	დიეთილ სუქცინატი	ხილოვანი, ღვინო
13.	2-ჟენილეთანოლი	ვარდი
14.	1-ბუტანოლი	მედიცინური, ფენოლური
15.	2-ბუტანოლი	სპირტი, გამხსნელი
16.	1-პექსანოლი	ბაღახოვანი, ხე
17.	1-ოქტანოლი	ჯასმინი, ღიმონი
18.	3-მეთილ-1-პენტანოლი	პიკანტური, გამხსნელი, მწკანე
19.	3-ეთოქსიდი-1-პროპანოლი	ხილოვანი
20.	ბენზილის სპირტი	შეშვარი, გამოცხვარი
21.		

4. ქართული ხერესის რაციონალური

ტექნოლოგიის შემუშავება

როგორც წინა თავებში აღინიშნა საქართველოს დედოფლისწყაროს მევენახეობის ზონაში ყურზნის ჯიში რქაწითელი აგროვნებს მაღალ შაქარს. ეს კი საშუალებას იძლევა ვაწარმოოთ მაღალი სპირტშემცველობის მშრალი ღვინოები, რომელთა ხარისხი ჩაოუეარდება ადგილდასახელების კონტროლირებადი ღვინოების ხარისხის მაჩვენებელს. სამაგიეროდ მაღალსპირტშემცველობის მშრალი ღვინოები სეიძლება გამოყუ-
ნებული იქნეს ხარისხიანი სპეციალური ღვინის ხერესის წარმოებისათვის. მისი სპირტშემცველობის მიხედვით ბოდბუ-
მადროდან მიღებული ღვინომასალა დაუსპირტვის გარეშე (თუ მისი სპირტშემცველობა აღემატება 15.5 მოც. %-ს) ან ნაწილობრივი დასპირტვით თუ მისი სპირტშემცველობა უახლოვდება 14.0 მოც. %.
ს.

ცდების შედეგად დადგინდა, რომ დედოფლისწყაროში მოწეული ყურზნის 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 გეაძლევს იმის საშუალებას, რომ ბოდბუ-მადაროს მევენახეობის სპეციფიკურ ზონაში მოწეული რქაწითელის ჯიშის ყუძნიდან ადგილობრივი ხერესის საფუარის გამოყენებით შემუშავდეს ქართული ხერესის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგია.

4.1 ქართული ხერესის წარმოების ტექნოლოგიის

შემუშავება ადგილობრივი ხერესის

საფუარის გამოყენებით

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

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

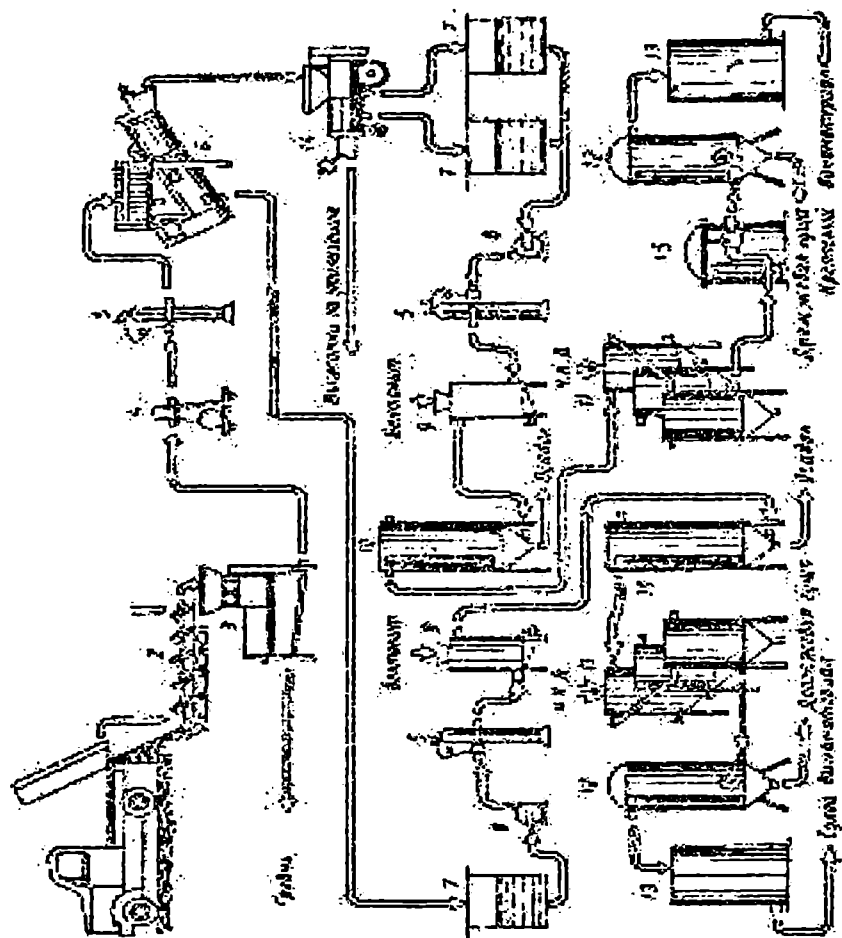
ბოდბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში მოწეული ყურძნიდან კი ვღებულობდით ქართულ ღვინოს – ღია ფერის ხერესის ღვინომასალის დასპირტვის გარეშე, რაც იძლევა სპირიტს ეკონომიას და პროდუქციის თვითღირებულება მცირდება.

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 სადულარ ჭურჭელში დაამატებენ „რქაწითელი 61“ ან „პარდენახი-42“ და ადგილობრივი ხერესის წინასწარ გამრავლებულ საფუარის წმინდა კულტურას 1-2%-ის რაოდენობით და დაადუღებენ. დუღილის დაჩთაერების შემდეგ ღვინოებს ხსნიან საფუარის ლექიდან, ახდენენ მის ეგალიზაციას.

დასახერესებელი ღვინომასალის დამზადების ტექნოლოგიურ სქემა იხილეთ სურათზე 4.1.1..

დასახერხებელ ღვინომასალებს ჩაუტარებენ ქიმიურ ანალიზს და მიკრობიოლოგიურ კონტროლს. რეგულაციას აღმოჩენის შემთხვევაში ღვინოს უტარებენ 65-70°C ტემპერატურაზე. ანალიზების შემდეგ ღვინომასალებში 15,5 მოც%-მდე დაარეგულირებენ სპირტ შემცველობას წინასწარ დასპირტული ღვინით.

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) ამუშავენ 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 ფარდობა 25-50 სმ/დმ³-ზე.



