

შალვა შათირიშვილი

მ ე ზ ვ ი ნ ე ო ბ ა

საქართველოს სახელმწიფო აკადემიური უნივერსიტეტი

შალვა შათირიშვილი

მედიკინა

სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლების მედიცინის
სპეციალობის სტუდენტებისათვის

სსიპ-შიპსი რამსაკაძის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ბიბლიოთეკა
№ 2806



Education and Culture

Tempus

თბილისი - 2005 წ.

განხილულია და მოწონებულია გამოსაცემად საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის კვების ტექნოლოგიისა და მებალეობა-მევენახეობის ფაკულტეტის მეთოდური კომისიის მიერ

ავტორი:

შალვა შათირიშვილი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

მელვინეობა - სახელმძღვანელო უმაღლესი სასწავლებლების მელვინეობის სპეციალობის სტუდენტებისათვის. თბილისი, 2005წ.

რეცენზენტები:

აკაკი სირბილაძე, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
ბენედიქტე წერეთელი, ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
ხავერდ არანტვი, პროფესორი (ლეიდას უნივერსიტეტი, კატალონია, ესპანეთი)
ნარეშ მეგანი, პროფესორი, დოქტორი (კრანფილდის უნივერსიტეტი, ინგლისი)

რედაქტორები:

პროფ. თემურ მაღლაკელიძე
ქნი ნინო ჩიხრაძე

სახელმძღვანელოში მოყვანილია თანამედროვე მიღწევები ყურძნის ღვინის წარმოების ტექნოლოგიაში. აღწერილია სუფრის მშრალი, ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი, მაგარი და სადესერტო ღვინოების წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგია. მოკლედ არის განხილული ცქრიალა და შუშუნა, ხილის ღვინოებისა და კონიაკის ტექნოლოგია.

დაწვრილებით არის განხილული ყურძნის ღვინის დამზადების სხვადასხვა პროცესი: ტკბილისა და ღურდოს დუღილი, არომატული, საღებავი და მორიმლავი ნივთიერებების ექსტრაქცია, ვაშლ-რძემჟავა დუღილი, ტექნოლოგიური დამუშავება, დავარგება, დასპირტვა, ფერმენტული პრეპარატების შეტანა და სხვ. პროდუქციის ხარისხის კონტროლი და ღვინის დეგუსტაცია.

განხილულია ყურძნის გადამუშავებისას მიმდინარე ძირითადი ქიმიური პროცესები და ღვინის დამზადების სხვადასხვა ეტაპზე მათი მიმდინარეობის მართვის გზები. ნაჩვენებია ამ პროცესების პროდუქტების გავლენა სხვადასხვა ტიპის ღვინოების სპეციფიკური თვისებების ფორმირებაზე.

მოყვანილია ძირითადი რეკომენდაციები სხვადასხვა ტიპის სიმღვრივეების მიმართ ღვინის სტაბილიზაციის შესახებ. ყურადღება გამახვილებულია პროდუქციის ხარისხის კონტროლსა და ღვინის დეგუსტაციაზე.

წიგნი განკუთვნილია უმაღლესი სასწავლებლების მელვინეობის სპეციალობის სტუდენტებისათვის. ასევე პრაქტიკულ ინტერესს წარმოადგენს მწარმოებლების, მეცნიერ-მუშაკებისა და მომხმარებლებისათვის.

გამოცა ინდ. მეწარმე მერაბ აბელაშვილის მიერ
ტირაჟი: 200 ცალი

სახელმძღვანელო დაფინანსდა ევროკავშირის TEMPUS-TACIS-ის პროგრამის № CD_JEP-23211-2002 პროექტით

მოცემული გამოცემა ემსახურება მხოლოდ სასწავლო მიზნებს და გაიცემა მხოლოდ კონსორციუმის წევრების მიერ. გაყიდვა, გაქირავება ან სხვა ეკონომიკური ხასიათის გარიგებების წარმოება წინამდებარე გამოცემასთან დაკავშირებით სასტიკად აკრძალულია.

GEORGIAN STATE UNIVERSITY
წინასწარმართვა
 ERSTY

მეღვინეობა მრეწველობის უძველესი დარგია, რომელიც დამყარებულია საფუძვრების ცხოველმოქმედებაზე. კულტურული ვაზის სამშობლოდ მიიჩნევენ ამიერკავკასიას, შუა აზიას, ასევე ირანს, ავღანისტანსა და მცირე აზიას, სადაც ვაზის გაშენებას მისდევდნენ ჯერ კიდევ 4-6 ათასი წლის წინათ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. ძველ ეგვიპტეში ჯერ კიდევ პირამიდების აშენებამდე უკვე აყენებდნენ ათამდე სახის თეთრ და წითელ ღვინოებს. მევენახეობამ და მეღვინეობამ თავის აყვავებას მიაღწია ძველ საბერძნეთსა და რომში, საიდანაც მან გავრცელება კპოვა ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნებში, ჩრდილოეთ აფრიკასა და ევროპაში, სადაც არსებობდა ხელსაყრელი ნიადაგურ-კლიმატური პირობები. უძველესი მეღვინეობის რაიონებია - საქართველო, სომხეთი, აზერბაიჯანი, მოლდავეთი და უკრაინა. XVII-XVIII საუკუნეებში მევენახეობა განვითარდა ღონზე, კრასნოდარისა და სტავეროპოლის მხარეების ტერიტორიაზე.

ყურძნის გადამუშავებისა და ღვინის წარმოების ისტორიაში იყო დაცემისა და აყვავების პერიოდები. ერთ-ერთ ფაქტორს, რომელიც უარყოფიად მოქმედებს მევენახეობისა და მეღვინეობის განვითარებაზე, წარმოადგენს მაგარი ალკოჰოლიანი სასმელების გადაჭარბებული მოხმარება ჩრდილოეთ ევროპის ქვეყნებში, კანადაში, ამერიკის შეერთებულ შტატებში, რუსეთსა და ყოფილი სსრკ უმრავლეს რესპუბლიკებში. იმავდროულად მეღვინეობის მაღალი კულტურის მქონე ქვეყნებში (საფრანგეთი, იტალია, ესპანეთი) ეს პრობლემები პრაქტიკულად არ არსებობს. ყოფილ სსრკ-ში ლოთობასა და ალკოჰოლიზმთან ბრძოლამ (1985 წ.) და საქართველოში მე-20 საუკუნის 90-იან წლებში განვითარებულმა მოვლენებმა მიგვიყვანა იქამდე, რომ პრაქტიკულად გაიჩნევა ვენახების უმრავლესობა და თითქმის ლიკვიდირებულ იქნა მეღვინეობა, რაც ნეგატიურად აისახა მეღვინეობის პროდუქციის წარმოების მოცულობასა და ხარისხზე. დღეისათვის ყურძნის ღვინო მზადდება მსოფლიოს დაახლოებით 50 ქვეყანაში. ქვემოთ ცხრილი 1-ში მოცემულია მსოფლიოს პირველი თერთმეტი ქვეყნის მონაცემები ვენახების ფართობის, ყურძნის მოსავლის, ღვინის წარმოებისა (1999 წლის მონაცემების მიხედვით) და საშუალოდ ერთ სულ მოსახლეზე მისი მოხმარების მიხედვით (1992 წ. მონაცემებით).

ცხრილი 1.

ქვეყანა	ვენახის ფართობი, ათასი ჰა	წარმოებული ყურძენი, ათასი ტონა	წარმოებული ღვინო, ათასი გლ	ღვინის საშუალო მოხმარება 1 სულ მოსახლეზე, დმ ³
1	2	3	4	5
1. იტალია	985	9362,0	58073	60,3
2. საფრანგეთი	940	8137,3	60235	64,5
3. აშშ	374	5505,07	20691	7,1
4. ესპანეთი	1180	4991,5	32679	39,1
5. უნგრეთი	127	570,3	3339	35,0
6. ყოფილი სსრკ	714	1572,1	18000	7,0
7. არგენტინა	208	2425,0	15888	51,6
8. გერმანია	106	1648,0	12286	22,8
9. სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა	115	1554,3	7968	8,9
10. პორტუგალია	262	1040,9	7806	55,0
რუმინეთი	253	1117,3	6504	მონაცემები არ არის

დღეისათვის მსოფლიოში ყოველწლიურად იწარმოება 30 მილიარდი დმ³ ღვინო.

საქართველოსთვის, ცხრილში არსებული მონაცემები ასე გამოიყურება: ვენახების ფართობი 68 ათასი ჰა, წარმოებული ყურძენი - 270 ათასი ტონა, წარმოებული ღვინო - 830 ათასი გლ; ღვინის მოხმარება ერთ სულ მოსახლეზე - მონაცემები არ არსებობს.

1992-95 წ.წ. ჩავარდნების შემდეგ 1998 წელთან შედარებით ყურძნის წარმოება ყოველწლიურად მუდმივად იზრდება (საშუალოდ 6,3%): აფრიკაში - 13%, ამერიკაში - 8,5%, აზიაში - 1,3%, ევროპაში - 6,5%, ოკეანეთში - 19% (ავსტრალიის ხარჯზე).

სუფრის ყურძნის მსოფლიო წარმოების 50% მოდის აზიაზე, 23% - ევროპაზე, 14% - ამერიკაზე და 12% აფრიკაზე. ერთ წელიწადში (1998-99 წწ.) 7%-ით გაიზარდა გამხმარი ყურძნის (ჩამიჩი - წიპწიანი ნაყოფი და ქიშმიში - უწიპწო ყურძნის ნაყოფი) წარმოება ძირითადად თურქეთის, აშშ (კალიფორნია), საბერძნეთის, ირანის, სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკისა და ჩილეს ხარჯზე.

ევროპის ქვეყნებიდან ყველაზე მეტი ღვინის ექსპორტი (1999 წ.) მოახდინეს იტალიამ (18,3 მლნ გლ), საფრანგეთმა (15,9), ესპანეთმა (8,3), გერმანიამ (2,1) და პორტუგალიამ (1,9 მლნ გლ). ამერიკის კონტინენტზე ძირითადად ექსპორტირებდა რჩებიან აშშ (2,8 მლნ გლ), ჩილე (1,3 მლნ გლ) და არგენტინა (0,88 მლნ გლ); აფრიკაში - სამხრეთ აფრიკის რესპუბლიკა (1,3 მლნ გლ) და ბოლოს ოკეანეთში ავსტრალია 2,5 მლნ გლ-ზე მეტი.

შესავალი

მეღვინეობა სოფლის მეურნეობისა და მრეწველობის ერთ-ერთი რენტაბელური დარგია. იგი მოიცავს წარმოებისა და მოხმარების სხვადასხვა სფეროებს, რომელთაგან აღსანიშნავია ყურძნის დაკრეფა, მისი გადამუშავება, ღვინომასალების დამზადება, საჭიროების შემთხვევაში მათი დამწიფება-დავარგება, საჭირო ტექნოლოგიური პროცესების ჩატარება, ბოთლებში ჩამოსხმა და რეალიზაცია.

უამრავმა სხვადასხვა ძიებამ ცივილიზაციას შეუცვალა შეხედულება კვების პროდუქტების მიმართ დამოკიდებულებაში, როდესაც ადამიანის ორგანიზმის ენერგეტიკული მოთხოვნილების დაკმაყოფილების გარდა, ის გახდა გონივრულ ზღვრებში რაციონალური კვების რეგულირებადი საშუალება, რაც ერთმანეთთან ახამებს სარგებლობასა და სიამოვნებას თვითნებური ადამიანის ეროვნული, პროფესიონალური, ასაკობრივი და ინდივიდუალური თვისებების გათვალისწინებით.

ადამიანის კვების რაციონში ტრადიციულად შემავალ პროდუქტთა რიცხვს ეკუთვნის სხვადასხვაგვარი სასმელები, რომლებიც გამოირჩევიან შედგენილობისა და ხარისხის უაღრესად დიდი მრავალფეროვნებით, რაც განპირობებულია როგორც გამოსავალი ნედლეულის მრავალფეროვნებით, ისე მათი გადამუშავებისათვის გამოყენებული განსხვავებული ტექნოლოგიით.

კვების პროდუქტთა შორის ღვინო წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე რთულ ბუნებრივ კომპოზიციას, რომლის კომპონენტთა ერთი ნაწილი ეკუთვნის გამოსავალ ყურძნის ტკბილს, მეორე ნაწილი კი წარმოქმნილია რთული ფერმენტაციული ბიოქიმიური პროცესების შედეგად და შემდგომი დამუშავებით, რაც საბოლოო ჯამში გვაძლევს უნიკალურ მრავალკომპონენტთან ნარევს.

ყურძნისა და ღვინის ქიმიური შედგენილობის ღრმა ცოდნა, დუღილის პროცესში მიმდინარე გარდაქმნებისა და ტექნოლოგიური პროცესების კორნტროლი, საშუალებას იძლევა გაუმჯობესდეს პროდუქციის ხარისხი და მინიმუმამდე იქნას დაყვანილი ადამიანის ჯანმრთელობაზე მავნე ნივთიერებების გავლენის უნარი.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მეღვინე ტექნოლოგი ვალდებულია მკაცრად ადევნოს თვალს ღვინის ხარისხის განმსაზღვრელი ძირითადი კომპონენტების ცვლილებას ამა თუ იმ ტექნოლოგიური პროცესის დანერგვისას და ამა თუ იმ ახალი ტიპის სასმელის შექმნისას. ეს კი შესაძლებელია მხოლოდ ანალიზისა და კვლევის თანამედროვე მეთოდების ეფექტური გამოყენებით. ანალიზის არსებული მეთოდების განუხრელი სრულყოფა, მათი უნიფიცირება, ახალი მეთოდების შექმნა, წარმოადგენს ტექნოლოგიური საკითხების გადაწყვეტის საწინდარს. ამიტომაც, რომ მეღვინეობისა და მეღვინეობის საერთაშორისო ორგანიზაცია დიდ ყურადღებას უთმობს ანალიზის ერთიანი მეთოდების შემუშავებას. მათი საყოველთაო გამოყენება კი საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნას ანალიზური კვლევის შეჯერებული შედეგები.

კვლევის ქიმიური და ბიოქიმიური მეთოდების განვითარებასთან ერთად, მუდმივ სრულყოფას განიცდის ანალიზის ინსტრუმენტალური მეთოდებიც. სამეცნიერო კვლევის მიზნით მეღვინეობაში ფართო გავრცელება ჰპოვეს ანალიზის ქრომატოგრაფიულმა მეთოდებმა (ქაღალდის ქრომატოგრაფია, თხელფენოვანი და გაზურ-თხევადი ქრომატოგრაფია), ელექტროფორეზმა, გელ-ფილტრაცია, სპექტროფოტომეტრია, პოლიაროგრაფია, ბირთვულ-მაგნიტურმა რეზონანსმა და რადიაქტიურმა იზოტოპებმა. ყოველივე ამან კი მნიშვნელოვნად გაზარდა ჩვენი წარმოადგენა ყურძნისა და ღვინის ქიმიური შედგენილობის შესახებ. დღეისათვის ღვინოების მხოლოდ აქროლად ნაწილში აღმოჩენილია 800-მდე კომპონენტი, ხოლო თვითონ ღვინომასალებში დადგენილია 1500-ზე მეტი სხვადასხვა ნივთიერების არსებობა, რომელთაგან იდენტიფიცირებულია სხვადასხვა კლასის 400-ზე მეტი ქიმიური ნაერთი.

GEORGIAN STATE AGRARIAN UNIVERSITY

SHALVA SHATIRISHVILI

WINE - MAKING

(Manual aimed at students majoring in wine-making)

Although the book is basically aimed at students specializing in wine-making, it may also be of interest to entrepreneurs, scientists and consumers.

"Wine-making" also provides recommendations for the stabilization of wine of different kinds of varieties and pays specific attention to product quality control and wine-testing.

Processes on the formation of specific characteristics of different types of wine, production and discusses the influence of different products of the above mentioned processes on the formation of different products that occur in the different stages of wine.

It covers the main chemical processes that occur in the different stages of wine (fermentation, ageing, quality control and wine testing).

The book describes modern technology of wine-making and wine-testing and also provides the necessary information on the production of wine.

The book is written in a simple and clear style, which is suitable for students and also for those who are interested in wine-making.

PUBLISHED BY:

Ind. Enterprise "Mesh Akhshvili" (GE)

QUANTITY:

300 pcs.

The text-book has been published within the frame of European Commission TEMPUS-TACIS Program Project № CD 1EP-23211-2002.

Tbilisi - 2005

This edition is solely for education purposes. Selling, giving or any other economical transactions are forbidden.

Considered and adopted for publishing by the Method Committee of the Faculty of Technology and Horticulture-Viticulture of the Georgian State Agrarian University

AUTHOR:

Doctor of Technical Sciences, Prof. Shalva Shatirishvili

“Wine-Making”- manual is aimed at students majoring in wine-making.

REVIEWERS:

Prof. Dr. Akaki Sirbiladze

Prof. Dr. Benedict Tsereteli

Prof. Dr. Javier Arantegui (Lleida University, Spain)

Prof. Dr. Narsh Magan (Cranfield University, UK)

EDITORS:

Prof. Teimuraz Maglakelidze

Nino Chikhradze

The manual deals with modern achievements in grape wine production technology. The book describes modern technology of dry, semi-dry and semi-sweet, strong and sweet wine production. It focuses on the production of sparkling and fizzy wines, fruit wines and also cognac.

The book deals with the different processes of wine production: grape juice fermentation, flavor, color and pulp extraction, apple-lactic acid fermentation, technological elaboration, fortification, ageing, quality control and wine testing.

It covers the main chemical processes that occur in the different stages of wine production and discusses the influence of different products of the above mentioned processes on the formation of specific characteristics of different types of wine.

“Wine-making” also provides recommendations for the stabilization of wine of different kinds of turbidities and pays specific attention to product quality control and wine-testing.

Although the book is basically aimed at students specializing in wine-making, it may also be of interest to entrepreneurs, scientists and consumers.

PUBLISHED BY:

Ind. Enterpriser „Merab Abelashvili“ (GE)

QUANTITY:

200 pcs.

**The text-book has been published within the frame of European Commission
TEMPUS-TACIS Program Project № CD_JEP-23211-2002.**

This edition is solely for education purposes and will be deposited by the Consortium members.
Selling, hiring or any other economical transactions are forbidden.

PREFACE

Wine-making is the oldest branch of industry, which uses the natural yeast fermentation. Scientists consider that the homeland of the grape is the Caucasus, Middle Asia, Asia, Persia and Afghanistan, where 4-6 thousand years BC the main activity was cultivation of grapes. The people of Ancient Egypt, before constructing pyramids, used to make different types of red and white wine. The revival of viticulture and wine-making was noticed in ancient Greece and Rome. Later it was widely spread in the countries of the Middle East, North Africa and Europe, where soil and climate conditions were convenient. At the same time, the oldest wine-making regions are Georgia, Armenia, Azerbaijan, Moldavia and The Ukraine.

In the history of grape processing and wine making there were periods of decline and revival. One of the factors, which had a negative impact on the development of winemaking and viticulture was the excessive consumption of strong fortified drinks in Northern European Countries, Canada, United States of America, Russia and the former Soviet Union. At the same time in countries which maintain high levels of a winemaking culture, there is no evidence of such problems (France, Italy, Spain). The excessive consumption of wine and fortified drinks in the former Soviet Union and the events in Georgia in late 20th century almost caused eradication of vineyards and termination of wine-making. This had a negative impact on the quality and volume of wine making production. Nowadays about 50 countries in the world produce grape wine, approx. 30 billion liters annually.

About 50% of the table grape cultivation comes from Asia, 23% from Europe, 14% from America and 12% from Africa. Recently the production of vine fruits (raisins) has increased by 7% with Turkey, the United States of America (California), Greece, Persia, Republic of South Africa and Chile the main producers.

The main exporters of the world market in 1999 were Italy (18,3ml. gal), France (15,9 ml. gal), Spain (8,3 ml. gal), Germany (2,1 ml. gal) and Portugal (1,9 ml. gal). The main exporters on the American Continent remain the USA (2,8 ml. gal), Chile (1,3 ml. gal) and Argentina (0,88ml. gal); In Africa the Republic of South Africa (1,3 ml. gal) and Australasia (2,5 ml. gal).

INTRODUCTION

The Manual "Wine-making" by Professor Shalva Shatirishvili is aimed at students specializing in wine-making.

The manual deals with modern achievements in grape wine production technology. The book describes modern technology of dry, semi-dry and semi-sweet, strong and sweet wine production.

It also focuses on the production of sparkling and fizzy wines, fruit wines and cognac.

The book consists of 5 (five) parts and 23 (twenty three) chapters.

The introduction of the book touches upon the history of wine-making, the current situation of viticulture and wine-making in the modern world and the role of wine as a food product in human consumption.

Part one consists of 5 chapters and covers Georgian wine-making and viticulture, Georgian industrial species of grapes, the factors influencing the grape wine quality, the specifications of the harvest and its delivery to the factory (plant). This part also deals with the preparation of the wine factory for the harvest season, the description of the building demands and wine vessel requirements.

Part two consists of 4 chapters and deals with general wine-making technology, grape delivery and refinement, grape refining conveyers, refining machines, clarification of grape juice, regulation of acidity in grape juice and wine material, alcoholic fermentation, chemical mechanism (chemism) of alcoholic fermentation, secondary and accompanying products of alcoholic fermentation, the changes of grape juice consistence while fermentation and the control of alcoholic fermentation.

Part three consists of 12 chapters and is dedicated to the special technology of wine-making. It introduces the terms and definitions, the wine classification, the technology of table white and red wines and their peculiarities, the factors influencing wine quality, the technology of semi-dry and semi-sweet wine production, technology for special brands of red and white fortified wine production.

The chemical characterization and consistency of wine is described in detail (carbohydrates, organic acids, phenol compounds and nitrogen substances). This part also introduces the technological role of chemical consistency and the nutritional value of wine. The stages of wine production and the technological operations carried out in the wine ageing process, the reasons for wine diseases and defects are also discussed. Wine turbidity together with the reasons for such changes and appropriate categorization of wine are dealt with. The various technological skills for providing wine clarification and stability (resistance) are considered. The production skills for sparkling and fizzy wines, production technology of Champaign wines and Georgian technology of sparkling and fizzy wine production are covered in this part of the book. The standards of organoleptic analysis and demands are given for estimation of the quality of wine-making products.