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

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

ხერესის წარმოების პირველ ეტაპზე მოდის სპირიტს დანაქარგის 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 აღდებიდების შემცველობა უნდა იყოს არანაკლებ 350 მგ/დმ³, ხოლო აცეტალების 90მგ/დმ³-მდე; აღდებიდი (აცეტალდებიდი) ძირითადი კომპონენტია, რომელიც ხერესის ტიპიურობას ქმნის. გარდა აცეტალდებიდისა ხერესის ტონის წარმოქმნაში დიდი მნიშვნელობა აქვს აცეტალებისა და მქროლავი საშუალო ეთერების სინთეზებს ღვინოში. აღდებიდების შეფარდებას აცეტალებთან. რაც უფრო მცირეა ეს შეფარდება და უახლოვდება 1-ს, მით უფრო მძლავრადაა გამოსატული 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

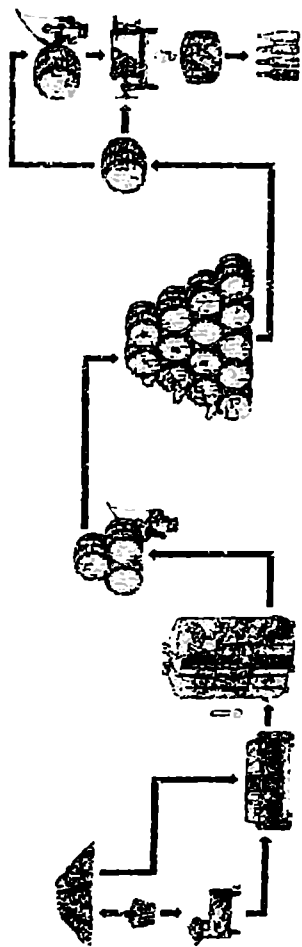
აბკის განვითარების და აღდგენის დაგროვების შედეგებისას ღვინოში შეაქვთ სტერილური, ხსნადი ჟანგბადი 3-5 მგ/დმ³-ის რაოდენობით.

აბკიდან გადმოღებულ დასერესებულ ღვინომასალას დააკუპავენ კონდიციამდე მისაყვანად და მოხდება მისი გამოყენება ფილტრაციის შემდეგ. სერესის დამზადების საამქრო და დამზადების ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია სურათზე 4.12. და 4.13.



სურ. 4.12 სერესის დამზადების ტექნოლოგიური საამქრო

ხერვის ტექნოლოგიური სქემა



სურ. 4.13 ხერვის ტექნოლოგიური სქემა

დასახერხებელ ღვიწმინდასაღებებს, როგორც ავღნიშნეთ ათავსებენ კასრებში მისი მთლიანი მოცულობის 1/3 დააკლებენ და ღვინის ზედპირზე გადაოესავენ წინასწარ გამრავლებულ ხერესის ადგილობრივი საფუარს. საფუარი განივითარებს ხერესის აბკს და მიმდინარეობს ღვინის დახერხება აბკის ქვეშ. ჩვენს მიერ ჩატარებული ცდებით ღვინის დახერხება მიმდინარეობდა სამი წლის განმავლობაში. დახერხებული ღვინო ამოღებული იქნა ხერესის აბკის ქვევიდან. ჩატარდა ქიმიური ანალიზი და ორგანოლექტიკური 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 სადგურსტაციო კომისიის სხდომაზე. სადგურსტაციო კომისიის სენსორული მონაცემებით ჩვენს მიერ წარდგენილ ხერეს ახასიათებდა ღია ჩაისფერი, ჯიშური სპეციფიკური არომატი და თავისებური ხერესის ღვინისათვის დამახასიათებელი 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 დიპლომა და დიდი ოქროს მედალი. 2011 წელს კი იმავე სადგურსტაციო კომისიაზე დიპლომა და ოქროს მედალი (დიპლომებისა და ოქროს მედელების სურათები იხ. დანართში).

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ საქართველოს ბოდბე-მაღაროს (დედოფლისწყარო) მევენახეობის სპეციფიკურ ზონაში შესაძლებელია მიღებული იქნეს რქაწითელის ღვინომასალიდან (დასპირტვის გარეშე) ადგილობრივი ხერესის

საფუარის გამოყენებით მაღალხარისხოვანი ღვინო – ხერესი.

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

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

- ადგილობრივ საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის სხვადასხვა დოზის გამოვლენის შესწავლამ გვიჩვენა, რომ სუღფიტაცია დოზით 100, 150 და 200 მგ/დმ³ არ აწარმოებს მაინიბირებულ მოქმედებას შტამების SKC 1, SKC 2, SKC 3, SKC 4, და SKC 5 –ის გამრავლებისა და დუღილის აქტივობაზე;

- 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;

- 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;

- 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 დასახერხებელი ღვინომასალისათვის განკუთვნილ ტკბილს ალკოჰოლური დუღილისათვის უნდა დაემატოს საფუერის წმინდა კულტურება „რჭაწითელი 61“ ან „კახური -- 42“ ხერესის ადგილობრივ საფუართან ერთად.

დასახერხებელ ღვინომასალის ქიმიური კომპონენტების განსაზღვრამ გვიჩვენა, რომ:

– ორგანულ მათემათა ჯამი საცდელ ღვინოებში მერყეობს 4.337-დან 5.480 გ/დმ³-მდე. ღვინომასალების ყველა ნიმუშში ღვინის მათემა 3.09-დან 3.724 გ/დმ³ აღწევს და ღვინის საერთო მათემაიანობის ნახევარზე მეტია. რაც შეესება სხვა კარბონიფაუებს მათი რაოდენობრივი შემცველობა ღვინოში დასაშეუბი ნორმის ფარგლებშია;

– (+) კატეხინი ყველა ნიმუშში წარმოდგენილია ყველა სხვა 6 კომპონენტზე მეტი რაოდენობითაა და მერყეობს 2,467 მგ/დმ³-დან 13,221 მგ/დმ³-მდე. იგი ყველა ფენოლურ ნაერთების რაოდენობას აღემატებოდა. ყველაზე მცირე რაოდენობით ნიმუშებში დაფიქსირებულია ვანილინი. მისი რაოდენობა 0,037 მგ/დმ³-დან 0,142 მგ/დმ³-ს აღწევს. სხვა ფენოლური ნაერთებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით მოცემულია ქლოროგენის მათემა, რომლის შემცველობაზე 2,706-დან 7,12 მგ/დმ³-ს უახლოედება. ყველა ჩამოთვლილი ფენოლური ნაერთები ღვინის ფენოლური ნაერთების შემადგენლობის ზღვრებშია.

– ღვინის დახერხების დროს საფუარის წმინდა კულტურებს თავისი ცხოველმოქმედებისათვის ესაჭიროებათ მინერალური ელემენტები. საცდელ დასახერხებელ ღვინოებში საერთო აზოტი შეადგენს 333,1-დან 349 მგ/დმ³-ს. რაც სრულიად ნორმალურია ხერესის საფუარებისათვის. ფოსფორის მიმართ ანალოგიური დამოკიდებულებაა. სხვადასხვა საფუარებით დადუღებულ ღვინოში ფოსფორის რაოდენობა მეტია ჩამიჩით დამზადებულ

ლენომასალაში, რომელშიც P_2O_5 -ის რაოდენობა 277,1 მგ/დმ³-ს უდრის, ხოლო დანარჩენ ნიმუშებში მერყეობს 178,1-დან 182,3-მდე. ექსპერიმენტით მიღებული რაოდენობები ემთხვევა ევროპული ტექნოლოგიით საწარმოო პირობებში დაშლადებულ ლენომასალების მონაცემებს მიკროელემენტების შემცველობაზე. რაც იმის დამადასტურებელია, რომ მიღებული ნიმუშები შეიძლება გამოყენებული იქნეს ლენის დასახერხებლად.