Part four is dedicated to the technology of cognac. A brief historic background is given together with terms and definitions. This part discusses the theoretical bases of distillation and technology of cognac production. Some brief descriptions of Georgian technology for alcoholic drink production are included in this section.

Part five deals with fruit wine classification and the technology of their production, and includes strong alcoholic drinks.

The overall information contained in this book is predominantly aimed at students. However, the knowledge will all be beneficial to entrepreneurs, scientists and consumers.

შინაარსი

	წინასიტყვაობა	5
	შესავალი	6
	ნაწილი I	14
თავი I	საპართველოს მემენახეობა-მეღვინეობა	14
თავი II	ყურაქანი როგორც ნაღლეული ღვინის მრავალეობისათვის	17
1.2.1.	ქართული ვაზის სამრეწველო ჯიშები	17
თავი III	ყურაქანის ხარისხზე მოქმედი ფაქტორები	20
1.3.1.	ვაზის ჯიში	20
1.3.2.	ეკოლოგიური პირობები	21
1.3.2.1.	ჰავა	21
1.3.2.2.	ნიადაგი	22
1.3.2.3.	მეტეოროლოგიური პირობები	22
1.3.2.4.	აგროტექნიკური ღონისძიებები	24
თავი IV	ყურაქანის მოკრეფის ვადის განსაზღვრა	25
1.4.1.	ყურძნის მტევნის მექანიკური შედგენილობა და ტექნოლოგიური დახასიათება	26
1.4.2.	ყურძნის კრეფა და ქარხანაში მიტანა	27
თავი V	ღვინის ქარხნის მზადება სეზონისათვის	28
1.5.1.	საწარმოო ნაგებობებ და მათ მიმართ წაყენებული მოთხოვნები	29
1.5.2.	ღვინის ჭურჭელი და მისი დამუშავება	31
1.5.3.	მელვინეობაში ხმარებული ჭურჭლის შეფასება	35
	ნაწილი II ღვინის ზოგადი ტექნოლოგია	36
თავი VI	ყურაქანის მიღება და გადაამუშავება	36
2.6.1.	ყურძნის გადამუშავების ნაკადური ხაზები (ტკბილის მიღება)	37
თავი VII	ყურაქანის გადაამუშავებელი მანქანები	38
2.7.1.	საჭყლეტ-კლერტგამცლელები	38
2.7.2.	საწრეტები, დამწმენდები და ექსტრაქტორები	40
2.7.3.	წნეხები	45
2.7.4.	ტუმბოები	50
თავი VIII	ტკბილის დაწმენდა	53
2.8.1.	მუავიანობის რეგულირება ყურძნის ტკბილსა და ღვინო-მასალაში	55
თავი IX	ღულილი	56
2.9.1.	ალკოჰოლური ღულილის ქიმიზმი	56
2.9.2.	ალკოჰოლური ღულილის მერადი და თანმზლები პროდუქტები	59
2.9.3.	ტკბილის შედგენილობის ცვლილება ღულილის პროცესში	61
2.9.4.	გოგირდის დიოქსიდისა და სულფჰიდრილური ნაერთების წარმოქმნა	63
2.9.5.	ტკბილის ღულილი მსხვილ რეზერვუარებში	63
2.9.6.	ალკოჰოლური ღულილის კონტროლი	70
	ნაწილი III ღვინის სპეციალური ტექნოლოგია	71
თავი X	71
3.10.1.	ტერმინები და განმარტებები	71
3.10.2.	ღვინოების კლასიფიკაცია	72+
3.10.3.	სუფრის თეთრი ღვინოების წარმოების თავისებურებები	73
3.10.4.	სუფრის თეთრი ღვინოები	74
3.10.5.	სუფრის თეთრი ღვინოების ხარისხზე მოქმედი ფაქტორები	75

3.10.6.	სუფრის თეთრი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა	77
3.10.7.	კახური ტიპის ღვინის დამზადება	78
3.10.8.	იმერული ტიპის თეთრი ღვინის დამზადება	79
თავი XI.	სუფრის წითელი ღვინო	80
3.11.1.	სუფრის წითელი ღვინის ტექნოლოგიის თავისებურებანი	80
3.11.2.	წითელი ღვინის ხარისხის განმსაზღვრელი ფაქტორები	80
3.11.3.	სუფრის წითელი ღვინის დაყენების მეთოდები	82
თავი XII	86
3.12.1.	სუფრის ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოები	86
3.12.2.	სუფრის ნატურალური ნახევრადტკბილი და ნახევრადმშრალი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია	87
თავი XIII	92
3.13.1.	ღვინის სპეციალური ტიპების წარმოების ტექნოლოგია	92
3.13.2.	წითელი და თეთრი შემაგრებული ღვინომასალების ნაკადური დამზადების ტექნოლოგია	96
თავი XIV	ღვინის ძიმიური უმღვინეობა	97
3.14.1.	ნახშირწყლები	97
3.14.2.	ორგანული მჟავები	99
3.14.3.	ფენოლური ნაერთები	101
3.14.4.	აზოტოვანი ნივთიერებები	104
3.14.5.	ვიტამინები	106
3.14.6.	სპირტები	108
3.14.7.	ალდეჰიდები და კეტონები	109
3.14.8.	რთული ეთერები	112
3.14.9.	მინერალური ნივთიერებები	113
3.14.10.	კვებითი ღირებულება	115
თავი XV	ღვინის განვითარების მთავარი	116
3.15.1.	ღვინის წარმოშობა	117
3.15.2.	ღვინის ფორმირება	117
3.15.3.	ღვინის დამწიფება	118
3.15.4.	ღვინის დამკვლევა	119
3.15.5.	ღვინის კვლევა (დაშლა)	120
თავი XVI	ღვინის დავარდების პროცესში გასასროდიელები	
	ტექნოლოგიური ოპერაციები	120
3.16.1.	ღვინის შევსება	120
3.16.2.	ღვინის გადაღება	121
3.16.3.	ღვინის ვეალიზაცია, ასამბლაჟი და კუბაჟი	122
3.16.4.	დასპირტვა	123
3.16.5.	მჟავიანობის დაწვევა	124
თავი XVII	ღვინის დაავადებები, ზადი და ნაკლოვანებები	124
3.17.1.	აერობული დაავადებები	124
3.17.2.	ანაერობული დაავადებები	125
3.17.3.	ღვინის ზადი და ნაკლოვანებები	126
თავი XVIII	ღვინის სიმღვრივეები	128
თავი XIX	ღვინის დაფინდვა და სტაბილიზაცია	129
3.19.1.	ღვინის ფილტრაცია	129
3.19.2.	ღვინის თბოფიზიკური დამუშავება	133
3.19.3.	ღვინის დამუშავება არაორგანული ნივთიერებებით	138
3.19.4.	მეტალების მოცილების საშუალებანი	139
3.19.5.	ორგანული მასტაბილიზებელი საშუალებები	140
3.19.6.	ღვინის დამუშავება ფლოკულიანტებით	143
3.19.7.	ქიმიური კონსერვანტები	143
3.19.8.	ღვინომასალების დამუშავება ფერმენტული პრეპარატებით	145

თავი XX	ცერიალა და გაზირავული ღვინოები	146
3.20.1.	შამპანური ღვინოების წარმოების ტექნოლოგია	147
3.20.2.	ქართული ცერიალა და შუშხუნა ღვინოები	151
თავი XXI	ღვინის დეგუსტაცია	151
	ნაწილი IV	156
თავი XXII	კონიაკის ტექნოლოგია	156
4.22.1.	ტერმინები და განმარტებები	156
4.22.2.	გამოხდის თეორიული საფუძვლები	157
4.22.3.	წარმოების ტექნოლოგია	158
4.22.4.	საქართველოში წარმოებული ქართული სამარკო და ორდინარული კონიაკები	162
	ნაწილი V	163
თავი XXIII	ხილის ღვინოები	163
5.23.1.	კლასიფიკაცია	163
5.23.2.	წარმოების ტექნოლოგია	164
	გამოყენებული ლიტერატურა	169

ნ ა წ ი ლ ი I
თ ა ვ ი I
ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო ს მ ი მ ა ნ ა ხ მ ო ბ ა - მ ე ლ ვ ი ნ ე მ ო ბ ა

ვაზის კულტურის გავრცელებისა და ღვინის ხარისხის მხრივ პროფ. გ. ბერიძე საქართველოს სამ ძირითად ზონად ჰყოფს:

1. ქვედა ზონა. ზღვის დონიდან 0-400 მ-ის სიმაღლეზე მდებარეობს. მასში შედის შავი ზღვის სანაპირო რაიონები (აფხაზეთი, სამეგრელო, გურია, აჭარა და იმერეთის ზოგიერთი დასავლეთი რაიონი). ეს ზონა სუბტროპიკული ჰავითა და ნალექების სიუხვით ხასიათდება. ნიადაგი ალვურია. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3500-4000°C უდრის. გავრცელებული ვაზის ჯიშები IV-V პერიოდის* სიმწიფისა და ნორმალურად მწიფდება. ამ ზონაში ძირითადად ორდინარული ღვინოები მზადდება.

2. შუა (მთისპირა) ზონა. საქართველოს ხარისხოვანი მეღვინეობის რაიონები ამ ზონაშია მოქცეული. ესენია: კახეთი, ზედა და შუა იმერეთი, რაჭა-ლეჩხუმი და შუა ქართლის ძირითადი მასივები. ამ ზონის სიმაღლე ზღვის დონიდან 400-800 მეტრია. ჰავა რბილი, ნიადაგები ნეშომპალა-კარბონატული, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი უდრის 3000-3500°C. ყურძნის ჯიშები III და IV პერიოდში მწიფდება და მზადდება ხარისხოვანი სუფრის, ცქრიალა და შემაგრებული ღვინოები.

3. ზედა (მთის) ზონა ზღვის დონიდან 800-1200 მ სიმაღლეზე მდებარეობს. ჰავა შედარებით მკაცრია. ამ ზონაში შედის მესხეთი, შიდა ქართლი და რაჭა-ლეჩხუმის ზოგიერთი მასივი. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი უდრის 2200 - 3000°C. ყურძნის ჯიშები I და II პერიოდის სიმწიფისაა. მეღვინეობის მიმართულებაა სუფრის მსუბუქი და ცქრიალა ღვინოების დამზადება.

კ ა ხ ე თ ი

ხარისხოვანი ღვინის წარმოების მხრივ კახეთი საყოველთაოდაა ცნობილი. მისი ფართობი 11000 კმ². ციკლოპორის მთა კახეთს ორ ნაწილად ყოფს: შიგა და გარე კახეთად. შიგა კახეთი იწყება ახმეტიდან და გრძელდება ხირსამდე. მათ შორის მანძილი 100 კმ-ია. გარე კახეთი ივრის ხეობაშია მოქცეული. შიგა კახეთს ალაზანი ორ ნაწილად ყოფს. ღვინის ხარისხის მხრივ უპირატესობა ალაზნის მარჯვენა მხარეს ეძლევა. აქ მზადდება როგორც ევროპული (წინანდალი), ისე კახური ტიპის (კარდანახი) კლასიკური ღვინოები. ღვინის ხარისხის მხრივ გარე კახეთი ჩამორჩება შიგა კახეთს, მაგრამ „მანავის მწვანე“ მიულ კახეთში პირველ ადგილს ისაკუთრებს ევროპული ტიპის ღვინოებში.

კახეთში ძირითადად გავრცელებულია: თეთრი ყურძნის ჯიშები „რქაწითელი“, „მწვანე“, „ხიხვი“, „ალიგოტი“; წითელი – „საფერავი“ და „კაბერნე“.

ევროპული ტიპის სუფრის თეთრი სამარკო ღვინო დგება წინანდალში (ქართული ღვინო „წინანდალი“), გურჯაანსა (ქართული ღვინო „გურჯაანი“) და ნაფარეულში (ქართული ღვინო „ნაფარეული“). მათგან გამოირჩევა „წინანდალი“. იგი ნაზი და ჰარმონიულია. ევროპული ტიპის სუფრის წითელი ღვინო მზადდება თელიანში (ქართული ღვინო „თელიანი“), მუკუზანში (ქართული ღვინო „მუკუზანი“), ნაფარეულში (ქართული ღვინო „ნაფარეული“). „თელიანი“ მზადდება ფრანგული ჯიშის - კაბერნესაგან, რომელმაც აქ მეორე სამშობლო ჰპოვა. ღვინო მის პროტოტიპს - ბორდოს ღვინოს არ ჩამოუვარდება. იგი ნაზი და სასიამოვნო სასმელია. „მუკუზანსა“ და „ნაფარეულს“ საფერავიდან აყენებენ. საფერავიდან აყენებენ აგრეთვე ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინოებს „ქინძმარაულსა“ და „ახაშენს“. ასეთივე ტიპის ღვინოს ამზადებენ მწვანედან „ახმეტის“ სახელწოდებით. აღნიშნულმა ღვინოებმა ქართულ მეღვინეობას სახელი გაუთქვეს მსოფლიო დეგუსტაციებზე.

კახური („ტიბაანი“, „რქაწითელი“, „თელავი“, „შუამთა“) და შემაგრებული ღვინოების („კარდანახი“, „ანავა“, „საამო“) კლასიკურ მიკრორაიონად კარდანახი ითვლება. სადესერტო ღვინოებიდან აქ მზადდება „ხიხვი“. მცხუნვარე მზე და ღონიერი ინსოლაცია ხელს უწყობს ყურძენში შაქრის დიდი რაოდენობით დაგროვებას. ყვარულში მზადდება კავორის ტიპის ღვინო „ყვარლის“ სახელწოდებით.

კახური ტიპის სამარკო ღვინო „ტიბაანი“ მზადდება ტიბაანისა და გურჯაანის მიკრორაიონებში, ხოლო ორდინარული ღვინო „კახური“ - კახეთის თითქმის ყველა მიკრორაიონში.

* თითოეული პერიოდი განისაზღვრება 15 დღით. I პერიოდი - 15/VIII-1/IX; II პერიოდი - 1/IX-15/IX და ა.შ.

შივა კახეთში ალაზნის მარცხენა მხარეს განლაგებული სოფლები (შილდა, ენისელი, გრემი, საბუე) განთქმულია საკონიაკე სპირტებით.

საქართველოს კუთხეებიდან კახეთი ყველაზე უკეთ არის შესწავლილი. ამასთან შესწავლილია არა მარტო მაკრო- არამედ მიკრორაიონებიც.

ამრიგად, კახეთში მზადდება ღვინოების მთელი გაბა: ევროპული და კახური ტიპის, ბუნებრივი მოტკობი თეთრი და წითელი ღვინოების, ხოლო შემაგრებულებიდან - მაგარი, ტკბილი, ლიქიორული და კონიაკის ღვინომასალები.

ქ ა რ თ ლ ი

ქართლს საქართველოს კუთხეებს შორის ყველაზე დიდი ტერიტორია უკავია (28100 კმ²). ტერიტორიის სიდიდის მიუხედავად ვაზს შედარებით ნაკლები ფართობი უჭირავს. ქართლში ყინვები ზოგჯერ - 25°C-მდე ეცემა.

პროფ. გ. ბერიძე მევენახეობა-მეღვინეობის თვალსაზრისით ქართლს ყოფს ზემო, შუა და ქვემო ზონებად.

ზემო ქართლის (მესხეთი) მევენახეობა-მეღვინეობა სამ ხეობაშია მოქცეული: 1. ქვაბლოვანის, 2. ფოცხოვისა და მტკვრის, 3. მტკვრის.

შუა ქართლი იყოფა აღმოსავლეთისა და დასავლეთის ზონებად. დასავლეთი ქვეზონა უფრო მაღალი და მთაგორიანია, ვიდრე აღმოსავლეთი. ქართლის დასავლეთი ნაწილი იძლევა მაღალი ხარისხის შამპანურ ღვინომასალასა და სუფრის ევროპული ტიპის ნაზ ღვინოებს.

ქვემო ქართლს უკავია მტკვრის მარჯვენა მხარე. მეღვინეობის თვალსაზრისით გამოირჩევა დიღმისა და გლდანის, მაშავერას, ხრამის, ალგეთის, ასურეთისა და ბოლნისის მიკრორაიონები. ყურძნის საწარმოო ჯიშებია რქაწითელი, თავკვერი, ბუერა და საფერავი.

ქსნის ხეობას ქართლში ღვინის რაოდენობისა და ხარისხის მიხედვით, პირველი ადგილი უკავია. ქართლის მეღვინეობის ძირითად მიმართულებად ითვლება ცქრიალა ღვინოების დამზადება. ქვაბლონის, ფოცხოვისა და მტკვრის ხეობის ზედა ზონა, უმაღლესი ხარისხის ცქრიალა (შამპანურ) ღვინომასალას იძლევა. ამ მიზნით გამოიყენება ყურძნის ჯიშები: გორული მწვანე, ალიგოტე, შაკაპიტო, ჩინური და რქაწითელი.

მუხრანის მიკრორაიონს ქართლში ტოლი არა ყავს ევროპული ტიპის სუფრის თეთრი ღვინოების წარმოებაში. იგი მზადდება ფრანგული ჯიშის - ალიგოტესაგან. მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინოები მზადდება საგურამოს, ბულანაურისა და ალაიანის (საქადაგანოს) მიკრორაიონებში. შედარებით უფრო თხელი ღვინოები დეგება ბოლნისის მიკრორაიონში (ბოლნისი, თამარისი, რატეკანი). აქაური ღვინო მსუბუქი და უბრალოა. ადგილობრივი ჯიშების (ბუერა, რქაწითელი) გარდა, გაშენებულია ფრანგული უხვმოსავლიანი ჯიშის არამონი.

კარგი ხარისხის ადგილობრივი ტიპის ღვინოები იცის ლეზურის, მეჯუდასა და არაგვის ხეობებში. კასპის რაიონიდან ქვემო და ზემო ხანდაკი და ქვემოჭალა ცნობილია ხარისხოვანი ღვინოებით. ქართლი ცნობილია თავისი ბუნებრივი ნახევრადტკბილი ცქრიალა ღვინით „ატენური“. ატენის ხეობის ქვედა ზონა განსაკუთრებით საინტერესოა ვარდისფერი ღვინის „ხილნისთაურის“ წარმოებით. იგი „თავკვერისაგან“ მზადდება. ქართლში ასევე კარგი პირობებია საკონიაკე ღვინომასალების წარმოებისათვის.

ი მ ე რ ე თ ი

ღვინის ხარისხისა და ფერის მიხედვით იმერეთი სამ ნაწილად იყოფა: ზემო, შუა და ქვემო იმერეთი. შუა იმერეთს მეღვინეობის განვითარების მხრივ წამყვანი ადგილი უკავია. იგი „ციცქას“ (კვალითი), „კრახუნასა“ (სვირი) და „ცოლიკოურის“ (ობჩა) სამშობლოა.

წითელი ჯიშებიდან ყურადღებას იპყრობს: ზემო იმერეთში - „მანანოურის საფერე“, შუა და ზემო იმერეთში - „ოცხანური საფერე“, „ალადასტური“, „მელშავე“ და სხვ.

შუა იმერეთის ღვინოები უკეთესია ვიდრე ზემო და ქვემო იმერეთის. იმერეთის მეღვინეობას აქვს ცქრიალა, სუფრის თეთრი ღვინის, იმერული ტიპის, ბუნებრივი ნახევრადტკბილის, მაგარი და ლიქიორული ტიპისა და საკონიაკე ღვინომასალების მიმართულება. ცქრიალა ღვინომასალების მხრივ პირველ ადგილზეა ზემო იმერეთი, განსაკუთრებით ძირულა-ხარაგაულის მიკრორაიონი. აქ „ციცქას“ ნარგაობას 97% უკავია.

იმერული ტიპის ღვინო დეგება ობჩა-დიღმისა და სვირის მიკრორაიონებში. ამ ტიპის ღვინოები გამოდის „სვირისა“ და „არგვეთას“ სახელწოდებით. დუღილში ჭაჭის 3%-მდე მონაწილეობა და გვიანი გადაღება ღვინოს კარგად წმენდს და ავტოლიზატების გავლენით გემოც უმჯობესდება.

იმერული ტიპის ღვინო მზადდება „ცოლიკოურისა“ და „კრახუნასაგან“. ამასთან „კრახუნა“ უფრო მაგარ ღვინოს იძლევა, ვიდრე „ცოლიკოური“. იმერეთში ევროპული ტიპის სუფრის მშრალი ღვინო წარმოდგენილია ქართული ღვინით „ცოლიკოური“. წამყვან ჯიშად (95%) „ცოლიკოური“ ითვლება. დამხმარედ – „კუნძა“, „ღონდლაბი“, „ციცქა“. შემადგებელ ღვინო „რატევანს“ შუა იმერეთის თითქმის ყველა ღვინის ქარხანა ამზადებს. იგი მასობრივი მოხმარებისაა. ვარციხის ღვინის ქარხანაში ამზადებენ სადესერტო ღვინოს – „სალხინოს“.

მაღალხარისხოვანი ნახევრადცქრიალა და ნახევრადტკბილი ღვინის დამზადების შესაძლებლობას იძლევა წითელყურძნიანი ჯიში ალადასტური. იგი მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი ვანისა და ბაღდადის რაიონებში და მეტ ყურადღებას იმსახურებს. საკონიაკე ღვინოების წარმოებით პირველ ადგილზეა ვარციხის მიკრორაიონი. საერთოდ კი იმერეთში ძირითადად დამკვიდრებული ვაზის ჯიშებია ცოლიკოური, ციცქა და კრახუნა.

რ ა ზ ა

რაჭის მევენახეობა-მეღვინეობა ძირითადად ამბროლაურის (ქვემო რაჭა) რაიონში, მდინარე რიონის ხეობაშია მოქცეული და სამ მიკრორაიონად იყოფა.

1. **ხვანჭკარის მიკრორაიონი (რიონის მარჯვენა მხარე).** აქ ვენახები გაშენებულია ზღვის დონიდან 700 მეტრზე. ყურძენი იკრიფება ოქტომბრის პირველ ნახევარში. ამ მიკრორაიონში მზადდება ცნობილი ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინო „ხვანჭკარა“. „ხვანჭკარას“ დასაყენებლად გამოიყენება შემდეგი ჯიშები: „ალექსანდროული“, „მუჯურეთული“, „კახური საფერავი“ და „შავი კაპისტონი“. აღნიშნულ ჯიშებში „ალექსანდროულს“ უჭირავს 90%, დანარჩენი 10% კი ზემოთ დასახელებულ ჯიშებზე მოდის. „მუჯურეთული“ კუბაჟს შაქარს მატებს, საფერავი ლალისფერს აძლევს, ხოლო „შავი კაპისტონი“ შედარებით დიდ მოსავალს იძლევა. „ალექსანდროული“ ზოგიერთ წელს 28-29% შაქარს აგროვებს. დუღილს სიცივე უსწრებს და ღვინო დაუდულარი რჩება. დარჩენილი შაქრის კონსერვაცია ღვინის პასტერიზაციით ხდება.

2. **ბუგეულის მიკრორაიონში (რიონის მარცხენა მხარე).** ზემოთ აღნიშნული წითელი ჯიშებიდან სუფრის მშრალ წითელ ღვინოს ამზადებენ, ხოლო ზოგიერთ წლებში სამხრეთისაკენ მიმართულ კალთებზე „ხვანჭკარას“ ტიპის ღვინო დგება.

3. **ამბროლაურის მიკრორაიონში (რიონის მარცხენა და მარჯვენა მხარე)** ძირითადად თეთრი ჯიშებია გავრცელებული. „კუდურაული“, „კაპისტონი“, „თბილული“ და „წულუკიდის თეთრა“. აღნიშნული ჯიშებიდან უკეთესი ხარისხის ღვინოს უკანასკნელი ორი იძლევა.

ლ ე რ ხ უ შ ი

ლენხუშში მევენახეობა-მეღვინეობა განვითარებულია რიონის, ლაჯანურისა და ცხენისწყლის ხეობებში. აქ ძირითადად ამზადებენ ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინოებს, როგორცაა „ტვიში“ და „ოჯალეში“. ზუბ-ოყურეშისუნდერის მიკრორაიონში (ცხენისწყლის ხეობა) ვაზის ჯიშ უსახელოურიდან ამზადებენ ამავე სახელწოდების ნახევრადტკბილ ღვინოს. ყურძენი ზუბ-ოყურეშში ყოველწლიურად დაუდულარი რჩება. სიტკბო ჰარმონიულად არის შეხამებული ღვინის სხვა კომპონენტებთან. ასეთი სპეციფიკურობა ეკოლოგიურ პირობებს უნდა მიეწეროს. შემოდგომის მზე ყურძნის შაქრიანობას ამაღლებს. დუღილის პროცესში კი სიცივეები უსწრებს და შაქარი ბუნებრივად რჩება დაუდულარი.

ორბელის მიკრორაიონში (ლაჯანურის ხეობა) წითელი ჯიშებიდან გავრცელებულია „ალექსანდროული“ და „ოჯალეში“, თეთრებიდან – „ცოლიკოური“ და „ცხვედიანის თეთრა“. აქ ძირითადად მშრალ ღვინოებს აყენებენ.

გ უ რ ი ა

გურია ძველთაგანვე ცნობილია მევენახეობა-მეღვინეობით. ამ კუთხის სიამაყეა წითელყურძნიანი ჯიში „ჩხავერი“. მისგან ამზადებენ ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინოს, ანალოგიური სახელწოდებით. თეთრი ჯიშებიდან გურიაში 95% უკავია „ცოლიკოურს“. ვხვდებით აგრეთვე ვაზის ჯიშებს – „მტევან დიდს“, „ნაკამიდის ჯანს“, „იზაბელას“ („ადესა“) და „ნოს“ („თეთრი ადესა“). ეს ორი უკანასკნელი ამერიკული ჯიშებია, ისინი მაღლარადაა გაშენებული. ორივეს სპეციფიკური სუნი და გემონაკრავი ახასიათებს. გურია-სამეგრელოში „ცოლიკოურიდან“ ღვინის დაყენების დროს ჭაჭას არ აძლევენ, როგორც ამას იმერეთში აკეთებენ.

აჭარა

აჭარაში ვაზის ნარგაობის 95% ცოლიკოურს უჭირავს. მაგრამ ქედისა და ხულოს რაიონებში მას აქტიურ ტექმერატურათა ჯგამი არ ყოფნის, ამიტომ ზოგჯერ დამწიფებას ვერ ასწრებს. ვხვდებით აგრეთვე ადგილობრივ ვაზის ჯიშს "საწურის" სახელწოდებით.

ს ა მ ე ბ რ ე ლ ი

სამეგრელო ისტორიულად ცნობილია ოჯალეშით. მისგან ძარღვიანი, წითელი, პიგმენტებით საკმაოდ მდიდარი ღვინო ღვება. იგი მშრალი და საკმაოდ მაგარია (12,5-13⁰). თეთრი ჯიშებიდან ისევე როგორც აფხაზეთსა და გურიაში ნარგავების 90% "ცოლიკოურს" უკავია. საერთოდ ამ რეგიონის ღვინოები დაბალსხეულიანია. ყურძნის მაღალმჟავიანობა საკონიაკე ღვინომასალების დამზადების შესაძლებლობას იძლევა. რეგიონის პროფილად უნდა ჩაითვალოს სუფრის წითელი ღვინის წარმოება "ოჯალეშისაგან", თეთრისა კი - "ცოლიკოურისაგან".

ა ზ ხ ა ზ ე თ ი

აფხაზეთში ყურძნის სამრეწველო ჯიშად "ცოლიკოური" ითვლება. მას ვაზის ნარგაობის 90% უკავია. მევენახეობა-მელვინეობა ძირითადად განვითარებულია გუდაუთის რაიონში. აქ ვხვდებით ვაზის ჯიშებს: "ჩხავერს", "საფერავს", "ოჯალეშს", აღდგენას მოითხოვს თეთრი ჯიში "ავასირხვა". წითლებიდან - "ამლახუ" და "კაჭიჭი". ფართოდ ვხვდებით "იზაბელას", რომლისგანაც ამზადებენ მშრალ ღვინოს, ბუნებრივად მოტკბო ღვინოს „ლიხნის“ სახელწოდებით და სადესერტო ღვინოს „აფხაზეთის თაიგულს“. მზადდება აგრეთვე „ჩხავერი“, „ოჯალეში“, „ფსოულ“ ("ცოლიკოურიდან").

თ ა ვ ი II.

მ უ რ კ ე ნ ი რ ო ბ ო რ ც ნ ე ლ ე უ ლ ი ღ ვ ი ნ ის მ რ ა ჟ ვ ე ლ ო ბ ის ა თ ვ ის

1.2.1. ქართული ვაზის სამრეწველო ჯიშები

საქართველოში ვაზის 500-ზე მეტი ჯიში გვხვდება. მათგან 26 სამრეწველო ჯიშადაა მიჩნეული. გავრცელების მხრივ საქართველოში პირველ ადგილზეა რქაწითელი, მეორეზე - ცოლიკოური, მესამეზე - ციცკა, მეოთხეზე - საფერავი (თუმცა ბოლო ხანებში მიღის მისი ინტენსიური გაშენება), მეხუთეზე - ჩინური, მეექვსეზე - კახური მწვანე და ა.შ.

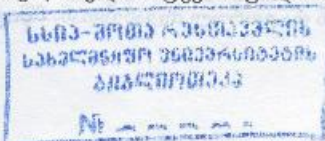
1. **რქაწითელი** - უძვირფასესი და ყველაზე გავრცელებული ჯიშია. კახეთში ვაზის ნარგაობის 90% რქაწითელზე მოდის. ამ თეთრ ყურძნიან ჯიშს (რქა) ლერწი წითელი ფერის აქვს. ფიქრობენ, რომ იგი წარმოშობით საინგილოდანაა.

რქაწითელის მოსავლიანობა საშუალოზე მაღალია. ყინვისა და გვალვის ამტანიანობის, ავადმყოფობისა და მანებლების მიმართ გამძლეობის მხრივ, რქაწითელს ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია ქართული ვაზის ჯიშებს შორის.

საქართველოს მელვინეობაში ეს ჯიში უნივერსალურია. იგი თითქმის ყველა ტიპის მაღალხარისხოვანი ღვინოების დასამზადებელ ნედლეულს იძლევა. რქაწითელისგან დამზადებული პროდუქციიდან მაინც განსაკუთრებით გამოირჩევა სუფრის ევროპული და კახური ტიპის ღვინოები. სამარკო ღვინოებმა აღიარება პპოვეს ჯერ კიდევ გასული საუკუნის დასაწყისში.

რქაწითელისგან მიღებულმა ღვინის პროდუქციამ კახურ ღვინოებს დიდი ავტორიტეტი და აღიარება მოუტანა მსოფლიოში. ამჟამად მისგან მზადდება ქართული ღვინოები: ევროპული ტიპის - „წინანდლი“, „გურჯაანი“, „ნაფარეული“, „ჰერეთი“, „გარეჯი“, „ვაზისუბანი“. კახური ტიპის - „რქაწითელი“, „ტიბაანი“, „თელავი“, „სამება“, „შუამთა“, „კახეთი“. პორტგეინის ტიპის - „სიღნაღი“, „მარაბდა“, „კარდანახი“. მადერის ტიპის - „ანაგა“ და სხვ.

უნდა აღინიშნოს, რომ რქაწითელისგან დამზადებული ღვინომასალები წარმოადგენენ ნედლეულს ისეთი სახელგანთქმული ქართული სამარკო კონიაკებისათვის, როგორცაა „ენისელი“, „გრემი“ და „საიუბილეო“. აზერბაიჯანში რქაწითელისგან ამზადებენ ტოკაის ტიპის ღვინოს კარანჩხის სახელწოდებით (სიმაგე - 16%, შაქრიანობა - 18%). რქაწითელის მტევანი ცილინდრული



ან კონუსურია, გრძელი და ვაშლილი. მარცვალი მოქროსფერო-მოყვითალო, მზის მხარეს ყავისფერს იკეთებს. მწიფდება სექტემბრის მეორე ნახევრიდან (III პერიოდი).

2. საფერავი მარტო საქართველოს სიამაყე კი არა, მსოფლიო ასორტიმენტის მშვენიერაცაა. იგი ვაზის უძველესი ჯიშია. მოსავალს საშუალოზე მეტს იძლევა. ამჟღავნებს ყინვისა და გვალვის მიმართ დიდ ამტანობას, მაგრამ შედარებით სუსტია დაავადებებისა და მავნებლების მიმართ. საფერავისაგან მზადდება სამარკო და ორდინალური ღვინოები. ისინი გამოირჩევა ლალისფერი შედეგებით, მძლავრი ექსტრაქტულობით, რომელიც შეხამებულია დიდ გემურ ჰარმონიასთან და მდიდარ ბუკეტთან.

დღევანდელი მდგომარეობით საფერავისგან მზადდება „მუკუნანი“, „ყვარელი“, „ნაფარული“, „საფერავი“, „ფიროსმანი“. ნახევრადტკბილი ღვინოები - „ახაშენი“ და „ქინძმარაული“. მონაწილეობას ღებულობს შემდეგი ღვინოების კუპაჟში: „მთაწმინდა“ (ვარდისფერი) - ნახევრად მშრალი, „აგუნა“, „ალაზნის ველი“, „აისი“, „სადარბაზო“, „თბილისური ცქრაიალა“ და სხვ. საფერავის მტევანი ფართოა, დატოტვილი, კონუსური მოყვანილობის; მარცვალი საშუალო ზომისაა, კვერცხისებური, მუქი ლურჯი, თითქმის შავი.

3. მწვანე - ერთ-ერთი საუკეთესო ქართული ჯიშია. იგი ძირითადად კახეთშია გავრცელებული. ხასიათდება საშუალოზე მაღალი მოსავლით. ჯიშში დიდ მოთხოვნებს უყენებს ეკოლოგიურ პირობებს. ახალგაზრდა ღვინო „მწვანეს“ განსაკუთრებულ ღირსებას წარმოადგენს მისი იშვიათი ძლიერი და სასიამოვნო ჯიშური არომატი, რომელიც მას ხდის შეუცვლელ გამაკეთილმოზილებელ პროდუქტად სხვა ჯიშებისაგან დამზადებული ღვინოს კუპაჟში.

სუფთა მწვანესაგან მზადდება ნახევრადტკბილი ღვინო „ახმეტა“, „მწვანე“, მონაწილეობს „ჰერეთის“, „გარეჯის“, „კახეთის“, „მუშათის“ და „თბილისის“ კუპაჟებში. მწვანეს სურნელოვანი არომატი უფრო მკვეთრად არის გამოხატული კუპაჟისას კახური ტიპის ღვინოებში, ვიდრე სხვა დანარჩენში.

მწვანე ამჟამად გვხვდება თელავის, ახმეტისა და საგარეჯოს რაიონებში. სინაზითა და ჰარმონიულობით კახურ თეთრ ჯიშებში მწვანე პირველ ადგილზე იმყოფება, რის გამოც მეღვინეებმა იგი ქართულ რისლინგად მონათლეს. მწვანეს მტევანი საშუალო ზომისაა, ფართო კონუსური, ფრთებიანი. მარცვალი საშუალო ზომისაა, ოვალური. კანი თხელი, წვენი მოყვითალო-მომწვანოა. მწიფდება სექტემბრის მეორე ნახევრიდან (III პერიოდი).

4. ხიხვი გვხვდება კახეთში, თეთრყურძნიანი ჯიშია. აგროვებს 30%-მდე შაქარს. გამოიყენება ამავე სახელწოდების ლიქიორული ტიპის ღვინის დასამზადებლად, რომლის სიმაგრეა 15%, შაქრიანობა 30%-მდე. ამ ჯიშს, ისე როგორც მწვანეს იყენებენ რქაწითელის გასაკეთილშობილებლად. ვაზის ჯიშში გამძლეა ფილოქსერის, ყინვისა და ჭრაქის მიმართ. იძლევა მაღალხარისხოვან პროდუქციას. ნაკლად ითვლება მცირე მოსავლიანობა და დანაცვრა, რამაც წარსულში ეს ჯიშში თითქმის გადაშენებამდე მიიყვანა.

მტევანი საშუალო ან საშუალოზე მცირეა, ცილინდრული ან ცილინდრულ-კონუსური და ფრთიანი. მარცვალი საშუალო ზომისაა და მომრგვალო ან ოდნავ ოვალური. მწიფდება სექტემბრის პირველი ნახევრიდან (II პერიოდი).

5. ჩინური ქართლშია გავრცელებული. გამოიყენება შამპანურ ღვინომასალად და ევროპული ტიპის სუფრის ღვინის დასამზადებლად.

ვაზი ძლიერი ზრდით ხასიათდება, უხვმოსავლიანია, კარგად ინახება და ტრანსპორტაბელურია, გამძლეა დაავადებებისადმი. ყურძნის შაქრიანობა 21-26% ტოლია, ტიტრული მჟავიანობა 8-9 გ/დმ³. მტევანი საშუალო სიდიდისაა და სტანდარტული. ზოგჯერ ცილინდრულ-კონუსური და ფრთიანი. მარცვლები საშუალო სიდიდის, მომრგვალო ან ოდნავ ოვალური, საკმაოდ სქელკანიანი. მწიფდება ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან (V პერიოდი).

6. გორული მწვანე ქართლის ჯიშებიდან ერთ-ერთი საუკეთესოა. მისი სინონიმია ქვიშხური-ზემო იმერეთში. მარცვალი მომწვანო მოყვითალო ფერისაა. მზეზე ვარდისფერი გადაჰკრავს. იტანს ყინვას, ჭრაქს შედარებით სუსტად უძლებს, ფილოქსერა გამძლეა. გვხვდება გორის, კასპის, მცხეთის, დუშეთისა და ცხინვალის რაიონებში. შუა ქართლში მისგან აყენებენ სუფრის ევროპული ტიპის ღვინოს, ზემო ქართლში კი ცქრაიალა ღვინომასალას. გორული მწვანესა და ჩინურის კუპაჟს ადულებენ თავკვერის ჭაჭაზე, რის შედეგადაც მიიღება ვარდისფერი ღვინო „ნიდისთაური“. გორული მწვანეს შაქრიანობაა 21-22%, ტიტრული მჟავიანობა 9-10 გ/დმ³. რაჭაში გორული მწვანე ცნობილია თბილულის სახელწოდებით. მწიფდება ოქტომბრის პირველი ნახევრიდან (IV პერიოდი).

7. ბუდეშური ქართლში გავრცელებული წითელი ფერის სუფრის ყურძენია. ეს სახელწოდება მან მიიღო მარცვლის ოვალური ფორმის გამო.

8. ბუდეშური თეთრიც სუფრის ყურძენია, ვარგა საღვინეთაც. გამოიყენება კუპაჟში ჩინურთან და გორულ მწვანესთან. მწიფდება ადრე, უხვმოსავლიანი ჯიშია. გვხვდება ქართლში.

9. თავკვერი ქართლშია გავრცელებული. სახელი მას დაერქვა მარცლის კვერისებრი მოყვანილობის გამო. წითელყურძნიანი ჯიშია. არის თეთრიც. დგება საშუალო ხარისხის ღვინო. გამოსავლიანობა დიდი აქვს. ჩინურთან და გორულ მწვანესთან კუპაჟში იძლევა ხალისიან ღვინოს, ხიდისთაური ვარდისფერის სახით. თავკვერის ფუნქციონალური მდებარეობით ყვავილები აქვს (ერთსქესიანია), ამიტომ ხელოვნურ დამტვერვას საჭიროებს. თავკვერის ნარგავში ორსქესიანი ვაზები მორიგეობით უნდა გაშენდეს. მწიფდება ოქტომბრის მეორე ნახევარში (V პერიოდი).

10. ცოლიკოური იმერული ყურძნის ჯიშია. იგი რქაწითლის შემდეგ ყველაზე მეტად გავრცელებული ჯიშია საქართველოში. ცოლიკოურისაგან მზადდება სუფრის ევროპული ტიპის ღვინო „იმერული“, „ცოლიკოური“, სუფრის იმერული ტიპის ღვინოები „სვირი“ და „არგვეთა“, სუფრის ბუნებრივად მოტკბო ღვინო „ტიში“, შემაგრებული თეთრი პორტვინი, კონიაკის ღვინომასალა და სხვ. დასავლეთ საქართველოს ვაზის ნარგავობაში ცოლიკოურს 90%-მდე ფართობი უჭირავს. მწიფდება ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან (V პერიოდი).

11. ციცქა, სინონიმი - შანთი. ზემო იმერეთში, კირნარ ნიადაგებზე მისგან დგება შესანიშნავი ცქრიალა ღვინომასალა. თვისებებით იგი პინოს ემსგავსება. შუა იმერეთში ნეშომპალა კარბონატულ ნიადაგებზე ციცქა იძლევა სუფრის ევროპული და იმერული ტიპის ღვინოს. იმერეთში ციცქას პირველი ადგილი უჭირავს. იკრიფება ოქტომბრის შუა რიცხვებში (V პერიოდი).

12. კრახუნა გვხვდება შუა იმერეთში და მცირე რაოდენობით აფხაზეთში. ჯიში უხვმოსავლიანია, გამოირჩევა მაღალი ხარისხითა და სიმაგრით. გამოიყენება სუფრის ევროპული ტიპის ღვინოების - იმერულია და ცოლიკოურის, იმერული ტიპის ღვინოების „სვირისა“ და „არგვეთას“ კუპაჟებში. მისგან ამზადებენ შემაგრებულ ღვინოებსაც. შემოდის ოქტომბრის პირველ ნახევარში (IV პერიოდი).

13. კუნძას ზოგან მწვანეს ეძახიან. სახელწოდება მიიღო მტევნის მჭიდროდ შეკვრის გამო. იმერეთში მისგან საშუალო ხარისხის ღვინოს ამზადებენ.

14. დონდლაბი ყურძნის იმერული ჯიშია. სახელწოდება მიიღო სიტყვა დონდლოს, თოხლოსგან, რაც მოშვებულს, დუნეს ნიშნავს. მისი მტევანიც ასეთ შთაბეჭდილებას ქმნის. გამოიყენება კუპაჟში ციცქა-ცოლიკოურთან და კრახუნასთან. პერსპექტიულია ყურძნის წვენად და კონიაკის ღვინომასალად, ჯიში უხვმოსავლიანია. გამძლეა დაავადებების მიმართ. მწიფდება სექტემბრის ბოლოს (III პერიოდი).

15. კაპისტონი თეთრი ამჟამად რაჭასა და ზემო იმერეთში გვხვდება. იმერული კაპისტონი მაღალშაქრიანი და მაღალმჟავიანია, რაც მას ვარჯისად ხდის ცქრიალა ღვინოების წარმოებისათვის. გამოიყენება ციცქასა და ცოლიკოურთან კუპაჟში. ახასიათებს ძლიერ კუმსი მტევანი. მწიფდება სექტემბრის ბოლოს (III პერიოდი).

16. ოცხანური საფერე იმერულ ჯიშად ითვლება, მაგრამ წარმოშობით გურიიდან უნდა იყოს. იგი იმერეთში ყველა ჯიშზე გვიან მწიფდება. მცირემოსავლიანია, ღვინო სხეულიანი და ამავე დროს ხალისიანია. ოცხანურით თეთრ ჯიშებს ფერავენ. შემოდის ოქტომბრის ბოლოს, ნოემბრის დასაწყისში (V, VI პერიოდი).

17. ალადასტური მართალია გურულ ჯიშადაა მიჩნეული, მაგრამ დღეს მას უმეტესად ქვემო იმერეთში ვხვდებით. გავრცელებულია ჩოხატაურის, ვანისა და სამტრედიის რაიონებში. შაქრიანობა 19-21% აქვს, ტიტრული მჟავიანობა - 8,5-9,5 გ/ლმ³. ვაზი ძლიერ ზიანდება ნაცრით. გამოიყენება კუპაჟში ცქრიალა ღვინოების გასაუმჯობესებლად. ინახება ზაფხულამდე, იტანს ტრანსპორტირებას. შემოდის ნოემბრის დასაწყისიდან (VI პერიოდი).

18. ძველშავი იმერული წითელი ჯიშია. ცნობილია ძველშავის ორი პოპულაცია: ობჩური და საჩხერის. ნაცრის ამტანი, უხვმოსავლიანი ჯიშია. ღვინო მასობრივი მოხმარებისაა. შედის „სალხინოს“ კუპაჟში. შეიძლება გამოყენებულ იქნას ცქრიალა და საკონიაკე ღვინომასალებისთვის თუ დაყენებულ იქნა სუფრის ევროპული ტიპის ღვინის წესით. მწიფდება ოქტომბრის მეორე ნახევარში (V პერიოდი).