ლენომასალებს დახერხებამდე და დახერხების შემდეგ ჩატარეთ ნიმუშებს ანალიზი არომატული კომპონენტების შემცველობაზე გაზურ-სითხური ქრომატოგრაფიული მეთოდით. აღმოჩნდა, რომ დასახერხებელ ლენომასალებში დაფიქსირდა 82 ხერხის ლენოში კი 121 მქროლავი კომპონენტი. ლენომასალაში არა იდენტიფიცირებულა 17 კომპონენტი. დასახერხებელ ლენოში კი 43 კომპონენტი. ლენის არომატული კომპონენტების ჯამური რაოდენობა შეადგენს 2.5 გ/ლ; დახერხებული ლენომასალისა კი 6.1 გ/ლ. დახერხებული ლენის მქროლავი კომპონენტების ჯამური რაოდენობა თითქმის 3-ჯერ მეტია დასახერხებელი ლენომასალის მქროლავე. კომპონენტების ჯამურ რაოდენობაზე.

დასახერხებელ ლენომასალაში გაიზარდა მქროლავი კომპონენტების რაოდენობა. მათ შორის მნიშვნელოვნად გაიზარდა ალდეჰიდების ჯამური რაოდენობა, მათ შორის ძმარმჟავა ალდეჰიდი.

მოცემული მქროლავი კომპონენტები სხვადასხვა სუნის მატარებელია და გავლენას ახდენს ლენის სუნზე, გემოსა და არომატზე. ზოგიერთი კომპონენტი მიზეზული რაოდენობითაა, მაგრამ კომპონენტთა შეთანწყობით გეძლევის დამახასიათებელ ხერხის სპეციფიკურ სურნელს.

ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით დამუშავების შედეგად დადგინდა, რომ დასახერხებელი ლენომასალების 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 შეადგენს 195,1 ლარს. აქედან გამომდინარე, აღნიშნული ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობის ზოცულობა ყოველწლიურად განისაზღვრება იმ მასშტაბით, რაც დაიგეგმება. ოავისთავად ცხადია, რომ შემოთავაზებული ტექნოლოგიის წარმოებაში დანერგვა მაღალი ეფექტიანობით ხასიათდება.

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; Дюерфел, 1969). სიზუსტის განსაზღვრა წარმოებდა მიღებული მონაცემების საშუალო შედეგებით.

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

დასახერხებელი ღვინომასალაში ექსტრაქტის შემცველობა სამჯერადი განმეორებით იქნა აღებული.

საქართველოს ბოღბე-მაღაროს მევენახეობის მიკროზონაში დამზამდებულ დასახერხებელ ღვინომასალებსა და მათგან მიღებულ ხერესში ჩვენს მიერ ვარიაციული სტატისტიკის მეთოდით

დამუშავებულ იქნა ექსტრაქტის შემცველობა ნიმუშების ექსტრაქტი - (გ/დმ³) 20,3; 22,0; 25,5 და 28,5.

1. ეპოულობთ მოცემული რიცხვების საშუალო შედეგებს:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i ;$$

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

2. ვითვლით დისპერსიას:

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

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

3. ეპოულობთ ცალკეული შედეგების სტანდარტულ გადახრას.

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{S^2} \quad S_{\bar{x}} = \sqrt{0,002} = 0,0447 ;$$

4. ვსაზღვრავთ ცალკეული შედეგების სტანდარტულ გადახრას:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}} \quad S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{0,002}{3}} = 0,0082 ;$$

5. სტიუდენტ-ფიშერის ცხრილებით ეპოულობთ სტიუდენტის კრიტერიუმს $n=1$ -სათვის.

ამ შემთხვევისათვის იგი ტოლია $t=2,78$;

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

$$E_{\alpha} = t_{\alpha} \cdot S_{\bar{x}} ; \quad E = 2,78 \times 0,0447 = 0,124$$

7. ვსაზღვრავთ შედარებით გადახრას საშუალო შედეგებიდან:

$$A_{\omega} = \frac{E_{0,99} \cdot 100}{a} ;$$

$$A_1 = \frac{0,39 \cdot 100}{22,0} = 1,77 \quad A_3 = \frac{0,39 \cdot 100}{22,5} = 1,73$$

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

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

ცხრილი 5.1.

დასახერხებელ ღვინომასალაში ექსტრაქტის
შემცველობის სტანდარტული გადახრა

ნიმუშების დასახელება	საშუალო შედეგი $\bar{X}$	საშუალო მაჩვენებლის ფარდობითი ცდომილება $A_{საშ}$
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 მე-თოდით დამუშავების შედეგად დადგინდა, რომ დასახერხებელი ღვინომასალების სხვადასხვა ნიმუშების ციფრობრივი მონაცემების ფარდობითი ცდომილება არ აღემატება 3-5 %-ს, რაც დასაშვებია მეთოდის ცდომილების ფარგლებში.

6. ეკონომიკური ეფექტის დასაბუთება

ახალი ტექნოლოგიების ღანერგვა წარმოებაში ემსახურება ადამიანის კვების პროდუქტებით დაკმაყოფილებას. იგი წარმოების ეფექტიანობის გადიდების სამსახურში დგას.

განვიხილოთ დასახერხებელი ღვინოშასალის დამზადების – ტექნოლოგიაში ხერესის საფუარების ადგილობრივი შტამების გამოყენა და მისი საშუალებით ხერესის ღვინის წარმოებაში ღანერგვის ეკონომიკური ეფექტიანობა. როგორც ცნობილია, წარმოებაში ახალი ტექნოლოგიური პროცესის ღანერგვის წლიური ეკონომიკური ეფექტიანობის დასაბუთება განისაზღვრება ფორმულით:

$$ე = (მ - ეკ \cdot კ) \cdot პ \quad (1)$$

სადაც, “ე” არის წლიური ეკონომიკური ეფექტიანობა;

მ – მოგება;

ეკ – ეფექტიანობის ნორმალური კოეფიციენტი. ჩვენს შემთხვევაში

$$ეკ = 0,15;$$

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

$$\mathfrak{Z} = (K_1 - K_2) * A,$$

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

A - ახალი ტექნოლოგიური პროცესით მიღებული პროდუქციის წლიური მოცულობა.

დასახერხებელი ღვინომასალის თვითღირებულება გვაძლევს შემდეგ მაჩვენებლებს:

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

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

$$\mathfrak{Z} = 195,1 \text{ ლარს}$$

მოქმედი სახელმძღვანელო დებულებების შესაბამისად ახალი სახის პროდუქციის წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობა განისაზღვრება მოგებიდან, რომელიც გამოიყენება საკალკულაციო მუხლების მიხედვით. ამ შემთხვევაში ეფერდნობით საშუალო დარგობრივ რენტაბელობის დონეს. ხერესის წარმოების კალკულაცია მოცემულია 7.1 ცხრილში.

როგორც საკალკულაციო 6.1. ცხრილიდან ჩანს, 1 ღალი ხერესის ღვინის საბითუმო ფასი შეადგენს 39,32 ლარს.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ შემოთავაზებულ ტექნოლოგიას დამატებითი კაპდაბანდებები ესაჭიროება. ამიტომ, პირველი ფორმულის მიხედვით, ყოველ ერთ ღალზე ეკონომიკური ეფექტი შეადგენს 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

ხერცის წარმოების კალკულაცია

№	დანახარჯების შუხლეები	ღირებულება, 1 ღალ-ზე ღარობით
1	ნედლეული და მასალები	25,6
2	დამამარე მასალები	0,4228
3	სათბობი და ენერგია	1,152
4	ხელფასი ძირითადი და დამატებები	4,6410
5	დანარიციხი ხელფასზე	0,08
6	დანახარჯები დანადგარების შენახეასა და ექსპლუატაციაზე	0,07
7	საამქრო ხარჯები	1,1498
8	საერთო საამქრო ხარჯები	0,12
9	სხვა ხარჯები	0,02
10	სრული საწარმოო თეითღირებულება	33,26
11	არასაწარმოო ხარჯები	0,07
12	სრული თეითღირებულება	33,33
13	რენტაბელობის ღონე (18%)	5,99
14	საწარმოო საბითუმო ფასი	39,32

1 ღალ მზა პროდუქციის საბითუმო ფასი არის 39,32 ღარი, ბოთლებში ჩამოსხმის შემდეგ პროდუქციის საბითუმო ფასს დამატება ბოთლისა და მაკომპლექტებელი მასალების ღირებულება, რომელიც მოცემულია 7.2 ცხრილში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, 1 ღალ ხერცის ანუ 20 0.75 ლიტრი მოცულობის ბოთლის საბითუმო ფასი იქნება $39,33 + 45,27 = 84,6$ ღარი, გასაყიდი ფასი კი დამოკიდებულია საბაზრო ეკონომიკაზე.

ერთი დამსახურების ჩამოსხმისათვის ბოთლისა
და მაკომპლექტებული მასალების ღირებულება

№	დასახელება	ღირებულება, ლარი
1	ბოთლი	13,0
2	კორპის საცობი	2,4
3	ჩაწი	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

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ამპელოგრაფია. 1965
2. ბერიძე გ. ი. ქართული ღვინო და კონიაკი, გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, 1965, 580 გვ.
3. გულაშვილი ნ. ტ. მეღვინეობა ნაწილი I, თბილისი, 1961, 345 გვ.
4. გულაშვილი ნ. ტ. მეღვინეობა ნაწილი II, თბილისი. 1961, 437 გვ.
5. კეცხოველი ნ., კულტურულ მცენარეთა ზომები, თბილისი 1957, 520 გვ.
6. კორტავე თ., ხოსიტაშვილი მ., ასაშვილი ა., ხოსიტაშვილი თ., ბუიშვილი გ. “ყვამილის მტკმარის გავლენა საშუარის 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. ენოქიძე, 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 ე- 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. Ампельография СССР, 1956.

15. Абрамов Ш. А. - Вина типа хереса в Афгестане. Труды Дагенстанского н.и. института сельского хозяйства Т. 1 1958, с. 172-186.

16. Абрамов Ш. А. - Термическая обработка хересных вин, полученных из винограда Ркацители. «Бюллетень технической информации Дагенстанского СНХ», №2 (4), 1959, с. 14-16.

17. Абрамов Ш. А. - Режим тепловой обработки хересных вин из сорта Нарма. «Виноделье и виноградарства СССР», 1961, № 8, с. 18-20.

18. Агабальянц Г. Г. - Хымыко-тетехнологичекой контроль производства советского шампанского. Пищепромиздат, 1954.

19. Авербух Б.Н 1959г. Особянности производства хереса на Яловенском винзаводе СВиВ моладавии. ст. 17.

20. Ампельография СССР т.6. ст.8

21. Альмединген А. О. - О производстве хереса. «Новое время», Иллостр. Приложение к газете. Изд. Суворина, 1893.

22. Беридзе Г.И. Технологиа и энохимическая характеристика вин Грузии, 1956. ст. 380.

23. Берг В. А., Шмойлова О. С. - Вина Казахской СССР. «Виноделье и виноградарства СССР», 1951, № 11, с. 18-21.

24. Блауберг М. Русское виноградное вино и херес. Масква, 1894.

25. Геворкян Х.С. К изучению процесса хересования вина. Автореферат к. д. диссертации, Ереван 1960.

26. Геворкян Х. С. – К методные определения ацеталей вина. Труды Института виноделия и виноградарства АН Армянской СССР. Сб. Работ по виноделию. Выр. I 1950, с. 71-76.
27. Герасимов М.А. Технолога вина. Пищепромиздат, М., 1959.
28. Герасимов М.А. и Саенко Н.Ф. 1950. Из производственных опытов приготовления вин типа хереса. Пищепромиздат, М. ст. 107.
29. Герасимов М.А. и Саенко Н.Ф. 1951. Инструкция по приготовления вин типа хереса. Изд. Главвино. ст. 103.
30. Герасимов М.А. и Кишкоаский З.Н., Бабкина О.Т., 1957. Применение дрожжей при тепловой обработке крепкихвин. Вив СССР, 6. ст 8.
31. Герасимов М. А. и Саенко Н. Ф. - Производственных опытов приготовления вин типа хереса. . Пищепромиздат («Щбмен опытом», №27), 1950.
32. Герасимов М. А. и Сасенко Н. Ф. – Инструкция по проготовлению вин типа хереса. Изд. Главвино (на ротаторе, 1951.
33. Дахнова Е.Н. Преображенский А. А. 1947 Крымский херес. Вив СССР, 6. ст 12.
34. Денисов А.И. Мызникова С.Л., Журавлова В. П. 1945. Херес Туркменистана Вив СССР, 6. ст 15.
35. Далашев Э. Н. – Перспективы приготовления вин типа хереса в Азербайджане. «За технический прогрес», 1963 №1.
36. Далавян А. М. – К вопросу технологии вина «Аштаркан (типа хереса). Труды Института виноделия и виноградарства АН Армянской СССР. Сб. Работ по виноделию. Выр. I 1950, с. 59-70.
37. Далавян А. М. – Вина типа хереса, изготовленные в Армения. Изд. АН. Армянской СССР. Биология и с.х. наука. Т.IV. №1, 1951.
38. Дахнова Е.Н. Преображенский А. А. 1947 Крымский херес. Вив СССР, 6. ст 12.