19. ოჯალეში სამეგრელოში გავრცელებული ყურძნის წითელი ჯიშია. იძლევა სუფრის მშრალ, მაღალხარისხოვან ღვინოს. თავისი მარღვიანობითა და ჰარმონიულობით ალაზნის მარჯვენა მხარის ღვინოებს ემსგავსება. კარგად ძველდება. აგროვებს 23% შაქარს. ტიტრული მჟავიანობა მასში 8,5-9 მ/დმ³. შაქრიანობისა და ტიტრული მჟავიანობის ასეთი შეფარდება კი მაღალხარისხოვანი ღვინის მიღების საფუძველია.

ლენხუშისა და გურული ოჯალეში მკვეთრად განსხვავდება როგორც ერთმანეთისაგან, ისე მეგრული ოჯალეშისაგან. ლენხუშის ოჯალეში სუფრის მოტკბო ღვინო „ოჯალეშს“ იძლევა. გურული ოჯალეში კი ადგილობრივი მოხმარებისაა. იკრიფება ნოემბრის პირველ ნახევარში (VI პერიოდი).

20. **ჩხვერი** გურული ვაზის ჯიშია. ღვინო ღია ვარდისფერია, ნაზი და ჰარმონიული. თეთრი წესით მისგან მზადდება როგორც ნახევრადცქრიალა, ისე სუფრის მოტკბო ღვინო. იკრიფება ოქტომბრის ბოლოს, ნოემბრის პირველ ნახევარში (V-VI პერიოდი).

21. **უსახლოური** ლეჩხუმში, ზუბ-ოყურეში-ისუნდურის მიკრორაიონშია გავრცელებული. მაღალხარისხოვანი ყურძნის წითელი ჯიშია. ყენახები სამხრეთისაკენ მიმართულ მთის კალთაზეა გაშენებული. აგროვებს 23-24% შაქარს. მისგან აყენებენ მოტკბო ღვინო „უსახლოურს“. მოსავალს გვიან, მე-5-მე-6 წელს იძლევა. შემოდის სექტემბრის მეორე ნახევარში (III პერიოდი).

22. **ალექსანდროული** გავრცელებულია ქვედა რაჭაში მდ.რიონის მარჯვენა მხარეზე და ალპანისა და ორბელის მიკრორაიონებში. ქართული ღვინო „ზვანჭკარის“ შემადგენლობაში ალექსანდროული 85%-მდეა. შემდეგ მოდის მუჯურეთული შავი კაპისტონი და საფერავი. მუჯურეთული მეტ შაქარს აგროვებს, საფერავი ლალისფერს სძენს, შავი კაპისტონი კი გამოსავლიანობას აძლევს. თვით ალექსანდროული 23-28% შაქარს აგროვებს. იკრიფება სექტემბრის მეორე ნახევარში (III პერიოდი).

23. **რაჭული** თეთრასაგან მზადდება მოტკბო ქართული ღვინო „თეთრა“. ვაზი მაღალმოსავლიანია, კარგად იტანს ნაცარს. დაბალმოსავლიან წლებში მისგან ამზადებენ იმერულ ღვინოს. ამბროლაურის რაიონში შაქრის საერთო რაოდენობა აღწევს 20-22,5%, ხოლო მჟავიანობა 7 გ/სმ³ ქვევით არ ეცემა. მწიფდება სექტემბრის მეორე ნახევარში (III პერიოდი).

24. **კაბერნე** ფრანგული ვაზის ჯიშია. იგი ცნობილია კაბერნე-სოვინიონის, კაბერნე-ფრან, კაბერნე-კასმენერ და სხვ. ვარიაციებით. მისი ღვინო უმაღლესი ხარისხისაა და მსოფლიო ასორტიმენტში პირველი ადგილი უკავია. მსოფლიოში განთქმულ ბორდოს წითელი ღვინის შემადგენლობაში იგი ძირითადი შემადგენელი ნაწილია. ღვინო ზომიერი სიმკვრივისაა და ხასიათდება ნაზი, ძლიერი ბუკეტით. მწიფე ყურძენში შაქრიანობა 19-22%-მდეა. ზოგჯერ 24%-საც აღწევს, 8,0-9,0 გ/სმ³ მჟავიანობის შენარჩუნებით. საქართველოში კაბერნე შემოტანილ იქნა პრინც აშილ მიურატის მიერ. ამ ჯიშმა მეორე სამშობლო კახეთში, თელიანის მიკრორაიონში ჰპოვა. შემოდის სექტემბრის მეორე ნახევარში (III პერიოდი).

25. **პინო შავი** ფრანგული წითელყურძნიანი ჯიშია. ბურგუნდიაში მისგან სუფრის წითელ ღვინოს აყენებენ. იგი უმაღლესი ხარისხისაა, სხეულანი და ჰარმონიული. შამპანში კი იძლევა მშვენიერ და უბადლო შამპანურს.

საქართველოში შავი პინო ძირითადად ქართლსა და იმერეთის რაიონებშია გავრცელებული. ხშირად გამოიყენება როგორც საკუპაჟე ღვინომასალა ხარისხოვანი ცქრიალა ღვინოების დასამზადებლად. შაქრიანობა აღწევს 20-28%, 7-8,5 გ/დმ³ მჟავიანობით.

ქართლში ცქრიალა ღვინომასალის დანიშნულებით ყურძენი სექტემბრის პირველ დეკადაში იკრიფება (II პერიოდი), ხოლო იმერეთში აგვისტოს ბოლო რიცხვებში (I პერიოდი).

26. **ალიგოტე** თეთრყურძნიანი საღვინე ჯიშია. იგი პინოსთან ერთად იქნა შემოტანილი საფრანგეთიდან. მსოფლიოში იგი ყველაზე მეტადაა გავრცელებული. ღვინის ხარისხის მხრივ იგი აქ უფრო უკეთესი აღმოჩნდა, ვიდრე საფრანგეთში. კარგად ხარობს ზემო და შუა ქართლსა და ზემო და შუა იმერეთში. განსაკუთრებით კარგია ქსნის ხეობაში, მუხრანის მიკრორაიონში, სადაც მისგან მზადდება სუფრის მშრალი ღვინო „მუხრანული“ სახელწოდებით და ცქრიალა ღვინომასალა. კარგად უძლებს სოკოვან დაავადებებს და ხასიათდება კარგი მოსავლიანობით. შაქრიანობა 20-22% აღწევს, საერთო მჟავიანობა კი 8,5-9 გ/დმ³. შემოდის სექტემბრის პირველ ნახევარში (II პერიოდი).

თავი III

ყურძნის ხარისხზე მოქმედი ფაქტორები

1.3.1. ვაზის ჯიში

ღვინის საერთო ბუნება და მისი თვისებები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ვაზის ჯიშზე. ჯიში ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია, რომელიც განსაზღვრავს ღვინის მრეწველობისთვის აუცილებელი ნედლეულის მოსავლიანობასა და ხარისხს. ამა თუ იმ რაიონში ვენახის გაშენების დროს ამ მთავარ ფაქტორს უნდა გაეწიოს ანგარიში. ვაზის ყოველ ჯიშს, ინდივიდუალური, მუდმივი დამახასიათებელი ნიშნები აქვს. ასე მაგალითად, მუსკატი სხვადასხვა პირობებშიც კი ინარჩუნებს ჯიშობრივ ძლიერ არომატს. იზაბელასაც (ადესა) აქვს თავისი დამახასიათებელი არომატი და გემო. მაგრამ მიუხედავად ამისა, ერთი და იგივე ვაზი ყველა პირობებში არ იძლევა მისთვის დამახასიათებელ პროდუქტს. ცნობილია, რომ კახური საფერავი და რქაწითელი დასავლეთ

საქართველოში ვერ იძლევიან ისეთი ღირსების პროდუქტს, როგორც ეს ჯიშები იძლევიან თავის სამშობლოში - კახეთში. ასევე, იმერული ჯიშები: ციცქა და ცოლიკოური აღმოსავლეთ საქართველოში ვერ იძლევიან ხარისხოვან პროდუქციას. კაბერნემ, რომელმაც თავი გამოიჩინა კახეთის პირობებში (თელიანში), ვერც ქართლში და ვერც იმერეთში ვერ მოგვცა მისთვის დამახასიათებელი მაღალხარისხოვანი ღვინო.

ვაზის თვითივე ჯიშს, საკუთარი დამახასიათებელი თვისებების გარდა, განსაზღვრული დამოკიდებულება გააჩნია ადგილობრივ ბუნებრივ-ისტორიულ ზირობებთან. თვითივე რაიონის მრავალფეროვან ასორტიმენტში საუკუნეებით წარმოებული ბუნებრივი სელექციის გამო გადაჩენილია გარკვეული დანიშნულების მქონე მცირეოდენი ჯიშები: თეთრი და წითელი სუფრის ღვინისათვის, საღესურტო ტკბილი თუ მაგარი ღვინოებისათვის, სუფრის ყურძნად, საჩამიჩედ, კონიაკის მასალად და სხვ. თითოეულ ამ ჯიშს შესაფერის პირობებში შეუძლია მაქსიმალურად გამოავლინოს თავისი თვისებები და მოგვცეს ხარისხოვანი და რენტაბელური მოსავალი.

მაგალითად, კახეთში სახელგანთქმულია საფერავი და რქაწითელი, ქართლში ჩინური და გორული მწვანე, იმერეთში ციცქა და ცოლიკოური, რაჭაში ალექსანდროული და მუჯურეთული, გურიაში - ჩხავერი. ბორდოს რაიონში (საფრანგეთი) საუკეთესო ხარისხის ღვინოს იძლევა კაბერნე, ბურგუნდიაში - პინო ფრანი და სხვ.

ამდენად, ღვინის მრეწველობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ეკოლოგიური რაიონის შესაბამისად ვაზის ჯიშის შერჩევას, რაც ხელს შეუწყობს მისთვის დამახასიათებელი ძვირფასი თვისებების გამოვლენასა და განაპირობებს მეღვინეობის საწარმოო სპეციალიზაციას.

1.3.2. ეკოლოგიური პირობები

ყურძნის ხარისხზე მეტად დიდ გავლენას ახდენს გარემო პირობები, რომლებშიც ვაზს უხდება ზრდა-განვითარება. ჰავა, ნიადაგი, ვენახის მდებარეობა, მეტეოროლოგიური პირობები და სხვა, უშუალო გავლენას ახდენენ ღვინის თვისებებზე და შესაბამისად ღვინის წარმოებისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორად და პირობად ითვლებიან.

1.3.2.1. ჰავა

ვაზი უფრო ზომიერად თბილი ჰავის მცენარედ ითვლება. ჰავა უაღრესად დიდ გავლენას ახდენს ყურძნის დამწიფებასა და მის შედგენილობაზე. ამა თუ იმ რეგიონში ვენახების გაშენების დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნას კლიმატური პირობები და მწიფე ნაყოფის მიღების შესაძლებლობა. ერთ შემთხვევაში უნდა გავაშენოთ საადრეო ჯიშები, ხოლო მეორეში - საშუალო და ბოლოს - საგვიანო.

ცივი ჰავის რაიონებში უფრო საადრეო ჯიშები ვარგობენ, ყურძენი აქ ხშირად ვერ ასწრებს დამწიფებას. ამ რაიონებში უპირატესობა უფრო თეთრ ჯიშებს ეძლევა. წითელი ჯიშები საკმაო სიბოროს უქონლობის გამო საჭირო პიკმენტებს ვერ აგროვებენ და გადაჭარბებული მუავიანობითაც ხასიათდებიან. აქაური ღვინოები უფრო მჩატე, მშრალი და მარახოშია. სამაგიეროდ ასეთ ზონაში მშვენიერი საკონიაკე ღვინომასალა მიიღება.

ზომიერი ჰავის რაიონში საშუალო ტემპერატურა ზაფხულში $18-20^{\circ}\text{C}$ უდრის, ზამთარში კი -12°C დაბლა იწვიათად ჩამოდის. ამ ზონაში როგორც თეთრი, ისე წითელი ჯიშები მაღალხარისხოვან, სრული ჰარმონიისა და ნაზი არომატის მქონე ღვინოებს იძლევიან. აქ ვარგობს როგორც საადრეო, ისე საგვიანო ჯიშებიც, რაც განაპირობებს მრავალი სხვადასხვა ტიპის ღვინოების დამზადების შესაძლებლობას. დამტკიცებულია, რომ ღვინო მით უკეთესი, ფაქიზი და შინაარსიანია, რაც უფრო ნელა და თანაბრად მწიფდება ყურძენი. საქართველოს ცნობილი მაღალხარისხოვანი სუფრის ღვინოები ზომიერად თბილი ჰავის რაიონების ნაყოფია.

ცხელი ჰავის რაიონების საშუალო ტემპერატურა ზაფხულში $20-24^{\circ}\text{C}$ უდრის, ნალექები აქ შედარებით ნაკლებია. ასეთ რეგიონებში ყურძნის წვენი შაქარი მაქსიმალურად გროვდება. ასეთ ზონაში ყურძნის დაჩამიჩებით სურვილისამებრ ახდენენ წვენის კონცენტრაციას, რაც საღესურტო მაგარი და ტკბილი ღვინოების წარმოების შესაძლებლობას იძლევა. სუფრის ღვინოები აქ ძალიან მაგარი, დუნე, უსიცოცხლო და ძელგი დგება. წითელი ჯიშის დიდი რაოდენობით აგროვებს პიკმენტებს.

1.3.2.2. ნიადაგი

ვაზის ზრდა განვითარებაზე და ღვინის ხარისხზე მოქმედ ფაქტორთა შორის, ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია ნიადაგს. იგი გავლენას ახდენს ღვინის ხარისხზე არა მხოლოდ ქიმიური შედგენილობით, არამედ ფიზიკური თვისებებითაც. მაგალითად მჟავა რეაქციის მქონე ეწერ ნიადაგებზე გაშენებული ვენახის ყურძნიდან მზადდება სუფრის საუკეთესო თეთრი და წითელი ღვინოები, ხოლო ნეიტრალური ან სუსტი მჟავა რეაქციის მქონე წაბლა ნიადაგებზე გაშენებული ვენახის მოსავლიდან, სუფრის ღვინო უფრო მძიმე ღვება. იგი უმთავრესად კახური და ბურგუნდიის ტიპისაა. ნემომპალა და კარბონატულ ნიადაგზე, ეწერი და წაბლა ნიადაგების ზონაში ცქრიალა ღვინომასალები და ფაქიზი კონიაკი ღვება.

სიღარი ნიადაგები 60%-ზე მეტ წმინდა სილას შეიცავენ, წყალსა და ჰაერს კარგად ატარებენ. კაპილარული თვისებები მცირე აქვთ, მცენარისათვის საკვები ნივთიერებებით ღარიბია და განაყოფიერებას მოითხოვენ. ასეთ ნიადაგებზე უკეთეს შედეგს თეთრი ყურძნის ჯიშები იძლევიან. ღვინო თუმცა მჩატე ღვება, მაგრამ სასიამოვნოა და ნაზი. დამკვლევებისას შინაარსთან ერთად გამძლე ბუკეტს ივითარებს.

თიხნარ ნიადაგებს მიეკუთვნება: ქვეთიხნარები, ქვესიღარები, მერგელი ნიადაგები და სხვ., რომლებიც ერთმანეთისაგან თიხის, სილის და კირის შემცველობით განსხვავდებიან. თიხნარი ნიადაგი, რომელშიც თიხა 50%-ზე მეტია, მძიმე თიხნარია. ტიპური მძიმე თიხნარები ვაზის კულტურისთვის უვარგისია. ძალზე კარგი ღვინო ღვება სამხრეთ ქვეყნებში ისეთ ქვეთიხნარ ნიადაგებზე, რომლებიც 15-20% კირსაც შეიცავენ. ასეთია ალაგ-ალაგ ალაზნის მარჯვენა მხარის ნიადაგები, რომლებზეც მძიმე, მარღვიანი ღვინო ღვება. ასეთ ნიადაგებზე გაშენებული ღუროსა და მალავის (ესპანეთი) ცნობილი ვენახები.

კირნარი ნიადაგები ნაკლებად ნოყიერებია და სასუქს, განსაკუთრებით კი ორგანულს მოითხოვს. კირნარი ნიადაგები თეთრი ფერის გამო, უხვად გადასცემენ ვაზს სითბოს, რაც ხელს უწყობს ყურძნის წვენში შაქრის დაგროვებას. კირნარებზე უფრო კარგ შედეგს თეთრი ჯიშები იძლევა. წითლები საკმაო პიგმენტს ვერ აგროვებენ. ასეთ ნიადაგებზე გაშენებული ვაზი შედარებით უფრო ნაზ და გამძლე პროდუქტს იძლევა.

მერგელ ნიადაგებს კირისა და თიხის შემცველობის მიხედვით საშუალო ადგილი უკავია თიხნარ და კირნარ ნიადაგებს შორის. ეს ნიადაგები ჩონჩხიანი, ნოყიერი და ვაზის კულტურისათვის ძალზე ხელსაყრელია. ასეთია კარდანახის „წარაფები“, სადაც ცნობილი კარდანახის რქაწითელი ღვება. ასეთივეა ყირიმის სამხრეთი სანაპიროები თავისი მალალხარისხოვანი ღვინოებით.

შავი ნიადაგები, რომლებიც ჰუმუსის დიდ რაოდენობას (5-10%) შეიცავენ, სინოყიერის გამო დიდ, მაგრამ მდარე ხარისხის მოსავალს იძლევიან.

კირით მდიდარი ნიადაგები დაგროვილ სითბოს ეკონომიურად ხარჯავენ, რაც ხელს უწყობს ნაყოფში სითბოს დაგროვებას. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ რაც უფრო მდიდარია ნიადაგი კალციუმის კარბონატით, მით უფრო ნაზ და ჰარმონიულ თეთრ ღვინოს იძლევა ამ ნიადაგზე გაშენებული ვაზი. რკინით მდიდარი ნიადაგები ინტენსიურად შედებილ წითელ ღვინოს იძლევა. ასეთია მაგალითად გურჯაანის, კარდანახისა და ახაშენის მოწითალო, რკინით მდიდარი ნიადაგები 10-12% რკინის შემცველობით, სადაც პიგმენტით მდიდარ საუცხოო საფერავს ღებულობენ.

ნიადაგის ქიმიური შემადგენლობიდან, რომლებიც გავლენას ახდენენ ღვინის ხარისხზე, მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ სხვადასხვა შენაერთების სახით მასში არსებული ფოსფორი, კალიუმი, რკინა, ალუმინი, აზოტი.

1.3.2.3. მეტეოროლოგიური პირობები

ყურძნის სიმწიფის ხარისხზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მეტეოროლოგიური პირობები. ტენის მარაგი, ნალექების რაოდენობა, გვალვა, წვიმები, სეტყვა, ყინვები და სხვა, უშუალო გავლენას ახდენენ როგორც მოსავლის რაოდენობაზე, ისე მის ხარისხზე.

ტენი და ნალექები. თბილი ჰაერის პირობებში ვაზი მეტ ტენს მოითხოვს როგორც ჰაერში, ისე ნიადაგში. მევენახეობისათვის საუკეთესოა ის რაიონები, სადაც ნალექების რაოდენობა წლიურად 600-800 მილიმეტრის ტოლია. ასეთ რაიონებში სხვა დანარჩენ ხელის შემწყობ პირობებთან ერთად, სუფრის ღვინო შინაარსით საკმაოდ დამაკმაყოფილებელი ღვება. თუ ნალექების რაოდენობა 800 მილიმეტრზე მეტია, უმეტესად თხელი, ნაკლებ ჰარმონიული ღვინო ღვება. ხოლო ის რაიონები, სადაც ნალექების რაოდენობა 1400 მილიმეტრზე მეტია, ძალზე თხელსა და სუსტი გამძლეობის ღვინოს იძლევა. იმ შემთხვევაში თუ ნალექების რაოდენობა 600 მილიმეტრზე ნაკლებია (აზერბაიჯანი, სომხეთი, შუა აზია) მიიღება მაგარი და სადესერტო ღვინოები.

ამა თუ იმ რეგიონში მეღვინეობის პროფილის დამოკიდებულება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამზე და ატმოსფერული ნალექების წლიურ რაოდენობაზე მოგვცა პროფ.ნეგრულმა ქვემოთ მოყვანილი ცხრილის სახით.

ცხრილი 2. აგროკლიმატული მაჩვენებლები და მეღვინეობის მიმართულება

წარმოების მიმართულება	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი (10 ² -ზე ზევით)	ყველაზე თბილი თვის საშუალო ტემპერატურა, °C	ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი (მმ)
1. ცქრიალა ღვინომასალა	2500-3600	18-22	400-1200
2. სუფრის ღვინომასალა	2800-4000	20-24	400-1200
3. საღესურთო ღვინომასალა	3600-4100 და მეტი	23-28	350-600
4. საჭმელი ყურძენი	3800 და მეტი	22 და მეტი	500-600
5. გამხმარი ყურძენი	4000 და მეტი	25 და მეტი	200-500

ამ ცხრილით სარგებლობა აადვილებს მევენახეობა-მეღვინეობის მიმართულების დადგენას შესასწავლი რაიონებისათვის.

წვიმების ინტენსივობა და ხანგრძლივობა უარყოფითად მოქმედებს ღვინის ხარისხზე განსაკუთრებით რთველის წინ დიდი წვიმების გავლენით ყურძნის წვენი შაქრიანობა მცირდება, მარცვალი სკდება და ლპება, რაც მომავალში ღვინის ღირსებას აუარესებს. წვიმები ცუდია რთველის პერიოდშიც; ყურძენი ცივი შემოდის, დუღილი გვიან იწყება და არასრულყოფილად მიმდინარეობს.

ნიადაგარი ალაგ-ალაგ დიდ ზიანს აყენებს ვენახებს. გარდა იმისა, რომ იწვევს ნიადაგის ეროზიას, ატალახიანებს ვაზზე მიწის პირთან ახლო მოსხმულ მტევნებს. ასეთ შემთხვევაში ღვინის ხარისხი უარესდება. თუ ტალახი ბევრ კირს შეიცავს, ტკბილის მჟავიანობა ნაწილობრივ განეიტრალებს, ღვინო ღუნე ღება და ფერიც ეცვლება. ტალახი თუ თიხამიწაა, ღვინო შეიძლება ჩვეულებრივზე გვიან დაიწმინდოს. სილიან მიწას ზიანი არ მოაქვს, რადგან მალე იწმინდება. ყველაზე ცუდია თუ ყურძენი რკინის დიდი შემცველობის ტალახითაა დასვრილი. ამ დროს ღვინო რკინით მდიდრდება და გადაღებისა და განიაკვების შემდეგ რუხ ან შავ ფერს დაიკრავს და იმღვრება. გარდა ამისა ტალახით დასვრილ ყურძენს თან მიჰყვება დიდძალი მავნე მიკროორგანიზმი, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ ღვინის ხარისხზე. მიუხედავად გარკვეული უარყოფითი მომენტებისა, ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ყურძნის გარეცხვა, თუკი ეს შესაძლებელია, თუ არა და ტკბილი უნდა დაიწმინდოს.