39. Еременко Г. Г., Кожевникова Е. Г. – К вопросу хересования виноматериалов. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовии» 1961 №6 с. 33-35.
40. Ивлев П. В. – К выполнению некоторых сторон биохимии хересного брожения. Труды Краснодарского института пищевой промышленности. Вып. 18, 1958, с. 15-22.
41. Ивлев П. В. – Методика определения газобмена минеральных пленок. Труды Краснодарского института пищевой промышленности, Вып. 18, 1958, с. 53-64.
42. Катаева А. А. – Херес Казахский «Виноделие и виноградарства СССР», 1961, № 3, с. 49-50.
43. Каженикова Е. Г. – Получения вина типа хереса. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовии» 1961 №2 с. 40-41.
44. Квасников Е.И. Биохимия молочно-кислых бактерий. диссертация, 1960.
45. Кричмар М.С. О содержаниях фурфурола в вине. СВиВ молодая. 7 ст.18.
46. Кудряцев В. И. Систематика дрожжей. Из-во АН СССР. 1954.
47. Кудряцев В. И. – О принципах классификации микроорганизмов. «Микробиология» Т. XI Вып. 1-2. 1942.
48. Кортава Т.Т., Салия Е. Ш., Вапакадзе М.Б., Хоситапвили М.Л., Выделение 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., Хоситапвили М.Л., Вапакадзе М.Б., “Изучение действия сульфитации на различные штаммы местных хересных дрожжей” GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №4, 2009.
50. Кортава Т.Т., Салия Е. Ш., Хоситапвили М.Л., “Изучение

влияния кислотности среды на местные штаммы хересных дрожжей”, GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №2, 2010.

51. Кортава Т.Т., Салия Е. Ш., Изучение скорости размножения местных штаммов хересных дрожжей. GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №3, 2010.

52. Кортава Т.Т., Влияние сахаристости сусла на бродительные свойства местных штаммов хересных дрожжей GEORGIAN ENGINEERING NEWS, №3, 2010.

53. Кортава Т.; Окропиридзе З.; Куридзе М.; Хоситапшвили М.; Асашвили А.; Сакварелидзе С.; Хоситапшвили К. Выбор чистой культуры дрожжей для производства высококачественных Красных вин. Магарац. Виноделие и виноградарство. науч.конф.повопросам техн. “Магарац”. 2011

54. Лашхи А. Д. – Метод определения ацетата в колце «Виноделие и виноградарства СССР», 1940, № 11. 12.

55. Лалис Б. В – О производстве вина херес в Молдовии. «Виноделие и виноградарство Молдовии» . 1952, № 2, с. 27-29

56. Лилов В.И. Гурман Д. Б. О веществах обуславливающих букет вин типа хереса. СВиВ молдавии. 11 ст.64.

57. Лоза В. М. – О получении вин типа хереса методом окислительного автолиза дрожжей. Труды Краснодарского ин-та пищевой промышленности. Вып. 22, Вопросы техноло вина. Пищепромиздат, 1961, с. 289-297.

58. Маслов В. А., Каргина Н. А. Матеосова Н. С., Кодыженко О. Т. И Ивлев П. В. – Опыт производства хереса непрерывным методом «Пищевая промышленность», 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 Туркмени. Ашхабад.
61. Мызникова С. Л. – О подборе виноматериалов для производства хереса. «Виноделие и виноградарства СССР», 1961, № 7, с. 46-50.
62. Мятин А. В. – Технологический режим хереса крымского (инструкция), 1962.
63. Нилов В.И. Гурман Д.Б. О веществах обуславливающих букет вина типа херес. ВВ СССР, 5. ст 4. 1964
64. Пстерин Ю. Н. 1962. Столовый херес дона ВВ 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. ВВ СССР, 10. ст 15. 1946.
67. Простоседров Н. Н. – Гипсование вин. «Виноделие и виноградарства СССР», 1951, № 9.
68. Преображенский А. А. Новые пути в технологии вина типа хереса. Биохимия Виноделия. сб. 4. 1953. ст. 202.
69. Преображенский А. А. О получения вина типа хереса. ВВ СССР, 3. ст 11. 1949.
70. Петерин Ю. Н. – Столовый херес Дона. «Виноделие и виноградарства СССР», 1962, № 8, с. 44-45.
71. Риборо-Гайон Ж. 1956. Виноделие Преобразование вина и его обработка Пищепромиздат. М., 1956. ст. 305.
72. Родопуло А. К. О Биохимических процессах Виноделия. 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 культивирования хересных дрожжей на их рост и биохимическую активность. «Виноделие и виноградарство СССР», 1963, № 3.
 76. Саенко Н. Ф. Херес, Москва, 1964. ст. 167.
 77. Саенко Н. Ф. Методы селекции хересных дрожжей на спиртоустойчивость. Труды Ин-та Микробиологии АН. СССР Вып. 10, 1961. ст. 210.
 78. Саенко Н. Ф. Соловьева А. А. Применение гибса в производстве вина типа хереса. ВВ СССР, 5. ст 19. 1948.
 79. Саенко Н. Ф., Сахарова Т. А. Влияние условий культивирования хересных дрожжей на их рост и биохимическую активность ВВ СССР, 2. ст 5. 1959.
 80. Саенко Н. Ф., Сахарова Т. А. Превращение органических кислот и аминокислот в процессе выдержки под хересной пленкой ВВ СССР, 8. ст 12. 1963.
 81. Саенко Н. Ф. ускоренный метод приготовления вина типа хереса. ВВ СССР, 3. ст 2. 1943.
 82. Саенко Н. Ф. Повышение спиртоустойчивости хересных дрожжей путем их направленного воспитания. ВВ СССР, 2. ст 8. 1950.
 83. Саенко Н. Ф. Пути рационализации хересного производства. Труды Магара. том. 14. ст. 154. 1954.
 84. Саенко Н. Ф., Козуб Е. И. Авербух Б. Я., Шур. И. М. Вино херес и технология его производства Из-во. Карта молдовеняскэ, Кишинев, 1975, ст. 157.
 85. Самвелян А. М. – Влияние выдержки вина под хересной пленкой на его состав. «бюлетень научно-технической информации Армянской н. и. института виноградарства, виноделия и плодоводства», 1958 №2.

86. Сапонджян С. О. и Говоркян Г. Ф. – Определение ацеталей в вине. «Виноделие и виноградарство СССР», 1953, № 1, с. 13-15.
87. Сасалян 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. Сисакян Н. М., Безнигер 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 интенсивности 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. Ереван, 1960, 6, ст. 21.
92. Туманьянц Л. И. – производство хереса в Узбекистане. «Виноделие и виноградарство СССР», 1949, № 9, с. 29.
93. Туманьянц Л. И., Бурцев Е. С. и Луфтакова А. Д. – Херес Узбекской. «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдовии» 1959, №6, с. 49.
94. Унгариян П.Н. Основы виноделия Молдавии. 1960, ст. 78.
95. Фаденко П. С., Каратаев А. Г. – Производство хереса в потоке на Яловенском винзаводе. «Садоводство, виноградарство 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 плесени хереса. Изд.

Донского ин-та сельского хозяйства 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. «Виноделие и виноградарство СССР», 1960, № 1, с. 6. 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
100. Benitez Patricia, Castro Remedios, Sanchez Jose Antonio, Carmelo G. Barroso “Influence of metallic content of fino sherry wine on its susceptibility to browning” Analytica Chimica Acta Volume 513, Issue 1, 18 June 2004, Pages 141-150
101. Castella F. Sherry. J. Dept., Agric Victoria, 1926.
102. 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 microextraction in conjunction with gas chromatography-mass spectrometry” Food Chemistry Volume 117, Issue 2, 15 November 2009, Pages 302-305
103. Charpentier C., Dos santos A.M. and Feuillat M. “Release of macromolecules by *Saccharomyces cerevisiae* during ageing of French flor sherry wine “Vin jaune”” Journal of Food Engineering Volume 54, Issue 2, September 2002, Pages 95-102
104. Cruess W.V., West G., Gilliland R., 1938. Summary of practical investigations on film yeast. Fruit Products Journal. v. 17, 8,p. 229-31, 25.
105. Cruess W.V., and Brajnikoff Y., 1945. The Spanish Sherry Process. Food Technologie. Wines and Vines v. 26, 6, p. 23-30-33
106. 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
107. 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.
 108. 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
 109. 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
 110. Fornachon J.G.N. Studies on the sherry flor. Alelaide, Australiann wine board. 1953.
 111. 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
 112. 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)
 113. 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
 114. 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

115. 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.
116. 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.
117. Martini S. M. Revie de Viticulture, 1654, 1926
118. 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*:Effect on odorant series" Journal of Food Engineering Volume 75, Issue 3, August 2006, Pages 375-382
119. 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
120. 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
121. Roland Ana, Palacios Victor, Penate xenia, Benitez Tahia and Perez Luis "Use of Trichoderma enzymatic extract on viinificatio of Palomino fino grapes in the sherry region" LWT - Food Science and Technology Volume 32, Issue 2, March 1999, Pages 114-120
122. Palacios V.M., Caro L. and Perez L. "Comparative study of crossflow microfiltration with conventional filtration of sb/erry wines" Journal of Food Engineering Volume 58, Issue 4, August 2003, Pages 373-378.

123. 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
124. 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

შესავალი 3

I თავი

- 1.1 ხერესის წარმოების განვითარების მოკლე ისტორიული მიმოხილვა . 6
- 1.2 ხერესის ღვინოების დაყენების ტექნოლოგია და კლასიფიკაცია 9
- 1.3 სახერესე ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობის შესწავლა . . 26

II თავი

- 2.1. ყურძნის მექანიკური ანალიზი და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა გამოკვლევის მეთოდები . 33

III თავი

- 3.1 სხვადასხვა სახის საფუარების გამრავლების ინტენსიურობა და დუდილის ენერგია . 37
- 3.1.1 ადგილობრივი მიკროფლორიდან გამოყოფილი ხერესის საფუარის დუდილის თვისებებისა და სპირტგამძლეობის შესწავლა. 42
- 3.1.2 ადგილობრივი ხერესის საფუარზე გოგირდოვანი ანჰიდრიდის მოქმედება . 44
- 3.1.3 სადურარი არის შეავიანობის გავლენა ადგილობრივი საფუარების შტამებზე . 48
- 3.1.4 ადგილობრივი ხერესის საფუარების გამრავლების სიჩქარის შესწავლა. 50
- 3.1.5 ტკბილის შაქრიანობის გავლენა ადგილობრივი ხერესის საფუარებზე. 52

3.2 ხერესის დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება . .	55
3.2.1 დასახერხებელი ღვინომასალების დამზადება გვ. .	58
3.2.1.1 ღვინომასალების ქიმიური შედეგების გამოკვლევა.	73
3.2.1.2 საცდელი ღვინომასალებიდან ხერესის დამზადება და ბიოქიმიური გამოკვლევა	92
4. ქართული ხერესის რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება .	87
4.1 ქართული ხერესის წარმოების ტექნოლოგიის შემუშავება ადგილობრივი ხერესის საფუარის გამოყენებით .	88
5. მიღებული შედეგების მათემატიკური დამუშავება	98
6. ეკონომიკური ეფექტის დასაბუთება.	101
გამოყენებული ლიტერატურა	105
დნართი	143

മ ഓ ഓ ഓ ഓ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС
ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН - 2011
25.07 - 01.08.2011

INTERNATIONAL COMPETITION
YALTA. GOLD GRIFFIN - 2011

ПОД ПАТРОНАЖЕМ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
ОФИЦИАЛЬНОЙ АССОЦИАЦИИ
ВИН

UNDER THE AUSPICES
OF THE INTERNATIONAL
VINE & WINE
ORGANISATION



ДИПЛОМ DIPLOMA

Национальная академия виноделия и виноградарства Украины
Национальный институт виноделия и виноградарства Украины
Министерство виноделия и виноградарства Украины
Ассоциация виноделов Украины

The National Academy of Agriculture Sciences of Ukraine
The National Institute for Vine and Wine
"Magarach"
the International Federation of Vine and Wine Growers and
the Ukrainian Association of Winemakers

НАГРАЖДАЮТ
HEREBY AWARD

Золотой медалью
АЭРЭС «Анонимус»
Института виноделия, виноградарства и виноделия.
Бригады

Президент Союза виноделов Крыма,
Президент
President Crimean Association
of Winemakers,
Protector

Президент Международной ассоциации
Союза виноделов и виноградарей
стран СНГ
Директор НИИВВ "Магарач"
Академик НААНУ

President International Federation of CIS
Association of Grape and Wine Growers
Director National Institute for Vine and Wine
"Magarach"
Academy of Winemakers



Г.Г. Баранов
G.G. Baranov

А.М. Анисимов
A.M. Anisimov



МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС
ЯЛТА. ЗОЛОТОЙ ГРИФОН - 2010

INTERNATIONAL WINE & SPIRITS
YALTA GOLD GRIFON - 2010

ПОД ПРЕСВОДСТВОМ
ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ ВИНОВЕДОВ
ЯЛТА

UNDER THE AUSPICES
OF THE INTERNATIONAL
VINE & WINE
ORGANIZATION

DIPLOMA

Международная академия аграрных наук Европы
и Азии
Международная ассоциация виноделов
и виноградарей
Европейского и Западного Средиземноморья
и Средней Азии

The Academy of Agricultural Sciences of Europe
and Asia
The International Association of Vine and Wine
Producers
The International Federation of C.S. Associations of
Greece and Wine Growers and
the German Association of Viticulturists

ПРИЗЕР
ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Виноград

Сорт винограда: Виноград сорта "Кристалл" 2009 г.
Производство: Республика Крым, Крымский район
Среднеазиатский регион

Президент Союза виноделов России
Илья Юсупов
President Russian Association
of Viticulturists
Ilyayusupov