სეტყვა მევენახეობის ზოგიერთ რაიონში, კერძოდ კი კახეთში, ზოგჯერ სრულად ამიშვლებს ვაზს და ანადგურებს მოსავალს. ზოგჯერ კი ნაწილობრივ აზიანებს ვაზსა და მის ნაყოფს. დაუშვითებელი ან სრულად მკვახე ყურძენი ჩვეულებრივ ნაკლებად ზიანდება, ვიდრე დამწვითებული. დასეტყვლი მწიფე მარცვლის კანში ტანიდები და საღებავი ნივთიერებები იფანგებიან, რისი გამოც წითელი ღვინო ფერმკრთალი ღება და სპეციფიკურ გემოს იძენს.

დასეტყვლი ყურძნიდან ღვინის დაყენების დროს შემდეგ ღონისძიებებს უნდა მიემართოდ: 1) ყურძენი უნდა გადაეარჩიოდ, 2) დუღილის დაწყებამდე ტკბილი კარგად უნდა დაეწმინდოდ, 3) დუღილი ჩავატაროდ საფურის წმინდა კულტურით, 4) არც თეთრი და არც წითელი ყურძენი ჭაჭაზე არ უნდა დავადულოდ.

გალვა განსაკუთრებით აზიანებს ვაზსა და მოსავალს, ნიადაგში მცირე ტენის შემთხვევაში. მარცვალი ნორმალურად ვერ ვითარდება, წვენი ცოტა აქვს, შაქრიანობა შედარებით მცირე, მჟავიანობა კი ზოგჯერ დიდი, ხოლო ჩენჩო - სქელი. ასეთი ყურძნიდან თხელი, უსხეულო, მჟავე, უხეში და უპარმინიო ღვინო ღება. ასეთ შემთხვევაში სჯობია ტკბილი ან უჭაჭოდ დავადულოდ, ანდა ჭაჭაზე დიდხანს არ გავაჩეროდ.

ყინვები მალეობ ადვილებში ზოგჯერ რთველს უსწრებს. ყინვა თუ სუსტია, მხოლოდ ფოთლები ზიანდება, რის შედეგადაც ფოთლებში შაქრის დაგროვება წყდება. მაგრამ თუ ყინვამ დაუშვითებელი მარცვალი დააზიანა, გარდა იმისა, რომ შაქრის დაგროვება შეწყდება, გაყინული მარცვალი გათბობისთანავე ფერს კარგავს და მუქ მიხაკისფრად იღება. ყურძენი თუ მწიფეა ყინვა მაშინ ზოგჯერ დაღებითად მოქმედებს, რადგან წვენი მჟავიანობა მცირდება, ხდება შაქრის კონცენტრაცია და ყურძენი საღად ჩამიჩდება. გაყინული ყურძენი შემდეგნაირად უნდა გადაამუშავდეს: 1) დაწურვამდე ყურძენს კლერტი უნდა მოვაშოროდ, 2) ან სრულად უჭაჭოდ დავადულოდ ან ჭაჭაზე დიდხანს არ გავაჩეროდ, 3) თვითნადენი და გამონაწენი ფრაქციები ცალ-ცალკე ვადულოდ.

1.3.2.4. აგროტექნიკური ღონისძიებები

აგროტექნიკური ღონისძიებების სწორად და რაციონალურად წარმართვას დიდი მნიშვნელობა აქვს კონდიციური და მაღალხარისხოვანი ყურძნის მოსავლის მისაღებად. ასეთ ღონისძიებებს განეკუთვნება ვაზის გასხვლა, ნიადაგში სასუქების შეტანა, შეწამვლა, ვენახის მორწყვა, ვაზის გაფურჩქვნა, ბუჩქის ფორმირება, დატვირთვის რეგულირება და ჰაერაციის უზრუნველყოფა. ყურძნის ხარისხზე ასევე დიდ გავლენას ახდენს ვენახის მდებარეობა, მწკრივების მიმართულება, ნარგავობის სიხშირე, მწკრივთაშორის მანძილი, ფესვთა სისტემის განლაგება და სხვა.

ვენახის მდებარეობა. ცნობილია, რომ ფერდობ ადგილებზე გაშენებული ვენახებიდან შედარებით უკეთესი ღვინო მიიღება, ვიდრე ვაკე ადგილებზე გაშენებული ვენახებიდან. მევენახეობის ყველა რაიონში, როგორც საქართველოში, ისე უცხოეთში მაღალხარისხოვანი ღვინოების მომცემი ზვრები, მთის კალთებსა და ფერდობებზეა გაშენებული. ასეთ ადგილებზე ჯერ ერთი ბუნებრივი დრენაჟი ხდება, მეორეს მხრივ კი მზის სხივები დაქანებულ ადგილებზე უფრო პერანდიკულარულად ამუშებენ ვაზს, ვიდრე ვაკეზე.

საუკეთესო ღვინოები ჩრდილოეთ რაიონებში სამხრეთ დაქანებებზე დგება, სამხრეთის რაიონებისათვის კი უმჯობესია ჩრდილო-აღმოსავლეთი და ჩრდილო-დასავლეთი. ძალიან ცხელ სამხრეთ რაიონებში, როდესაც სურთ ნაკლებ შაქრიანი და მაღალმჟავიანი ტკბილი მიღონ, ვენახებს ჩრდილოეთ მხარეზე აშენებენ. არანაკლები მნიშვნელობა ენიჭება ვენახის გაშენებას ზღვის დონიდან სხვადასხვა სიმაღლეზე. რაც უფრო მაღლაა გაშენებული ვაზი, მით უფრო დაბალმაქრიანია ყურძენი. ევროპაში ვენახები ზღვის დონიდან დაახლოებით 300 მეტრზე ან უფრო ქვევითაა გაშენებული. ამიერკავკასიაში კი 150-800 მეტრის ფარგლებში მერყეობს. კერძოდ, საქართველოში: გურჯაანში - 480-500 მ, მუკუზანში - 400-500 მ, ზესტაფონში 150-200 მ. დაღესტანში კი ეს მაჩვენებელი 700-დან 1400 მეტრამდე აღწევს. ვაზის კულტურის ყველაზე მაღალ წერტილს პამირი წარმოადგენს (2130 მ.). აღნიშნული ფაქტები ვაზის პლასტიკურობაზე მეტყველებენ.

გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ის გარემოება, რომ ბუჩქის ფორმის გავლენა ყურძნის ხარისხზე დამოკიდებულია ჯიშზე და იგი სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში არაერთგვაროვანია. ბუჩქის სწორი ფორმირება იძლევა ფლორტივის, ფოთლებისა და მტევნების ისეთ სივრცით განლაგებას, როცა იქმნება ხელსაყრელი პირობები ფოთლების ფოტოსინთეზის ენერჯის გადიდებისა და ნაყოფში შაქრის უკეთესი დაგროვებისათვის.

მტევნების ძლიერი დაჩრდილვა უარყოფითად მოქმედებს ყურძნის საღებავი ნივთიერებების დაგროვებაზე. ჩრდილში მყოფ მარცვალში შეფერვა გაცილებით გვიან ჩნდება. შედეგად პიგმენტების დაგროვება ძალიან ნელა მიმდინარეობს და საბოლოოდ, ჩრდილში მოწეულ მარცვლებში საღებავ ნივთიერებათა რაოდენობა თითქმის 2-ჯერ უფრო მცირეა, ვიდრე სინათლეზე დამწოფებულ ყურძენში. მზის სინათლე ასტიმულირებს ყურძენში საღებავ ნივთიერებათა დაგროვებას, რის გამოც მზიან ზონაში მოწეული ყურძენი უფრო მეტადაა შეფერილი.

მინერალური სასუქების შეტანა შესაძლებლობას იძლევა გავამდიეროთ და ვარეგულიროთ ვაზის კვება, რაც ყურძნის ხარისხზე და მისგან მიღებულ ღვინოზე მიზანმიმართული გავლენის საშუალებას იძლევა. მაღალხარისხოვანი ღვინის მიღება უზრუნველყოფილია იმ ნაკვეთების ყურძნიდან, სადაც სრულად და ოპტიმალური რაოდენობითაა შეტანილი სასუქები. ღვინის ხარისხს, მის უფრო სწრაფად დაწმენდასა და მომწიფებას ხელს უწყობს ფოსფორიანი სასუქები. აზოტი და კალიუმი ხელს უწყობენ ვაზის ზრდასა და მოსავლიანობას, მაგრამ მათი სიჭარბე დაბლა სცემს ღვინის ხარისხს. ასეთ ღვინოს სუსტი არომატი აქვს, ადვილად ავადდება და ცუდად იზრდება.

მორწყვა - ყურძნის მოსავლიანობის გადიდებისა და მისი ხარისხის ამაღლების ერთ-ერთი საუკეთესო საშუალებაა. მორწყვის უკეთესი შედეგები აღინიშნება ამ ღონისძიების სასუქების შეტანასთან შერწყმით. გათვალისწინებულ უნდა იქნას ის გარემოებაც, რომ კარგი ეფექტი მიიღწევა მხოლოდ მორწყვის მკაცრად დიფერენცირებული ნორმებისა და ვადების დაცვით, რომელიც ტექნოლოგიური ნორმების შესაბამისად დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშზე და კონდიციებზე.

ამრიგად, აგროტექნოლოგიური და ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული ფაქტორები ძალზე შესაძრევად გავლენას ახდენენ ყურძნის მოსავლისა და მომავალი ღვინის ხარისხზე. ეს გავლენა ძალზე რთული და მრავალფეროვანია. ჩვენ დავანასიათეთ მხოლოდ ცალკეული ფაქტორები, მთელი პრობლემა კი მთლიანობაში ჯერ კიდევ არ არის შესწავლილი. თუმცა, არსებული მონაცემებით შესაძლებელია გამიზნული ზემოქმედება ვაზის ზრდა-განვითარების პროცესზე, ყურძნის მოსავლისა და ღვინის ხარისხის გასაუმჯობესებლად.

თავი IV
ყურძნის მოკრევის პალის განსაზღვრა

ყურძნის სიმწიფე რთველის დაწყებამდე უნდა განისაზღვროს. დაკვირვებას ორი კვირით ადრე აწარმოებს ქარხნის ლაბორატორია. სრულფასოვანი ღვინის მისაღებად მოსავლის აღება უნდა ჩატარდეს ოპტიმალურ ვადებში, როცა ყურძნის ქიმიური შედგენილობა სრულად აკმაყოფილებს ტექნოლოგიურ მოთხოვნილებებს.

ყურძნის ასეთ მდგომარეობას ტექნიკურ სიმწიფეს უწოდებენ. ყოველი ღვინისთვის ყურძნის ტექნიკური სიმწიფე მისი წვენის ქიმიური შედგენილობით განისაზღვრება. იგი შეიძლება წინ უსწრებდეს ფიზიოლოგიურ სიმწიფეს (მაგალითად სუფრისა და ცქრიალა ღვინოებისათვის), ემთხვეოდეს სრულ ფიზიოლოგიურ სიმწიფეს (ზოგიერთი მაგარი და სადესერტო ღვინოებისათვის), ან დადგეს გაცილებით გვიან, ვადამწიფების ან დაჩამინების დროს (ტკბილი და ლიქიორული ღვინოებისათვის).

საშუალო კონდიციები, რომლითაც ხელმძღვანელობენ ყურძნის დაკრევის მომენტის განსაზღვრისათვის მოტანილია ცხრილში 3.

ყურძნის დამწიფების ძირითადი მაჩვენებელია მისი წვენის შაქრიანობა პროცენტებში და ტიტრული მჟავიანობა გ/დმ³-ში. ამ ორი მაჩვენებლის მიხედვით აგებენ ყურძნის სიმწიფის გრაფიკს (ნახ.1).

პროფ.პროსტოსერდოვის ტერმინოლოგიით ყურძნის შაქრიანობასა და ტიტრულ მჟავიანობას შორის შეფარდებას გლუკოციდიმეტრული მაჩვენებელი ეწოდება. ეს მაჩვენებელი იცვლება ჯიშისა და წლის მიხედვით. საერთოდ სუფრის მშრალი ღვინოებისათვის გლუკოციდიმეტრული მაჩვენებელი უდრის 2,5, ხოლო სადესერტოსათვის 3,5. კარგ წლებში გლუკოციდიმეტრული მაჩვენებელი უდრის 2,9; ცუდ წლებში კი 1,3. ამიტომ შაქრიანობისა და ტიტრული მჟავიანობის შეფარდებას სპეციალისტები წლის სიმწიფის მაჩვენებელს უწოდებენ. რთველი იწყება მაშინ, როცა დიაგრამა გვიჩვენებს სიტკბოსა და მჟავიანობის ხაზების პარალელურ მიმართულებას, თუმცა სინამდვილეში ამ თანაფარდობას ყოველთვის არ იცავენ.

ცხრილი 3. ყურძნის ტექნიკური ჯიშების ტკბილის კონდიციები

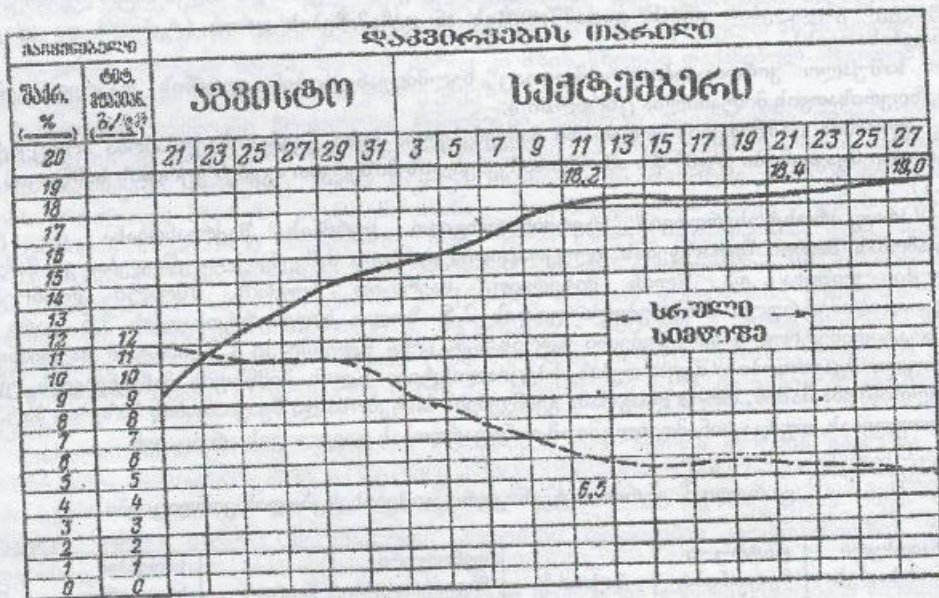
დამზადებული ღვინომასალები	ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ ³	შაქარი %	ვენოლური ნივთიერებები, გ/დმ ³	საერთო აზოტი, გ/დმ ³	საღებავი ნივთიერებები, გ/დმ ³	pH
თეთრი ჯიშები						
ცქრიალა	7 - 11	16 - 19	< 0,5	0,15-0,5	-	2,8-3,1
საკონიაკე	8 - 12	> 16	< 0,5	0,3	-	2,8-3,2
სუფრის	6 - 9	17 - 20	< 0,8	0,4-0,6	-	3,0-3,5
მაგარი	5 - 7	> 20	0,5 - 1,0	0,5-0,7	-	3,2-3,8
მალაგის ტიპის	5 - 7	> 20	1,0 - 1,5	0,7-1,0	-	3,5-4,0
სადესერტო	4 - 7	> 22	< 1,0	0,4-0,8	-	3,2-3,8
ლიქიორული	4 - 6	> 24	< 1,0	0,4-0,8	-	3,5-4,0
წითელი ჯიშები						
სუფრის	5 - 8	18 - 22	1,0 - 2,0	0,5 - 0,6	0,5 - 1,0	3,2 - 3,8
მაგარი	5 - 8	> 20	1,5 - 2, 5	0,6 - 0,8	0,7 - 1,0	3,6 - 4,0
სადესერტო	4 - 7	> 22	1,0 - 1,5	0,5 - 0,6	0,5 - 0,8	3,2 - 3,8
ლიქიორული	4 - 6	> 24	0,75-1,25	> 0,5	0,4 - 0,6	3,5 - 4,0

ყურძნის სიმწიფეზე კონტროლი, რომელიც იწყება რთველის სავარაუდო დაწყებამდე 14-15 დღით ადრე, ხორციელდება ორი მეთოდით, საველე და ლაბორატორიული.

საკვლე მეთოდით ყურძნის მარცვლის შაქრიანობა უშუალოდ ვენახში იმსაზღვრება საველე რეფრაქტომეტრის საშუალებით. მას საორიენტაციო მნიშვნელობა აქვს, შესასრულებლად კი იოლი და სწრაფია. საერთო სიმწიფის დასადგენად ვენახში საჭიროა ჩატარდეს სინჯის 20-40 ანალიზი. რთველის საწყისი ვადის დადგენის საკითხში ზუსტი მაჩვენებლების მისაღებად საანალიზო ყურძნის ნიმუშები ლაბორატორიაში იგზავნება. ნიმუშის აღებისას ვენახი კვარტლებად იყოფა. მავთულზე გაბმული ვენახის ყოველ რიგში ჯიშის მიხედვით მე-10 ან მე-20 ვაზზე იჭრება 2-3 მტევანი. ყურძენი

იკრიფება როგორც ზედა, ისე ქვედა ნაწილში. მტევნის ფუძეში მჯდომი მარცვლი უფრო მეტ შაქარს შეიცავს, ვიდრე მის წვერზე. ბუჩქის ქვედა მტევნები უფრო ტკბილია, ვიდრე ზედა. მზეზე გამოფენილი მტევნები უფრო მეტ შაქარს აგროვებენ, ვიდრე ჩრდილში მოქცეულნი. ასე აღებული საშუალო სინჯი იცვლილება, იწურება და შემდეგ მასში ისახლვრება შაქრიანობა და მჟავიანობა. თუ ნაკვეთში რამდენიმე ჯიშია გაშენებული, ყოველ მათგანზე ხდება დაკვირვება და ცალკე ნიმუშის აღება.

ყურძნის სიმწიფის კონტროლისათვის გარდა ზემოთ აღნიშნული ობიექტური მეთოდებისა, მიმართავენ ვიზუალურ და ორგანოლექტიკურ მეთოდებსაც. დაკვირვებას აწარმოებენ ყურძნის მტევნის გარეგნულ ცვლილებებზე. სიმწიფის მოახლოებისას ნაყოფი ხდება შედარებით გამჭვირვალე, მარცვლები უფრო რბილია და მოსაწყვეტადაც აღვილია.



ნახ. 1. ყურძნის დამწიფების გრაფიკი

მატულობს ნაყოფის წვენი, იგი კარგავს მჟავე გემოს, კანი ადვილად სცილდება რბილობს, წიპწა მაგრდება და ხდება ფვისფერი. ნაყოფი საჭმელად სასიამოვნოა, რომლის სიტკბოც განპირობებულია მასში გლუკოზისა და ფრუქტოზის შემცველობით.

1.4.1. ყურძნის მტევნის მექანიკური შედგენილობა და ტექნოლოგიური დახასიათება

სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის მტევნის მექანიკური შედგენილობა მნიშვნელოვნად მერყეობს: კლერტის შემცველობა 1,88-დან - 3,83%-მდე და საშუალოდ შეადგენს 2,8%. მარცვლები მტევნის წონაში 96,17-დან 98,12%-მდე მერყეობს. მექანიკური შედგენილობა საშუალოდ ასეთია: კანი 8,45 - 13,55%, საშუალოდ - 10,4%; წიპწა - 3,14 - 5,58% და საშუალოდ 4,2%; რბილობი წვენი 77,18 - 85,76% და საშუალოდ 82,4%. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ყურძნის მტევნის მექანიკური შედგენილობა ყოველწლიურად იცვლება, რაც მრავალი ფაქტორით არის განპირობებული. ასევე ძლიერ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ყურძნის მტევნის ცალკეული ნაწილები ქიმიური შედგენილობის მიხედვით. ამის ნათელსამყოფად მოგვყავს პროფ. ფროლოვ-ბაგრევის მონაცემები (ცხრილი 4).

ცხრილი 4. ყურძნის მტევნის ცალკეული ნაწილების ქიმიური შედგენილობა %-ბით

ქიმიური კომპონენტები	მტევნის მექანიკური ნაწილები			
	კლერტი	კანი	წიბწა	რბილობი
1. წყალი	35 - 90	53 - 83	30 - 45	62 - 88
2. პენტოზები	1 - 2,8	1 - 1,2	3,9 - 4,5	0,2 - 0,5
3. პექსოზები (გლუკოზა, ფრუქტოზა)	კვალი	კვალი	-	10 - 30
4. საქაროზა	-	-	-	1,5-მდე
5. პექტინოვანი ნივთიერებები	0,7	0,9	-	0,1 - 0,3
6. მჟავები	0,5 - 1,6	0,13 - 0,67	-	0,2 - 2,8
7. მთრიმლავი ნივთიერებები	1,3 - 3,2	0,01 - 2,3	1,8 - 8,5	კვალი
8. საღებავი ნივთიერებები	-	1,0 - 15,4	-	კვალი
9. ვიტამინები	-	კვალი	-	კვალი
10. აზოტოვანი ნივთიერებები	0,7 - 2,2	0,8 - 1,9	0,8 - 1,2	0,2 - 1,4
11. არომატული ნივთიერებები	-	კვალი	კვალი	-
12. ზეთი	-	1,5	10 - 20	-
13. ნაცარი	6 - 10	2 - 3,7	2 - 5	0,1 - 1,0

საქართველოს ყურძნის სამრეწველო ჯიშების ნაყოფის წვენი ქიმიური შედგენილობა კი მოცემულია ცხრილში 5. როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს, სამრეწველო ჯიშების ტიტრული მჟავიანობა მერყეობს 5,4-დან 10,3 გ/დმ³-მდე. მთრიმლავი ნივთიერებები დიდი რაოდენობითაა ყურძნის წითელ ჯიშებში, საშუალოდ 0,27 - 1,0 გ/დმ³-მდე. ინვერსიული შაქრის საერთო შემცველობა მერყეობს 139,2-254 გ/დმ³-მდე. არაერთგვაროვანია გლუკოზისა და ფრუქტოზის შემცველობაც. დაუმწიფებელ ყურძნის წვენში ჭარბობს გლუკოზა, ხოლო გადამწიფებულში - ფრუქტოზა. საქაროზას რაოდენობა მერყეობს 2,2-დან 9,1 გ/დმ³-მდე. იგი დამოკიდებულია ნაყოფის სიმწიფესა და ყურძნის ჯიშზე. ვიტამინების შემცველობა მერყეობს 3,1-დან - 6,7 მგ/დმ³-მდე.