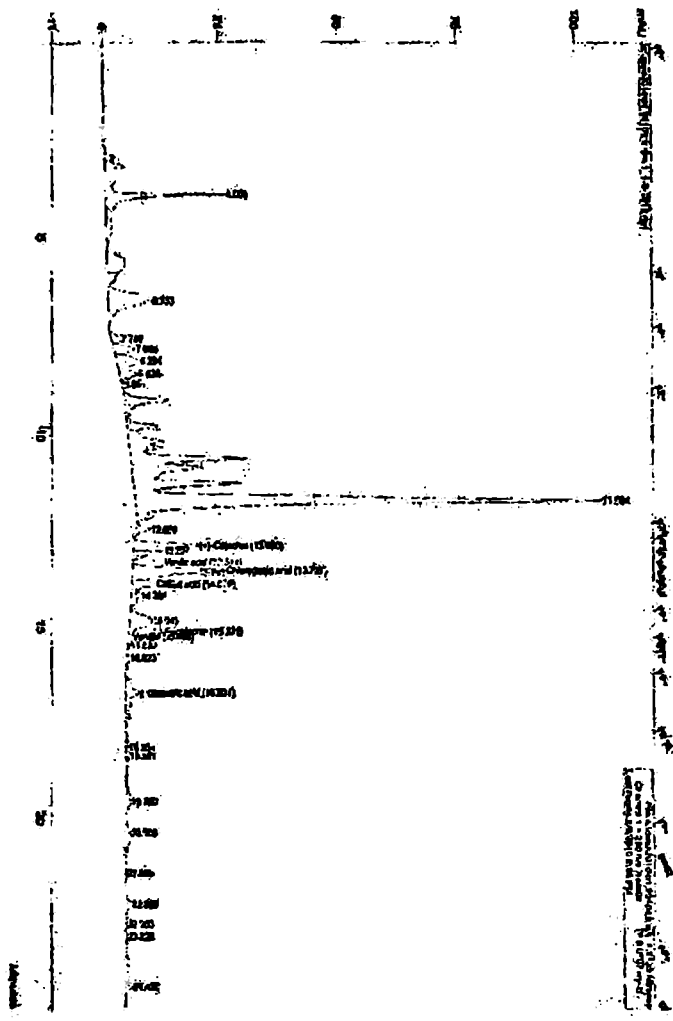
Г. Ясфопова
G.O. Yassopova

Президент Ассоциации виноделов
и виноградарей Республики Крым
и Севастополя
Президент Ассоциации виноделов
и виноградарей Республики Крым
и Севастополя

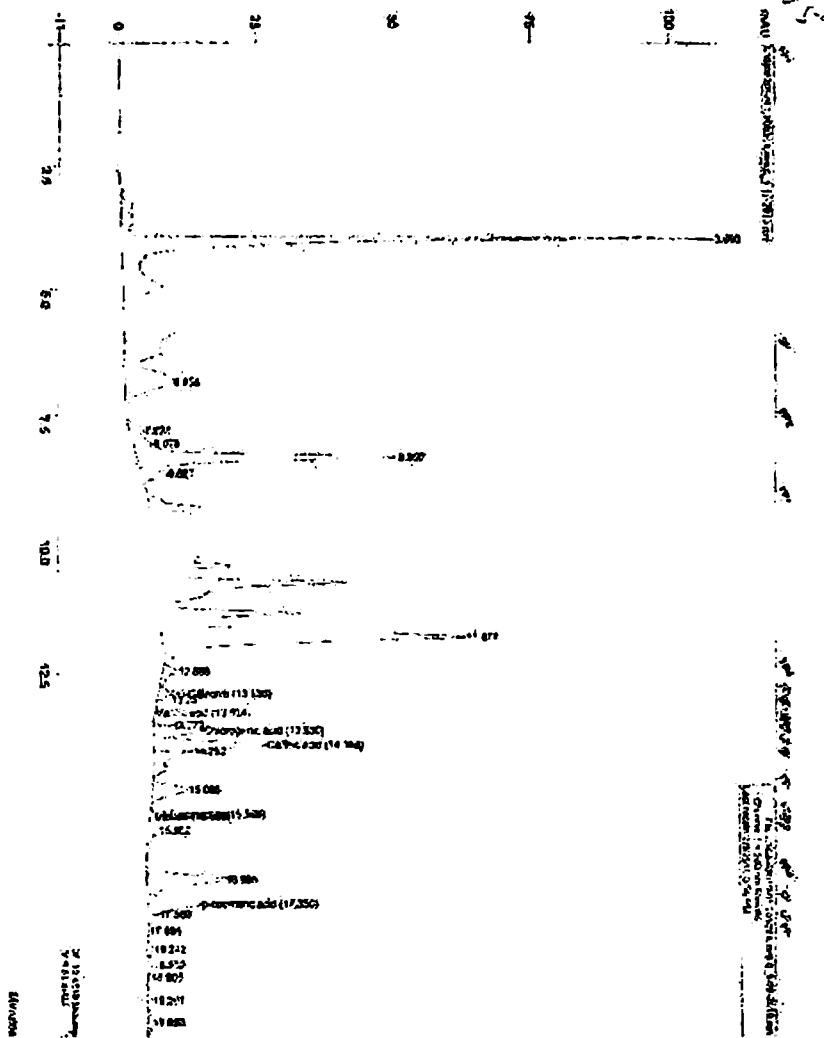
Президент Международной Федерации
ассоциаций виноделов и виноградарей
Европейского и Западного Средиземноморья
и Средней Азии

А.И. Астафьев
A.I. Astafyev





ლვინის ზეწოლური ნაერთების კრომატოგრამა №1.



დვინის ფენოლური ნაერთების ქრომატოგრამა №5

Integration Date: 6/15/2009 4:47 AM Calculation Date: 6/11/2009 2:28 AM

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1964 O - 350-281-276-4404

Year	United States (%)	Federal Republic of Germany (%)
1950	7.5	10.5
1955	8.5	11.5
1960	9.5	12.5
1965	10.5	13.5
1970	11.5	14.0
1975	12.0	14.5
1980	12.5	14.5

Dead end
Turbid
Water only
Lake only

[illegible]

130

Reported Date: 6/17/2005 2:46 PM Calculation Date: 6/24/2005 1:23 AM

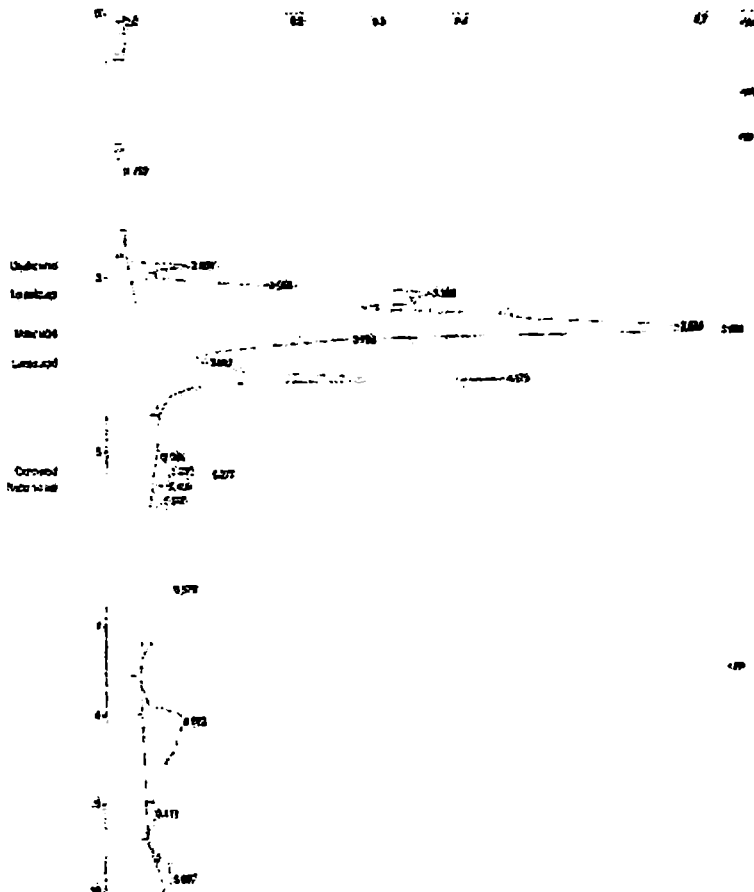
```

NAME      :                               Detector Type: OJ28
LOCATION    : 22K600C                      Exp. Address   : 49
ADDRESS   : Vac. L. 20/22-#1             Sample Rate    : 20.00 Hz
GAIN      : 1 = 210 pV                    Run Time       : 17.250 min

```

NS WORKSTATION version 6.8 ** 63-56-7891-204-4450 **

Net Speed = 1.83 cm/sec Attenuation = .33 Zero Offset = 24
Avg Time = 0.000 sec Rise Time = 10.000 ms Sig F Time = 1.00



ღვინის ორგანულ მუცათა ქრომატოგრამა

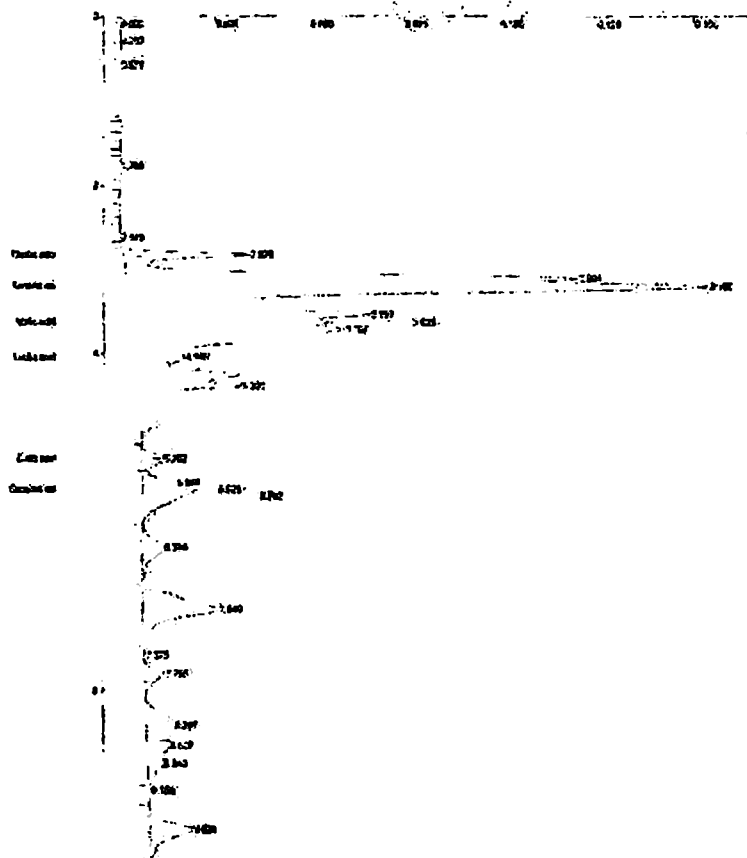
title 1
 Bin File : C:\Users\user\data\06.2019\k.chrom\05.qraw_5-23-2019.rus
 Version File : C:\Users\user\data\06.2019\k.chrom\05.qraw_5-23-2019-3.mva
 Step 0 0 : k.chrom\05.qraw

Injection Index: 1/25/2019 1:35 AM Calculation Date: 6/25/2019 11:59 AM

Operator : Detector Type: 0323
 Worksheet: 7/PP3001 User Address : 40
 Instrument: Varian LC/MS 61 Sample Name : 20.03 BP
 Channel : 1 = 210 nm Run Time : 20.000 min

== MS Workstation Version 6.6 == 04136-22-1-101-2260 ==

Start Speed = 1.00 mm/min ALLOCATION = 7 Peak Offset = 24
 Start Time = 0.000 min End Time = 10.000 min Size / Page = 1.00

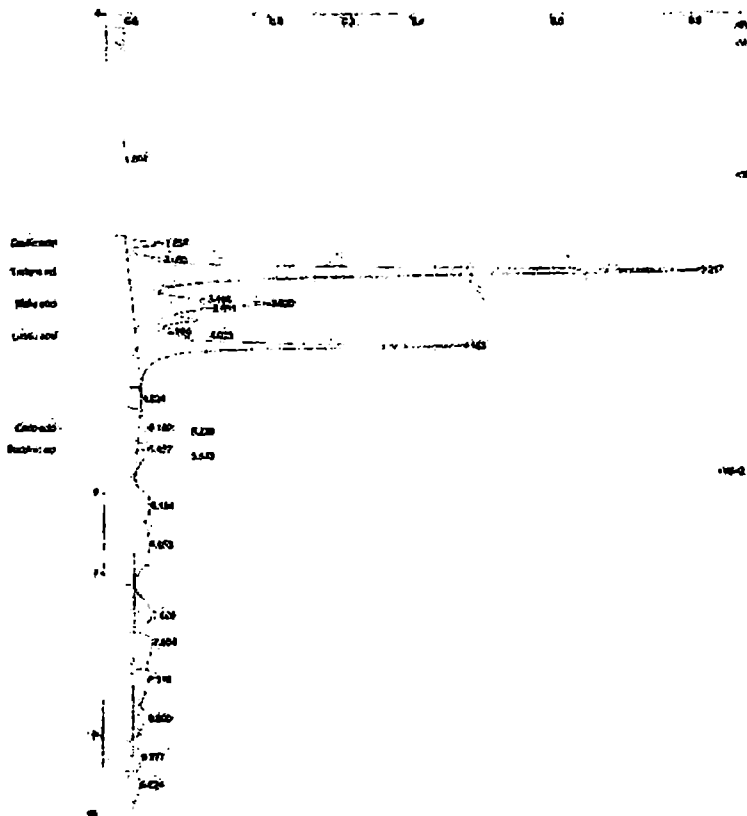


დვინის ორგანულ მევათა ქრომატოგრამა

```
Run file      : c:\data\dms_data\100.200412.kmrcap_0-16-2004-1.mn
Method file   : c:\data\dms_data\100.200412.kmrcap_0-16-2004-1.mn
Sample ID     : 1. N02004
```

```
Operator      :                               Detector Type: 8025
Configuration: CERRADA                      Gun Activity   : 0
Instrument    : VARIOX DOWNS #1             Sample Rate    : 20.00 Hz
Channel      : 1                             Run Time       : 0.000 sec
```

```
Start Speed = 1.33 g/min   Attraction = 32   Time Offset = 24
Start Time = 0.000 min     End Time = 10.000 min   Bin / Tick = 1.00
```



დვინის ორგანულ მუშაობა ქრომატოგრაფია