1.4.2. ყურძნის კრეფა და ქარხანაში მიტანა

ყურძნის კრეფის პროცესი ანუ რთველი ის პერიოდია, როდესაც ჯამდება მევენახის შრომა და იწყება მელვინის საქმიანობა. მსოფლიოს უმრავლეს ქვეყნებში და მათ შორის საქართველოშიც იგი დღესასწაულის სახეს იღებს.

რთველი ორგვარია: ერთდროული და გამორჩევი. ერთდროულ რთველს მამინ ატარებენ, როდესაც მთელი ყურძენი ერთდროულად მწიფდება და გარკვეული კატეგორიისა და ტიპის ღვინის დასაყენებლად აკმაყოფილებს ტექნიკურ მოთხოვნებს. გამორჩევი რთველის ჩატარება ხდება ტკბილი სადესერტო ღვინოების (მუსკატის, ტოკაის, სოტერნის და სხვ.) საჭირო მასალების დასამზადებლად. ამ დროს ყურძნის მთელ მტევნებს ან მარცვლებს კრეფენ დღეგამოშვებით, თანდათანობით დაჭკნობის ან კეთილთვისებიანი ხილამპლის მოქმედების მიხედვით. ამ შემთხვევაში ყურძნის კრეფა ძვირი ჯდება, ამიტომ მას მიმართავენ განსაკუთრებული, ნაზი, მაღალხარისხოვანი ღვინოების დაყენების დროს, რომლის ღირებულებაც ანაზღაურებს მასზე გაწეულ ხარჯებს.

ტკბილის დუღილსა და მიღებული ღვინის ხარისხზე ყურძნის სიმწიფის ხარისხის გარდა, ღიდ გავლენას ახდენს კრეფის დროს არსებული ამინდიც. კრეფა უმჯობესია მშრალ ამინდში ჩატარდეს. ამ შემთხვევაში ტკბილი კარგად იწმინდება, დუღილი მდორედ მიმდინარეობს და შაქარი ბოლომდე დუღდება.

ყურძენს ჩვეულებრივ 10-12 კილოგრამიან კალათებში ან სახელურებიან ყუთებში ავრთვებენ. ხარისხოვანი ღვინის მისაღებად აუცილებელია ყურძნის დახარისხება. უტაროდ გადაზიდვის ფართოდ გავრცელებასთან დაკავშირებით, ღვინის ქარხანაში მისი დახარისხება შეუძლებელია, ამიტომ დახარისხების ორგანიზაცია უნდა მოხდეს ადგილზე. ამასთან გამოაცალკავენ მწვანე და დამპალ მარცვლებსა და მტევნებს. დახარისხების დროსა და გამორჩევი კრეფის შედეგად მიღებულ ყურძნის ნარჩენებს ცალკე გადაამუშავებენ და მიღებულ ღვინომასალას იყენებენ ღვინის სპირტის მისაღებად.

გადაამუშავების დაწყებამდე ყურძნის გადმოყრა დასაშვებია არა უმეტეს 2-ჯერ: მკრეფავის ტარიდან სატრანსპორტო ტარაში და იქიდან - მიმღებ ზემირაში.

სამუშაო დღის დამთავრების შემდეგ სატრანსპორტო ტარა ირეცხება სოდიანი, ცხელი წყლით, რის შემდეგაც გადაავლებენ ცივ წყალს. რაც შეეხება ხის ტარას, ყოველივე ზემოთ

მითითებულის გარდა დამატებით ამუშავებენ გოგირდის ანჰიდრიდის 1%-იანი ხსნარით და შემდგომ კვლავ ავლებენ ცივ წყალს.

ყურძნის ხელით კრეფა ძალზე შრომატევადია. იგი დროის შეზღუდულ პერიოდში მითხვოს დიდძალ მუშახელს და სპეციალურ ორგანიზაციურ ღონისძიებათა განხორციელებას. ამიტომ დღეისათვის ინტენსიური მუშაობა მიმდინარეობს ყურძნის კრეფის ავტომატიზაციაზე და საკრეფი მანქანების წარმოებაში დანერგვაზე. ამ მხრივ გარკვეული წარმატებებია მიღწეული ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა აშშ, გერმანია, უნგრეთი, ბულგარეთი, საფრანგეთი და სხვ. დღეისათვის კონსტრუირებულია მანქანების რამდენიმე ტიპი: ჭრის პრინციპით, ვიბრაციით და პნევმატური შეწოვის ან დაჭირხვნის პრინციპით მომუშავე მანქანები.

მჭრელი მანქანების გამოყენებას აფერხებს ვენახის კრეფისათვის მზადების მაღალი შრომატევადობა: შპალერების სპეციალური მოწყობა, მოსავლის ძირითადი მასის გამოცალკეება და სხვ.

აშშ-სა და საფრანგეთში შექმნილია ყურძნის საკრეფი ვიბრაციული მანქანები. მათი გამოყენება მითხვოს მყარი შპალერების მოწყობას, რადგან ასეთი მანქანის მოქმედების პრინციპი მდგომარეობს შპალერსა და ვაზზე რხევების გადაცემაში, რასაც მოჰყვება მარცვლების მოცილება და მთელი მტევნების დანაწევრება (კი, კვანძზე მათი შემდგომი შეგროვებითა და ბუნკერში ჩაყრით. ვიბრაციული მანქანების მწარმოებლობა რამდენადმე მაღალია, ვიდრე მჭრელი მანქანების, თუმცა იგი საჭიროებს სრულყოფას. მისი მუშაობის დროს ადგილი აქვს ყურძნის არასრულ ალებას, იმტვრევა ვაზის ლერწი, იკარგება მარცვალი და წვენი.

ყურძნის საკრეფი პნევმატური მანქანები სრულყოფის პროცესშია აშშ-ში, გერმანიასა და საფრანგეთში. მანქანის მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს ტრაქტორის საშუალებით ამოძრავებული ჰაერის ნაკადით ყურძნის მარცვლების ან მტევნების შეწოვის ან ჩამოყრის გზით ალებაში. პნევმატურ მანქანებს მუშაობა შეუძლიათ ჩვეულებრივ ვერტიკალურ შპალერებზე. განსაკუთრებით ეფექტურია ამ მანქანების მუშაობა დეფოლიანტებით ფოთლების მოშორების შემდეგ. დეფოლიანტის მოქმედების შედეგად ვაზის ფოთლების სრული დაცვენა 10-15 დღეში ხდება.

ქარხანაში ყურძნის მიტანა პრაქტიკულად ყველგან ე.წ. უტარო ტრანსპორტირებით ხორციელდება. უტარო გადაზიდვისთვის ძირითადად გამოიყენება სპეციალური კონტეინერები KBA (რომელიც ცნობილია აგრეთვე BKB-2,8 მარკით) და იშვიათად მისაბმელიანი სატრაქტორო ურიკა ТВП - 2,5. ასევე ჩვეულებრივი თვითმცლელები, რომელთა ძარის შიდა ზედაპირი აუცილებლად დაფარულია კოროზიისაგან დამცავი საშუალებებით.

კონტეინერები KBA წარმოადგენს ფურცლოვანი ფოლადის შედუღებულ მეტალის ჭურჭელს, რომელიც ავტომობილის პლატფორმაზეა დაყენებული. ყურძნის განტვირთვა წარმოებს კონტეინერის გადაბრუნებით სახსრიანი ღერძის ირგვლივ განმტვირთავი ამწის (ელექტროტეფლერის) დახმარებით, რომელიც ღვინის ქარხნის განმტვირთავ მოედანზე დგას. კონტეინერში ყურძნის ფენის სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 60 სმ, წინააღმდეგ შემთხვევაში ყურძენი დაიჭყლიტება და ტკბილი დაიფანება. შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სპონტანურ დუღილსა და ტკბილის ინფიცირებასაც.

მისაბმელი სატრაქტორო ურიკა ТВП - 2,5 წარმოადგენს თხელფურცლოვანი ფოლადის პლატფორმას, რომელიც დამაგრებულია ოთხხორბლიან ხელნიან ჩარჩოზე. ურიკის განტვირთვისას პლატფორმას შეუძლია გადაყირავდეს მარჯვენა ან მარცხენა მხარეს.

კონტეინერებით ყურძნის უტარო გადაზიდვა 4-ჯერ ამცირებს განტვირთვის დროს. მნიშვნელოვნად იზრდება ავტომანქანების ძარების სასარგებლო ტევადობის გამოყენების კოეფიციენტი და პრაქტიკულად 100%-მდეა მექანიზირებული ყურძნის დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოები.

თ ა ზ ი V

ღვინის ქარხნის მზადება საქონლისათვის

ქარხნის მომზადება ყურძნის მისაღებად და გადასამუშავებლად, ჯიშების მიხედვით ყურძნის გადაამუშავების გეგმა, ასორტიმენტი და ტიპების მიხედვით დამზადებული ღვინომასალების რაოდენობა, თითოეული საწარმოსათვის შესამაგრებელი სპირტი - რეფტიფიკატის დანახარჯი, დგინდება და მტკიცდება საფინანსო გეგმის შედგენისას.

მელვინების სეზონისათვის მთავრდება სარემონტო სამუშაოები და საწარმოო ნაგებობების, რეზერვუარების მოწყობილობების, ინვენტარის, ტარის, სატრანსპორტო საშუალებების მზადება;

მოწმდება სპირტით, გოგირდოვანი ანჰიდრიდით, ბენტონიტით, სოლით, სათბობით და სხვა დამხმარე მასალებით უზრუნველყოფა.

მოწმდება ყურძნის დამწიფების, დუღილისა და დასპირტვის, აგრეთვე მიკრობიოლოგიური კონტროლისათვის საჭირო რეაქტივებითა და ხელსაწყოებით უზრუნველყოფა.

მელვინეობის სეზონისათვის ღვინის ქარხნის მზადებას ისეთნაირად წარმართავენ, რომ ყველა სამუშაოები, რომლებიც დაკავშირებულია ნაგებობების, ტექნოლოგიური მოწყობილობების, ღვინის ჭურჭლის და ლაბორატორიების მომზადებასთან, დამთავრდეს ყურძნის მიღებამდე 30 დღით ადრე. ამ ვადისათვის აუცილებლად უნდა დამთავრდეს რემონტი, შეღებვა, ტექნოლოგიური მოწყობილობების გაზომვა და შემოწმება. მოწყობილობის ყველა დეტალი, რომელიც შეხებაშია პროდუქციასთან, აგრეთვე რეზერვუარების შიდა ზედაპირი უნდა დაიფაროს დამცველი ანტიკოროზიული საღებავით. შესაბამისად უნდა შემოწმდეს სასწორები, საკონტროლო საზომი ხელსაწყოები, სპირტმზომები, ტელფურები და ამწეები.

ქარხნის მზადყოფნას ამოწმებს სპეციალური მიმღები კომისია. მის მიერ ისინჯება წყალსადენი, ენერგეტიკული მეურნეობა, ტექნოლოგიური დანადგარები და მათი განლაგება, საღვინე ჭურჭლით უზრუნველყოფის საკითხი და სხვა. კომისია მითითებებს იძლევა შეცდომებზე. შემოწმების შედეგები ფორმდება აქტით.

1.5.1. საწარმოო ნაგებობები და მათ მიმართ წაყენებული მოთხოვნები

ღვინის მრეწველობა მოიცავს შემდეგი ტიპის საწარმოებს:

- პირველადი მელვინეობის, სადაც ხდება მელვინეობის ნედლეულის გადამუშავება, ღვინისა და ღვინომასალების წარმოება, მელვინეობის მეორადი პროდუქტების გადამუშავება, ტკბილის კონცენტრანტების მიღება.
- მეორადი მელვინეობის - აქ ხდება ღვინის ტექნოლოგიური დამუშავება და მზა პროდუქციის გამოშვება.
- ცქრიალა ღვინოების წარმოება.
- საკონიაკე სპირტისა და კონიაკის წარმოება.
- სხვადასხვა სახის უალკოჰოლო პროდუქციის წარმოება.

მელვინეობის საწარმოები შეიძლება იყოს კომპლექსური და აერთიანებდეს რამდენიმე წარმოებას, რომელთაგანაც თვითეულს გააჩნია თავისი ტექნოლოგიური და მანქანა-აპარატურული სქემები და განსხვავებული ტექნოლოგიური მოწყობილობები. მანქანებისა და აპარატების უმეტესი ნაწილი გამოიყენება მელვინეობის ყველა საწარმოში.

საწარმოო შენობებში განთავსებული ღვინის მრეწველობის ქარხნები უნდა აკმაყოფილებდნენ სამრეწველო შენობებისა და ნაგებობების მიმართ წაყენებულ ზოგად და სპეციალურ მოთხოვნებს, რომლებიც დაკავშირებულია მელვინეობის პროდუქტების ტექნოლოგიასთან, მოწყობილობების სპეციფიკასთან და ცალკეული სათავსოების ფუნქციონალურ თავისებურებებთან.

პირველადი მელვინეობის ქარხნები, როგორც წესი ერთსართულიან შენობებშია განლაგებული. ისინი აშენებულია სტანდარტული ასაკები რკინაბეტონის კონსტრუქციებისა და უნიფიცირებული დეტალებისაგან, ან ადგილობრივი საშენი მასალებისაგან.

ღვინომასალების დავარგების, დამუშავებისა და შენახვისათვის განკუთვნილი ნაგებობები შეიძლება იყოს მიწისზედა შენობები ან სარდაფები - ერთ ან მრავალსართულიანი. ზოგიერთი ღვინომასალის დავარგებისა და დამუშავებისათვის აშენებენ სარდაფებს გვირაბების სახით. იგი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ვენტილაციით, წყალმომარაგებითა და კანალიზაციით. კედლები უნდა მოპირკეთდეს, იატაკი დაიფაროს ბეტონითა და წყალგაუმტარი ფენით.

მეორადი მელვინეობის საწარმოებში მიმდინარეობს ღვინომასალების მასობრივი დამუშავება და ღვინის ჩამოსხმა. ასეთი შენობები მიწის ზემოთ არიან განთავსებული ერთ ან ორ სართულად. სპეციალური დანიშნულების ქარხნებისათვის (შამპანურის, კონიაკისა და მეორადი ნედლეულის გადამამუშავებელი საწარმოები) იყენებენ სხვადასხვა შენობებს. ამ შენობების სართულიანობა და ტიპიურობა დამოკიდებულია ტექნოლოგიურ ნაკადზე, საამქროებში დადგმული მოწყობილობების ზომებსა და მასაზე. სპეციალურ მოთხოვნებს უნდა აკმაყოფილებდეს საწარმოო სათავსების შინაგანი მოწყობილობა და სანიტარული ტექნიკა.

ღვინის ქარხნების იატაკს აგებენ არაჰიგროსკოპული და წყალგაუმტარი მასალისაგან. იგი უნდა იყოს გლუვი. უკეთესია მოეწყოს მეკვავამძლე მონოლითური საფარი. იატაკი დახრილი უნდა

იყოს საკანალიზაციო ტრაპების მიმართულებით 1 სმ X 1 მ-ზე, ისე რომ ადვილი იყოს მისი რეცხვა და სტერილიზება.

კედლები იფარება კერამიკული ან მინის გლუვზედაპირიანი ფილებით მთლიანად ან ადამიანის სიმაღლეზე. კედლების შეღებვა რეკომენდირებული არ არის, რამდენადაც იგი არაჰიგიენური და არამდგრადია. ჭერთან ახლოს კედლებში აკეთებენ სინათლის ვიწრო ღიობებს ისეთნაირად, რომ სინათლე და მზის სხივები ღვინის ჭურჭელს არ ეცემოდეს. ჭერი კეთდება მთლიანი, გლუვი, სტანდარტული ფილებისაგან ისე, რომ შესაძლებელი იყოს ჭუჭყის მოცილება და შეეთერება.

სხვადასხვა ღვინის ტიპური თვისებების ფორმირებისათვის სათავსოებში უნდა შეიქმნას განსაზღვრული ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერაცია და სხვა.

ტემპერატურა. სათავსოს ტექნოლოგიური მოთხოვნებიდან ძალზე მნიშვნელოვანია ტემპერატურის მუდმივობა, გარემოს ჰაერის ტემპერატურაზე დამოუკიდებლად. ტემპერატურის მერყეობა არღვევს ღვინის დაწმენის პროცესს, ცუდად მოქმედებს ღვინის დამწიფებაზე.

სუფრის თეთრი ღვინოების დავარგებისა და დამუშავებისათვის განკუთვნილ სათავსოებში ტემპერატურა უნდა იყოს $10-12^{\circ}\text{C}$ ფარგლებში და არ უნდა აღემატებოდეს 15°C . 10°C -ზე დაბალი ტემპერატურა ხელს უწყობს სუფრის ღვინოების ბუკეტისა და ფაქიზი გემოს ფორმირებას, მაგრამ ანელებს ღვინის მოწიფებას. 15°C -ზე მაღალ ტემპერატურაზე იზრდება ჟანგვითი პროცესები, მაგრამ იქმნება ხელსაყრელი პირობები მიკროორგანიზმების განვითარებისათვის. ამ დროს თეთრი ღვინოების გემო და ბუკეტი უარესდება. სუფრის წითელი და ზოგიერთი სადესერტო ღვინოების (მუსკატი, ტოკაი) დავარგებისათვის აუცილებელია $15-16^{\circ}\text{C}$, ხოლო მაგარი ღვინოებისათვის (პორტვინი, მადერა) - $16-18^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურული პირობები. ამრიგად, ტემპერატურული რეჟიმის დაცვა ღვინის ტიპზეა დამოკიდებული.

ტენიანობა. გარდა ტემპერატურისა, ღვინის დაყენება-დავარგების საქმეში დიდი მნიშვნელობა აქვს ტენიანობას. მომეტებული სიმშრალე სარდაფში სასურველი არ არის. იგი ზრდის აშრობით გამოწვეულ ღვინის დანაკარგებს. ძლიერ ტენიანი შენობა მართალია ამცირებს აშრობას, მაგრამ ამავე დროს ამცირებს სპირტის შემცველობას და ობის მხრივაც საშიშროებას ქმნის. ობი და გადიდებული ტენიანობა იწვევს სალტების კოროზიას, რასაც შეიძლება მოჰყვეს კასრების დეფორმაცია. ჩნდება ღვინის ბრკე. სასურველია სარდაფში ფარდობითი ტენიანობა იყოს $85-90\%$. ჭარბ ტენს ხშირად გრუნტის წყლები იწვევს. ასეთ შემთხვევაში უნდა გაკეთდეს დრენაჟი. ამიტომ დაბლობში მარან-სარდაფის აგებას ერიდებიან.

ვენტილაცია. სარდაფში გარეშე სუნის მქონე საგნებისა და ნივთიერებების შენახვა დაუშვებელია, რადგან ღვინო მას ადვილად ითვისებს. გაჩერებული ჰაერი ნორმალური ტენიანობის პირობებშიც კი ღვინოს ობის სუნსა და გემონაკრავს აძლევს. სათავსოში დაგროვილი CO_2 -ის 1% ადამიანის სუნთქვას აფერხებს, ხოლო 3% -ზე მეტი მის გაგუღვას იწვევს, რასაც ასფიქსია ეწოდება. ყოველივე ამის თავიდან ასაცილებლად სათავსოს უნდა გააჩნდეს ვენტილაცია. იგი ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ არ წარმოქმნას ჰაერის გამჭოლი მოძრაობა, რაც ზრდის ღვინის აორთქლებასა და შესაბამისად დანაკარგს. ამასთანავე იგი ხელს უწყობს ჟანგვითი პროცესების ინტენსიფიკაციას. ჰაერის კონდიციონების თანამედროვე სისტემები უზრუნველყოფენ საცავებში ტემპერატურისა და ტენიანობის საუკეთესო რეჟიმს.

სათავსოებში სადაც დიდი რაოდენობით გამოიყოფა და გროვდება მავნე გაზები და ორთქლი, ვენტილაციას მეტი მოთხოვნები აქვს წაყენებული. ასეთ ობიექტთა რიცხვშია: სადულარი განყოფილება, სათავსოები სადაც ტარდება სულფიტაცია, ჭურჭლის სამრეცხაო და სხვ.

საკანალიზაციო სისტემა. ღვინის ქარხნების საწარმოო შენობებში საკანალიზაციო სისტემას ცალ-ცალკე აწყობენ სუფთა და ჩამდინარე წყლებისათვის. წარმოებაში სუფთა წყალი გამოიყოფა საქვებში, სამაცივრო დანადგარებიდან, თბომცვლელებიდან და სხვ. დაბინძურებული წყლების წყაროა სამეურნეო-ფეკალური, სააბაზანო-საშხაპეები, იატაკისა და მოწყობილობების რეცხვა და სხვ. ჩამდინარე წყლებისათვის სათავსოს შიგნით ეწყობა ტრაპები და ძაბრები სიფონებით. დაუშვებელია ჩამდინარე წყლებისათვის საკიდი მილების განლაგება მოწყობილობების ზემოთ ან სამუშაო ადგილების თავზე. ჭურჭლისა და სხვა ტექნოლოგიური მოწყობილობების რეცხვის შემდეგ ნახმარი წყლების მოცილება ძაბრებიდან ხდება სიფონის დახმარებით ან ჭიდან ჰიდრაულიკური ჩამკეტით. ტექნოლოგიური მოწყობილობების უშუალო შეერთება საკანალიზაციო ქსელთან დაუშვებელია.

სანიტარული პირობების დაცვა გულისხმობს სათავსოებში სისუფთავეს დეზინფექციით. წელიწადში ერთხელ ჭერი, კედლები, იატაკი და კოჭები თეთრდება კირის რძითა და შაბამის 10% -იანი ხსნარით ან ისხურება ფორმალინის $1-2\%$ -იანი ხსნარით. კვირაში ერთხელ - შაბათ საღამოს იწვევა გოგირდი. იგი 30 გრამამდეა საჭირო შენობის 1 მ^3 -ზე. ორშაბათ დილით მუშაობა იწყება

მხოლოდ ჰაერის კარგად გაწმენდის შემდეგ. მუშაობის დამთავრების შემდეგ მოწყობილობა დაუყოვნებლივ ირეცხება ცივი წყლით. აუცილებლობის შემთხვევაში კი კალცინირებული სოდის 2%-იანი ხსნარით ან ცხელი წყლით.

1.5.2. ღვინის ჭურჭელი და მისი დამუშავება

მღვინეობაში გვხვდება სხვადასხვა სახის ჭურჭელი: მუხის კასრები, ბუტები, კოდები, ქვევრები, ლითონისა და რკინა-ბეტონისაგან დამზადებული რეზერვუარები. მათგან ხარისხოვან მღვინეობაში დიდი უპირატესობით ხასიათდება მუხის ჭურჭელი. მუხის ტკეჩებისაგან კეთდება როგორც სტაციონარული (ბუტი, კოდი) ისე მცირე მოცულობის საბრუნავი - სატრანსპორტო ჭურჭელი კასრის სახით. ამზადებენ აგრეთვე წვრილ ინვენტარს - ძაბრებს, ხელნაფებს, გეჯებს.

ზოგიერთ ქვეყანაში მუხის ხის ნაკლებობის გამო ხის ჭურჭლის დასამზადებლად ხმარობენ წაბლს, წიფელს, თუთას, წითელ ხეს და სხვ. მაგრამ ჩამოთვლილი ხის ჯიშები თავისი ხარისხით მუხას ვერ შეედრება.

მუხის ჭურჭელი საუკეთესოდ ითვლება მაღალხარისხოვანი ღვინოების დავარგებისათვის, რაც განპირობებულია მისი მერქნის მიკროფლორით. ასეთ ჭურჭელში უზრუნველყოფილია აირცვლა ატმოსფეროსა და სითხეს შორის. აირცვლა უფრო ინტენსიურია შედარებით მცირე მოცულობის კასრებში, ვიდრე ბუტებსა და კოდებში. ჰაერის ფანგბადის გააღწევის შედეგად ხის ჭურჭელში იქმნება ხელსაყრელი პირობები ღვინის მომწიფებისათვის. კასრის ტკეჩი წარმოადგენს მთელი რიგი ნივთიერებების წყაროს, რომლებიც გადადიან ღვინოში და მონაწილეობენ მისი ტიპური თვისებების ფორმირებაში. ასე რომ, მუხის კასრი მართლ ღვინის ჭურჭელი კი არ არის, არამედ იგი მონაწილეობს ღვინის დავარგებაში, აუმჯობესებს გემოს და აძლევს მას მეტ სიმტკიცეს. განსაკუთრებით ძვირფასია სალი, ღვინოში ნახმარი ძველი კასრი. იგი გაუღწეოდა სურნელოვანი ნივთიერებებით.

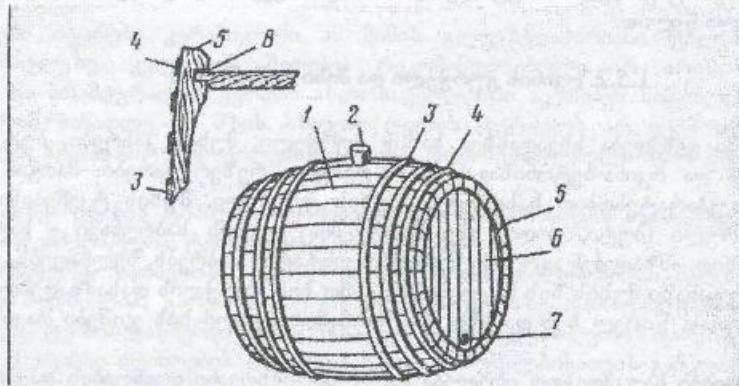
უპირატესობა ეძლევა მშრალ, მთავორიან ადგილებში მოჭრილ მუხას. იგი მეტად მკვრივი და წვრილფლორითაა. ასეთი მუხის ხე იზრდება ბულგარეთში, უკრაინაში, რუსეთის ფედერაციაში (მათრეთისა და ბაშკირეთის ავტონომიური რესპუბლიკები). კავკასიის მუხის ნაკლად ექსტრაქტის სიჭარბე ითვლება. მომეტებულ ტენიან და ღონიერ მიწებზე გაზრდილი მუხის ხის მერქანი დიდფლორითაა იგი მტკიცე არ არის, ძლიერ ფონვადია და ბევრსაც იშრობს. ამასთან ფანგბადის ჭარბი გამტარობა ხელსაყრელი არ არის ღვინის დავარგება-დაძველების პროცესში.

მიუხედავად მუხის ჭურჭლის დიდი უპირატესობისა თანამედროვე ღვინის ქარხნები გაურბიან მის ფართოდ გამოყენებას, რადგან იკავებს დიდ საწარმოო ფართობს, საჭიროებენ მუდმივ მოვლას და რემონტს, მათში ადვილად ვითარდება მიკროფლორა და დიდია ღვინის ამრობით გამოწვეული დანაკარგები.

კასრი წარმოადგენს მუცელში გაგანიერებულ ცილინდრული ფორმის ჭურჭელს. ასეთი ფორმის გამო კასრი ადვილად გორდება და სალტეებს ადვილად იჭერს (ცილინდრული ფორმის კასრი სალტეებს ვერ იკავებს). სალტეები კასრის ჩონჩხს ამაგრებს. კასრის ძირი კი ჩამჯდარია გვერდითი ტკეჩების ამოღარულ ნაწილში. ძირის ტკეჩები შეკრულია ხის სოვმანებით ნახ.2. კიროზინისაგან დაცვის მიზნით რკინის სალტეებს ღებავენ შავი ან ასფალტის ფერი ლაქით. თვით კასრების შეღებვა ყოვლად დაუშვებელია, რადგან ზეთი ავსებს რა ფორებს, ამით ზღუდავს სითხეში ღვინის დავარგებისათვის აუცილებელი ფანგბადის შეღწევას. მეორეს მხრივ, შესაძლებელია ორგანული გამხსნელების ნარჩენი რაოდენობის დიფუზია ანდა სპირტით ზეთიანი საღებავების კომპონენტების ექსტრაქცია კასრის სიდრემში, რაც უარყოფითად აისახება სასმელის ორგანოლექტიკურ და პიფიურ მახასიათებლებზე.

მუხის ახალი ჭურჭელი დიდი რაოდენობით შეიცავს ვალოტანინს, რაც ღვინოში გადადის და მის ხარისხს აუარესებს. ამის გამო საჭირო ხდება ჭურჭლის განსაკუთრებული წესით დამუშავება ჭარბი ტენიანის მოსაცილებლად.

ახალ კასრს, კოდს, ბუტს უღვინოვან ცივი წყლით 7-15 დღე-ღამის განმავლობაში წყლის შრავალეგირადი გამოცვლით. ჭურჭელს ამუშავებენ მღვლარე წყლით (წყალი ცხელდება ორთქლით) 1 საათის განმავლობაში. ამის შემდეგ ჭურჭელს ამუშავებენ სოდის 10%-იანი ხსნარით. ერთ კასრს 5 დღე-ღამე წყალი ჰყოფნის. კასრში სიფონით შეჰყავთ ორთქლი და სოდიანი წყალი, მიჰყავთ ალუბამდე, რის შემდეგაც უკეთებენ საცობს და წინ და უკან გორებენ ალუბებულ ხსნარს აჭანჭყარებენ ჭურჭელში. დამუშავება გრძელდება 30 წუთამდე. ამ ოპერაციას მოსდევს ცხელი წყლის გამოვლება მანამ, ვიდრე კასრიდან უფრო წყალი არ გადმოვა. შემდეგ კასრი მუშავდება



ნახ.2. მუხის კასრი: 1 - გვერდითი ტკეჩები; 2 - შპუნტი; 3,4 - სალტეები;
5 - განივლარი; 6 - ფსკერის ტკეჩები; 7 - ფსკერის ხვერილი;
8 - ფსკერის შემკვერელი ჩალა.

გოგირდმჟავას 2%-იანი ხსნარით იმავე წესით, როგორც სოლით დამუშავებისას. გამოველება ცხელი და ცივი წყალი და იდგმება დასაწრეტად პირქვე. ბოლოს ეხრჩოლება გოგირდი, უკეთდება, საცობი და ინახება ღვინის ჩასხმამდე. გოგირდის ხრჩოლება 3-4 კვირაში მეორდება.

ახალი უხმარი კასრი ხარისხიანი თეთრი ღვინისთვის არ გამოდგება. მისი გამოყენება დასაშვებია წითელი ღვინოებისათვის და ტკბილის უხეში ფრაქციების დასადულებლად.

ახალი ბუტები და კოდები იმავე წესით მუშავდება, როგორც ახალი კასრები, მხოლოდ აქ დამატებით ხმარობენ ჯაგრისს. ღვინისაგან განთავისუფლების შემდეგ მუხის ნახმარი ჭურჭელი ირეცხება ცივი წყლით. რეცხვის დაწყება ცხელი წყლით დაუშვებელია, რადგან ხის ფორები ამ დროს ფართოვდება და მათში ხვდება ჭუჭყი და მიკროორგანიზმები, რომელთა მოცილება ფორებიდან გაცივების შემდეგ ძნელია. ამავე მიზეზით ხდება ჭურჭლის გარეცხვისთანავე ცხელი სოლიანი წყლის გადმოსხმა. ჭურჭელში მისი გაჩერება და გაცივება დაუშვებელია.

ხის ჭურჭელი, რომელშიც ჯანსაღი ღვინო იმყოფებოდა, საკმარისია გაირეცხოს ცივი წყლით და გამოშრეს, რის შემდეგაც უნდა ჩაებოლოს გოგირდი და შენახულ იქნას ღვინის ჩასხმამდე (თვეში ერთხელ გოგირდი უნდა ეხრჩოლოს). თუ ჭურჭელი ინფიცირებულია და ძმრის ან ობის სუნი აქვს, მას განაცალკავებენ ჯანსაღი ჭურჭლისაგან და გულდასმით ამუშავებენ: რეცხავენ ცივი წყლით, 30 წუთის განმავლობაში ამუშავებენ ორთქლით, რეცხავენ 5%-იანი სოლიანი წყლით, 2-3-ჯერ გამოავლებენ ცხელ წყალს, ამუშავებენ 2%-იანი გოგირდმჟავას ხსნარით, რეცხავენ ცხელი წყლით და გამოავლებენ ცივი წყალს. გარეცხილ ჭურჭელს ავსებენ გოგირდმჟავას 0,1%-იანი ხსნარით ან ანტიფორმინით და აყოვნებენ ერთი დღე-ღამის განმავლობაში. თუ ასეთ დამუშავებულ ჭურჭელში კიდევ დარჩება ობის სუნი, ჭურჭელს ძირი უნდა მოეხადოს და შიგა ზედაპირი გაირეცხოს ჯაგრისით ჯერ ცივი წყლით, შემდეგ კი 5-10%-იანი კალცინირებული სოდის ხსნარით, დამუშავდეს ორთქლით და გამოველოს ცხელი და ცივი წყალი. თუ ობის ან შმორის სუნი ისევ დარჩა, ჭურჭლის შიდა ზედაპირი უნდა ამოიწვას. დამუშავების შემდეგ ხის ჭურჭელი უნდა გამოშრეს, ჩაებოლოს გოგირდის პატრუქი 1-2 გ/დალ-ზე, გაუკეთდეს შპუნტი და ასე იქნეს შენახული, გოგირდის პერიოდული ჩაბოლებით ღვინის ჩასხმამდე.

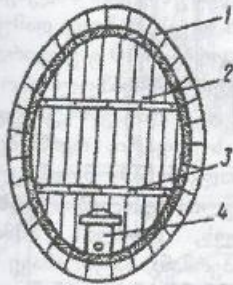
მოჭანგული ღვინონადგამი და ძალზე აშმორებული მუხის ჭურჭელი უნდა დაიშალოს, გამოიწვას ვაზის ხმელი ლერწებით ან მუხის ნაფოტით დანთებულ ცეცხლზე და გაშალაშინდეს. შემდგომი დამუშავება ხდება შმორიანი კასრის ანალოგიურად.

ბუტი დიდი ზომის კასრია. მისი ტევადობა საშუალოდ 800-1000 დეკალიტრია. იგი იდგმება ხის სადგარზე, რომელსაც ვააჩნია რკინაბეტონის საძირკველი. იატაკიდან იგი 0,4-0,7 მ სიმაღლეზეა. ოვალური ბუტი ნახ.3 საწარმოო შენობაში უფრო მცირე მოცულობას იკავებს ვიდრე მრგვალი ფორმის. გარდა ამისა, ოვალური ფორმის ბუტში ღვინო უფრო სწრაფად იწმინდება და ლექიც ღვინოსთან შეხებაში ნაკლებ ფართობს იკავებს.

გამაგრების მიზნით ბუტის ორივე მხარეს კეთდება რიგელები. ისინი ბუტის ცენტრიდან დაახლოებით 40 სმ-ითაა დაცილებული. ჰორიზონტალურად ჩადგმულ რიგელს თავის მხრივ ორი ვერტიკალური დგარი ამაგრებს. ძირის ქვედა ნაწილში ბუტს კარი უკეთდება, რომლითაც მუშა

შედის ბუტში რეცხვის დროს. ამავე კარში ჩადგმულია ონკანი. კარს ირიბად ჩაჭრილ გვერდზე ჩალა შემოეფინება და ისე გამოეკვრება ბუტის შიგნიდან. ბუტის ჩონჩხს 6-8 სალტე ამაგრებს.

ტკბილის დაღუღებისათვის ბუტი ერთ-ერთი საუკეთესო ჭურჭელია. იგი ასევე გამოიყენება ტკბილის დასაწლომად (დასაწმენდად), ღვინის დავარგება-დაძველებისათვის. ბუტის დამუშავება - რეცხვა იგივე წესით ხდება, როგორც მუხის კასრების.



ნახ.3. ოვალური ფორმის ბუტი:
1 - ბუტის ჩონჩხი; 2 - ფსკერი; 3 - რიგელი; 4 - კარი; 5 - სალტე; 6 - ტკეჩი; 7 - საშპუნტე ხვრელი.

კოდი წაკვეთილი კონუსის მაგვარი ფორმის ხის ჭურჭელია. იგი მუხის ტკეჩებისგან მზადდება. ტკეჩის სისქე 60-75 მმ-ია, სიგანე - 180 მმ, ფსკერის ფიცრის სიგანე 140-200 მმ. კოდის ტკეჩები მოხრას არ საჭიროებს. სიმტკიცისათვის ჩონჩხისა და ფსკერის ტკეჩები შეერთებულია 2-3 ხის სოვმანით, რომლის სიგრძე 100 მმ-ია, დიამეტრი - 20 მმ.

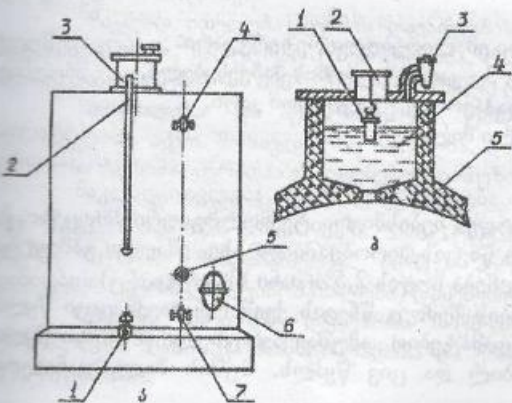
კოდი, ისე როგორც ბუტი საძირკველზე იდგმება. მისი ტევადობა 300-1000 ლალ-ია. კოდს იყენებენ ტკბილის დასაწლომად და წითელი ღვინის საღულრად. მისი გამოყენება შეიძლება ასევე კახური წესით ღვინის დასაყენებლად. კოდს ქვემო ნაწილში უკეთდება ონკანი, ზემოდან კი ხის ტიხრებისაგან ბადელ შეკრული სახურავი.

ქვევრი. ახალი ქვევრი დიდი ფორიანობის გამო ჟონავს და საჭიროებს სპეციალურ დამუშავებას. იგი პირქვე იდგმება წიფლის ან მუხის ნაკვერჩხალზე და ასე ცხელდება. გახურებულ ზედაპირს სუფთა ტილოთი ესმება გამდნარი თაფლის სანთელი და გამდნარი პარაფინი. დასაშვებია აგრეთვე ძროხის ახალი გამდნარი ქონის წასმა. ეს ოპერაცია მანამდე მეორდება, ვიდრე ქვევრის კედლები მიიღებს საცხს.

ქვევრი გარედან იღვესება ცემენტით ან უკეთდება ღულაბი და გაშრობის შემდეგ თავსდება მიწაში. თუ ახალი ქვევრი ზემოთ აღწერილი წესით არ დამუშავდა, მასში ენდოოსმოსის პრინციპით წყალი შედის, რაც დაბლა სწევს ღვინის ხარისხს.

ნახმარი ქვევრი გაცლისთანავე უნდა გაირეცხოს, დაყოვნება დაუშვებელია. ასევე ყოვლად დაუშვებელია საღვინე ქვევრში მწნილის დამზადება ან არყის გამოსახდელად ხილის ჩაყრა. ექსპლოატაციაში მყოფი ქვევრი ირეცხება სარცხით (ჯოხზე წამოცმული ბლის კანებისაგან შეკრული მასა) და კრაზანით, სოდის 2-3%-იანი ხსნარით, ცხელი და ცივი წყლით. გაშრობის შემდეგ კი გოგირდი ეხრჩოლება. დიდი ზომის ქვევრში მრეცხავი შიგ ჩადის.

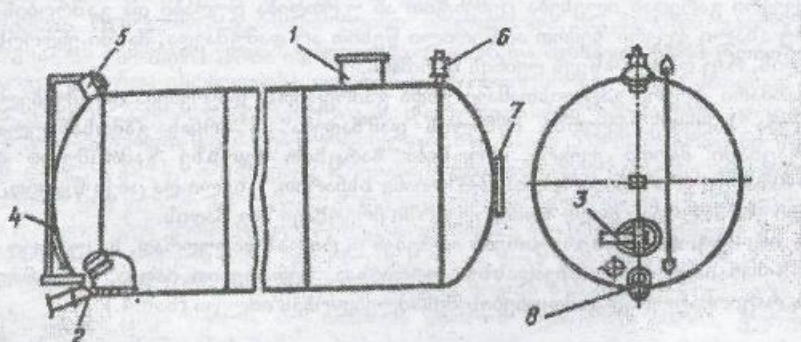
რკინა-ბეტონის რეზერვუარებს იყენებენ ტკბილის საღულრად, საკუპაჟედ და ღვინომასალის დროებით შესანახად. ისინი სხვადასხვა ფორმისაა, შედარებით იაფია, ხანგამძლეა და საწარმოო ფართობის რაციონალურად გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა (ნახ.4.)



ნახ. 4. რკინა-ბეტონის რეზერვუარის მოწყობილობის სქემა:
ა- საერთო ხედი (1 - ლექის ჩამოსაშვები ონკანი; 2 - ღვინის მზომი შუშის მილი; 3 - ავზი-კომპენსატორი; 4 - ზედა ონკანი; 5 - თერმომასრა; 6 - კარი; 7 - ქვედა ონკანი).
ბ - ავზი - კომპენსატორის სქემა (1 - კასეტა გოგირდმუავის ხსნარით; 2 - მცირე ლუკი; 3 - დამცავი სარქველი; 4 - ღვინო; 5 - რკინა-ბეტონის რეზერვუარი).

ასეთი ჭურჭლის ნაკლად ითვლება კედლების ცუდი თბოგამტარობა და აირცვლის არ არსებობა ღვინოსა და გარემოს შორის. ამასთან ერთად, ცემენტში შემაჯავლი კირი ღვინის მჟავიანობას ანეიტრალებს, რკინის მარილები კი იწვევს ღვინის გაშავებას. ამიტომ რკინაბეტონის რეზერვუარების გამოყენებისას დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს შიგა ზედაპირის დამცავი ფენით დაფარვას, რეზერვუარების შეკეთება-განახლებას. ასეთი რეზერვუარის დამუშავებას ახდენენ 10%-იანი ღვინისმჟავით. შეიძლება 10%-იანი გოგირდმჟავას ხმარებაც. სამი დღის შემდეგ დამუშავება მეორდება. რეზერვუარის 1 მ³-ზე საჭიროა 40 გ ღვინის მჟავა ან 1,8 სიმკვრივის 10 გ გოგირდმჟავა. ღვინის გაჩერებისას კედლებზე გამოიყოფა ღვინისმჟავა კალციუმში, რომელიც საიზოლაციო ფენის როლს ასრულებს - ღვინოს იცავს მჟავიანობის შემცირებისაგან. გოგირდმჟავას გამოყენების შემთხვევაში კი იგივე როლს ასრულებს წარმოქმნილი კალციუმის სულფატი. რკინა-ბეტონის რეზერვუარებში დაუშვებელია სულფიტირებული სითხის გაჩერება, რადგან SO₂ შლის ცემენტს. ზაფხულში ღია ცის ქვეშ მყოფი რეზერვუარი შრება და მოსალოდნელია კედლების დასკდომა. აღნიშნულის თავიდან ასაცილებლად ჭურჭელში აყენებენ წყალს, რომლის აშორების საწინააღმდეგოდ მის ყოველ 100 ლიტრზე ამატებენ 8-10 გ კალიუმის პერმანგანატს. ამავე მიზნით შეიძლება რეზერვუარში ცოტაოდენი კირნარევი წყლის დატოვება. მის 20-30 სმ სიღრმეზე იხსმება 0,1 კგ/დალ კირნარევი წყალი. ჭურჭლის დაცლისთანავე იგი ირეცხება ჯერ წყლით, შემდეგ სოდის მდულარე 10%-იანი ხსნარით, ისევ ცხელი წყლით და ბოლოს ცივით. გარეცხილი ჭურჭლის სისუფთავე მოწმდება გამონაღებელი წყლის მიკრობიოლოგიური და ქიმიური ანალიზით. დამუშავებულ რეზერვუარებს ინახავენ ღია კარებით.

ფლადისა და ემალირებული ცისტერნები ძირითად ჭურჭელს წარმოადგენს თანამედროვე ღვინის მრეწველობაში. ისინი სხვადასხვა ტევადობისაა, ზოგჯერ 100 ათას დეკალიტრამდეც კი, რაც საწარმოო შენობების რაციონალური გამოყენების შესაძლებლობას იძლევა. ასეთი ჭურჭელი ხელსაყრელია სანიტარულ-ჰიგიენური თვალსაზრისით, ადვილად ირეცხება და სტერილიზირდება. ჭურჭლის მაღალი ჰერმეტიულობის გამო მათში მინიმუმამდეა დაყვანილი დანაკარგები. ჰაერის ჟანგბადთან იზოლირების წყალობით მათში კარგად ინახება მცირედდაჟანგული ღვინომასალები. თუ ღვინის დამწიფების დროს საჭიროა ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების უზრუნველყოფა, სპეციალური მოწყობილობის საშუალებით ახდენენ განსაზღვრული რაოდენობის ჟანგბადის ან ჰაერის დოზირებას (ნახ.5. და 6.).

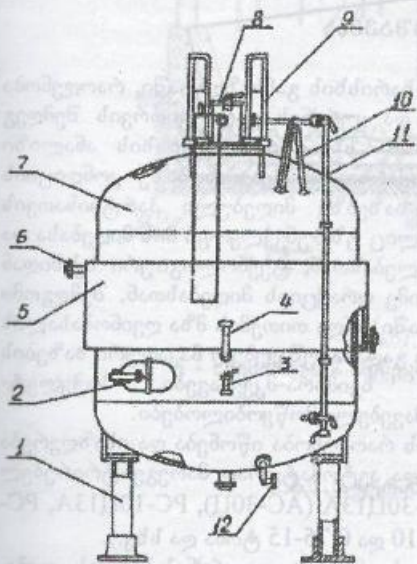


ნახ.5. ლითონის პორიზონტალური ემალირებული რეზერვუარი:
 1- კომპენსატორი; 2 - დეკანტატორი; 3 - კარი; 4 - ღონის მაჩვენებელი;
 5 - ჩასასხმელი მილყელი; 6 - საჰაერო; 7 - გვერდითი კარი;
 8 - ჩამოსასხმელი მილყელი

ლითონის რეზერვუარებში შეიძლება ჩატარდეს ნებისმიერი ტექნოლოგიური პროცესი; მათ შორის მაღალ და დაბალ ტემპერატურაზე, მაღალი წნევის პირობებში და სხვ. ემალით გამოფენილ ჭურჭელს რეცხავენ ცივი და ცხელი წყლით. გამოიყენება სოდის 2,5%-იანი ხსნარიც.

ღვინის მილსადენებს მუშაობის დამთავრების შემდეგ წნევის ქვეშ რეცხავენ ცივი წყლით. თუ მილები ინფიცირებული ან ძალიან ჭუჭყიანია, დამატებით აშუშავებენ ცხელი სოდიანი წყლით, რის შემდეგაც მილგაყვანილობებში ატარებენ თბილ და ცივ წყალს. შუშის მილგაყვანილობის

დეზინფექციას ახდენენ ანტიფორმინით, ქლორიანი კირით, კალიუმის პერმანგანატით და სხვა საშუალებებით.



ნახ. 6. პერანგაიანი ვერტიკალური რეზერვუარი:
 1 - ღვარი; 2 - გვერდითი კარი; 3 - სინჯის ამღები ორკანი;
 4 - თერმომეტრი; 5 - პერანგი; 6 - მილყელი;
 7 - კორპუსი; 8 - ზედა კარი; 9 - ბაქანი ზღუდვითი;
 10 - ღვარი; 11 - ღონის მაჩვენებელი; 12 - საბრუნო მილი

რეზინის შლანგებს დეზინფექციის მიზნით ამუშავენ გოგირდმჟავას 0,1%-იანი ხსნარით.

ლექიანი სტაციონალური მილსადენებისა და შლანგების გაწმენდისათვის იყენებენ ფოროვანი რეზინის ელასტიურ ბურთულებს, რომელთაც მილსადენში ატარებენ წყლის წნევის ქვეშ. ამ მიზნით იყენებენ აგრეთვე მარილმჟავას 1%-იან ხსნარს, რომელსაც დამატებული აქვს ნახერხი.

1.5.3. მეღვინეობაში ხმარებული ჭურჭლის შეფასება

დადასტურებულია, რომ მუხის ტკეჩებისგან დამზადებული კასრები, ღვინის დასაეარგებელ საუკეთესო ხარისხის ჭურჭლად ითვლება. დავარგებას ხელს უწყობს მუხის ტკეჩებში მოლეკულური ჟანგბადის ზომიერი გასვლა, რაც ხელს უწყობს ღვინის დამწიფების პროცესის ნორმალურად ჩატარებას. მუხის კასრის ნაკლად ითვლება აშრობით გამოწვეული დიდი დანაკარგები, მასში ღვინის მოვლის შრომატევადობა, სიძვირე და სათავსებში სასარგებლო ფართის სრულად გამოუყენებლობა. მიუხედავად ამისა, ხარისხიანი მეღვინეობის წარმოებაში მუხის კასრი უდავოდ უნდა ვალიაოთ თანამედროვე ტექნოლოგიის პროცესებში ღვინის იდეალურ ჭურჭლად.

ქვევრი როგორც ჭურჭელი, მეტად თავისებურია. მის ეკონომიკურ უპირატესობად ითვლება სიაფე და ხანგრძლივობა. ტექნოლოგიურ უპირატესობად მიჩნეულია დუღილის ნორმალურად ჩატარება, რასაც ხელს უწყობს თერმოიზოლაცია. მის უარყოფით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ის, რომ ქვევრში ღვინო ისე ადვილად ვერ ვარგდება, როგორც კასრში. ტექნოლოგიური თვალსაზრისით ეს ქვევრის ნაკლია.

რკინა-ბეტონის რეზერვუარების ეკონომიურ უპირატესობად ითვლება შენობის სასარგებლო ფართის მაქსიმალურად გამოყენება, სიაფე, ხანგრძლივობა, ღვინის მოვლის სიადვილე და დანაკარგების სიმცირე.

ნაკლად ითვლება ღვინის დავარგების სიძნელე, რაც აიხსნება მოლეკულური ჟანგბადის შეუღწევადობით; სადღერად უხერხულობა, რაც გამოწვეულია თერმოიზოლაციის სიძნელით. ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ ახალი ღვინის დროებით შესანახად.

ფოლადისა და ემალირებულ ცისტერნებს ყველა ჭურჭელთან შედარებით დიდი უპირატესობა აქვთ. მოსავლელად ადვილია, დანაკარგები ძალზე მცირე აქვს, შენობის სასარგებლო ფართობი მაქსიმალურადაა გამოყენებული. მუხის კასრთან შედარებით იაფი და გამძლეა.

ნაკლად ითვლება ის, რომ ხაზათდება თერმოლაბილური ცილების გამოლექვის სიძნელით, რაც იწვევს ცილოვან სიმღვრივეს. აირგაუმტარებლობის გამო ღვინის დავარგების პროცესი მასში ძალზე სუსტად მიმდინარეობს. თუმცა ჰერმეტიზობის დაცვის შესაძლებლობა დაუუანგავი ღვინოების (ცქრიალა ღვინომასალები) დაყენების საშუალებას იძლევა.

ღვინის ხარისხზე დადებითი მოქმედებით სხვადასხვა სახის ჭურჭელი შეიძლება ასე განაწილდეს: მუხის კასრი, ფოლადისა და ემალირებული ცისტერნები, ქვევრი და რკინა-ბეტონის რეზერვუარები.

ნაწილი II
ღვინის ზოგადი ტექნოლოგია
თ ა ვ ი VI
ყურძნის მიღება და გადამამუშავება

ყურძნის მიღება მდგომარეობს მისი რაოდენობისა და ხარისხის განსაზღვრაში. რაოდენობა განისაზღვრება ქარხანაში შესული ყურძნით დატვირთული და ყურძნის გადატვიტორვის შემდეგ ქარხნიდან გამოსული სატრანსპორტო საშუალებების წონათა სხვაობით. ხარისხის ანალიზი მდგომარეობს ყურძნის გარეგნული სახისა და ტკბილის შაქარსა და მჟავიანობაზე კონდიციის განსაზღვრაში. ყურძნის გადამამუშავება ხდება ნაკადურ ხაზებზე მიღებული პარტიისათვის დადგენილი ტექნოლოგიური ინსტრუქციის შესაბამისად, რომელიც უზრუნველყოფს მის მიღებასა და დასაწურად მიწოდებას, რაც შეთავსებულია კლერტის მოცილებასთან, ტექნოლოგიური სქემიდან გამომდინარე ღურდოს დამუშავებასთან და ტკბილის რამდენიმე ფრაქციის მიღებასთან, შემდგომი დაწმენდისა და დადუღებისათვის (თეთრი ღვინოების შემთხვევაში) ანდა თითქმის მზა ღვინომასალის მიღებას წითელი (ან კახური ტიპის) ღვინოებისათვის. ყურძნის გადასამამუშავებელ ნაკადური ხაზების შემადგენელ ძირითად მოწყობილობას განეკუთვნება ხვიშირა-მკვებავეები, საჭყლეტ-კლერტგამცლელიები, საწრეტები, წნეხები და ჭაჭის გადამამუშავებელი მოწყობილობები.

ყურძნის აწონვა და სინჯის აღება. შემოსული ყურძნის რაოდენობა იწონება და ისაზღვრება სატრანსპორტო საშუალებების აწონვით ციფრმაჩვენებლიან და ავტომატურად მარეგისტრირებელ საავტომობილო პლატფორმებიან სასწორებზე PC-10Ц13, PC-30Ц13A (AC-30Ц), PC-10Ц13A, PC-15Ц24A (აწონვის ზღვრებია შესაბამისად 0,5 - 10; 1,5-30; 0,5-10 და 0,75-15 ტონა და სხვ.).

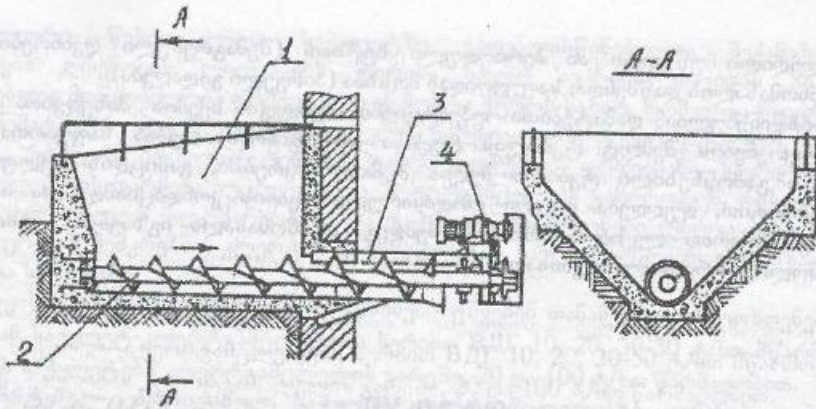
აწონვის პარალელურად ავტომობილის ძარიდან ხდება საანალიზოდ ყურძნის სინჯის აღება, რომელიც ხორციელდება სხვადასხვა მოდიფიკაციის სპეციალური სინჯის ამლებით (СПВ). აქედან ტიპიურს წარმოადგენს სტაციონარული სინჯის ამლები СПВ-1М. იგი წარმოადგენს ავტოსასწორის ზემოთ დამონტაჟებულ ხელსაწყოს, რომელიც განკუთვნილია ყურძნიდან გამოწურული ტკბილის საშუალო სინჯის ობიექტურად ასაღებად. ანალიზი ტარდება ტკბილში შაქრის შემცველობაზე და მჟავიანობაზე. გამოწურული ჭაჭა უკან იყრება ყურძნიდან ტარაში. სინჯის ამლები საათში იღებს 30 სინჯს. სინჯის აღების საშუალო ხანგრძლივობა სამჯერადი ჩაშვებით შეადგენს 2 წუთს. ერთი ჩაშვებისას აღებული სინჯის მოცულობა 300 მლ-ია. შემუშავებულია აგრეთვე სინჯის ამლების მომდევნო კონსტრუქცია СПВ-2.

ტკბილის ინვერსიული შაქრიანობა ისაზღვრება ავტომატური რეფრაქტომეტრით. იგი РД-Е და А1-ЕДР ტიპისაა. განსაზღვრის სიზუსტე შეადგენს $\pm 0,2-0,3\%$.

რაც შეეხება ტკბილის **ტიტრულ მჟავიანობას**, მისი განსაზღვრისათვის გამოიყენება ავტომატური ტიტრომეტრები ТАД-1П და „პოტენციალი-2“.

ხვიშირა-მკვებავეები. სატრანსპორტო საშუალებებიდან ყურძენი ჩაიტვირთება რკინაბეტონის ან ფურცლოვანი ფოლადისაგან დამზადებული ხვიშირა-მკვებავეებში, რომელიც ერთდროულად წარმოადგენს როგორც ყურძნის შემკრებს, ისე მოწყობილობას, საიდანაც ყურძენი თანაბრად მიეწოდება დასაჭყლელად. ხვიშირებს გააჩნიათ სატრანსპორტო მოწყობილობები, უმთავრესად კი კოროზიამდეგი ფოლადის შნეკი, რომელიც განლაგებულია საჭყლეტ-კლერტგამცლელი განყოფილების კედლების გასწვრივ ან გარდივარდმო (ნახ. 7.).

ხვიშირა-მკვებავეებმა უნდა უზრუნველყონ გადასამამუშავებლად ყურძნის თანაბარზომიერი მიწოდება. ხვიშირის მარკა შეირჩევა საჭყლეტ-კლერტგამცლელი მანქანის მწარმოებლობის შესაბამისად. პრაქტიკაში გვხვდება სხვადასხვა კონსტრუქციის ВВШ ხვირის ერთი ან მრავალშნეკიანი (ერთიდან სამამდე) ხვიშირა-მკვებავეები. ბეტონისაგან დამზადებული ხვიშირების შიდა ზედაპირი მოპირკეთებულია კერამიკული ფილებით ან ცემენტის ხსნარით და დაფარულია მჟავამდეგი ლაქით. უკანასკნელ ხანებში უპირატესობა ენიჭება უქანგავი ფოლადის ხვიშირების გამოყენებას, როგორც უფრო რაციონალურს სამრეწველო სანიტარიისა და რემონტის სირთულის გათვალისწინებით.



ნახ. 7. ხვიშირ-მკვებავი ВБШ-20:
 1 - ხვიშირა; 2 - შნეკი; 3 - ხვიშირას მისადგამი; 4 - შნეკის ამძრავი

2.6.1. ყურძნის გადამუშავების ნაკადური ხაზები
 (ტკბილის მიღება)

ყურძნის გადამუშავების მიმართულებაზე დამოკიდებულებით გამოიყენება სხვადასხვა სახის ნაკადური ხაზები: ორდინარული თეთრი ღვინომასალების დასამზადებლად - ВПЛ-10, ВПЛ-20, ВПЛ-30, ВПЛ-50, ВПЛ-100, ВПЛ-20M3 და ВПЛ-30E3 ყურძნის გადამუშავების შესაბამისი მწარმოებლობით 10,20,30,50 და 100 ტ/სთ. მაღალხარისხოვანი სუფრის თეთრი და ცქრიალა ღვინომასალების დასამზადებლად - ВПЛ-10K და ВПЛ-20K 10 და 20 ტ/სთ მწარმოებლობით. სუფრის წითელი ღვინოების დასამზადებლად ВПСК-10A 10 ტ/სთ მწარმოებლობით, მაგარი და სადესერტო ღვინოებისათვის ВПЛК-10 ტ/სთ მწარმოებლობით.

ყველა ნაკადურ ხაზზე ზორციელდება ჭყლეტისა და კლერტგაცილის პროცესები, თვითნაღენი და პირველი ფრაქციის მიღება საწრეტზე, მეორე და მომდევნო ფრაქციებისა - წნეხებზე. ნაკადური ხაზების მართვა ზორციელდება საჭყლეტ-საწნეხი განყოფილების საერთო პულტიდან, რომელიც აღჭურვილია ცალკეული მანქანების მუშაობის საკონტროლო-სასიგნალო ნათურებით.

ВПЛ-10 დაკომპლექტებულია შნეკური ხვიშირა-მკვებავით (ВБШ-10) ცენტრიანული საჭყლეტ-კლერტგამცლელით (ЦДГ-20), ღურდოს გადამქაჩი ტუმბოთი (ПМН-28), უწყვეტი მოქმედების ორი შნეკური წნეხით (ВПНД-5), პნევმოტრანსპორტიორით კლერტისათვის (ВВГ-2), ტუმბოებით (Н-21) და რკინაბეტონის ან მომინანქრებული ლითონის რეზერვუარებით.

ВПЛ-10 ნაკადური ხაზის მოდერნიზირებული ვარიანტი (ВПЛ-10K), შედგება მკვებავი ხვიშირისაგან (ВБШ-10), ლილვაკებისანი საჭყლეტ-კლერტგამცლელისაგან (ВДГ-10), საწრეტისაგან (ВССШ-10), სულფიტოლოზატორისაგან (ВСАУ), წნეხისაგან (ВПНД-10), ღურდოსა და ტკბილის ტუმბოსაგან (ВПМШ-10), კლერტის მოსაცილებელი თათებიანი ტრანსპორტიორისაგან. ВПЛ-20K დაკომპლექტებულია ანალოგიური მოწყობილობებით, მაგრამ თითოეულ მანქანას ორჯერ მეტი მწარმოებლობა აქვს.

ნაკადური ხაზი ВПСК-10A საათური მწარმოებლობა შეადგენს 10 ტ ყურძენს. იგი განკუთვნილია ძირითადად სუფრის წითელი ღვინომასალების დასამზადებლად. მისი განმასხვავებელი ნიშანია ის, რომ ღურდოზე ტკბილის დადუღებისას პერიოდული პროცესის ნაცვლად მასში მიმდინარეობს ღურდოდან საღებავი, მთრიმლავი, არომატული და სხვა ნივთიერებების გამოყოფა ექსტრაგირების გზით, მაღლარი ტკბილის ნაკადის საშუალებით. ხაზს შეუძლია ერთდროულად ორი სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის გადამუშავება.

ნაკადურ ხაზში შემავალი მანქანა-დანადგარების მუშაობის პრინციპი, დასამზადებელი ღვინის ტიპისაგან დამოუკიდებლად, მდგომარეობს შემდეგში: ყურძნის მიღება, ჭყლეტაზე ღვინოების მიწოდება კლერტგამცლელით (ВДГ-20) ან მის გარეშე, ჭაჭის ტრანსპორტირება, ღურდოს სულფიტაცია, დაწრეტა ან ნაწილობრივი დუღილი ღურდოზე, თვითნაღენი ტკბილის მოცილება, ტკბილის გადამქაჩვა, მისი სულფიტაცია, ბენტონიტით დამუშავება, დაყოვნება, ტკბილის დეკანტაცია და დასადუღებლად მიწოდება, საფურების წმინდა კულტურის შეტანა სრული ან

ნაწილობრივი დუღილი უწყვეტი ან პერიოდული ხერხით (შემაგრებული ღვინოებისათვის - დასპირტვა), ღვინომასალის დაწმენდა, საფუეროდან მოსხნა (პირველი გადაღება).

გათუალისწინებულია დამატებითი ოპერაციები შემდეგი სქემის მიხედვით: კლერტის გამოწმენის დაფენების შემდეგ ტკბილის ლექისა და ღვინომასალების საფუართა ლექების ტრანსპორტირება. გამოწმენილი ტკბილი შედის ტკბილშემკრებში, განიცდის სულოფიტირებას, იწმინდება ბენტონიტით, დუღდება მაგარი ორდინარული ღვინის კონდიციამდე და ისპირტება. დაწმენდისა და საფუართა ლექიდან მოსხნის შემდეგ, ღვინომასალა იგზავნება შესანახად და შესაბამისი ტექნოლოგიური დამუშავებისათვის.

თ ა ვ ი VII

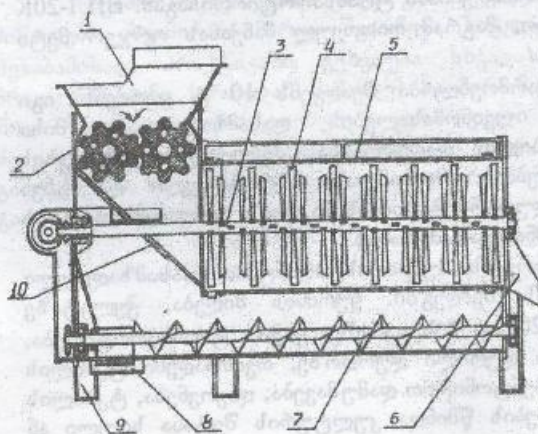
ყურძნის გადაამუშავებელი მანქანები

2.7.1. საჭყლეტ-კლერტგამცლები

ყურძნის გადამუშავების საწყისი ოპერაცია მისი დაჭყლეტაა. დაჭყლეტაში იგულისხმება ნაყოფის კანის მთლიანობისა და მისი ქსოვილოვანი სტრუქტურის დარღვევა, რაც აადვილებს ტკბილის მიღებას. ყურძნის დაქუცმაცების ხარისხი არსებით გავლენას ახდენს თვითნაღვნი ტკბილის გამოსავლიანობასა და მისი გამოყოფის სიჩქარეზე. რაც უფრო ინტენსიურია მარცვლის მთლიანობის დარღვევა, მით მეტია ტკბილის გამოსავალი, მაგრამ უარესია ხარისხი, რადგანაც ძლიერი ჭყლეტვა იწვევს ტკბილში ყურძნის კანის ნაწილების, რბილობისა და სხვა შეწონილი ნაწილაკების რაოდენობის ზრდას. საჭყლეტ-კლერტგამცლებ მანქანებზე უჯრედის რღვევა ხორციელდება ყურძენზე მექანიკური ზემოქმედების გავლენით. ამასთანავე მტევნებისა და წიპწების გამოწურვა და დაქუცმაცება უნდა ხდებოდეს შეძლებისდაგვარად მინიმალურად, ტკბილის მთრიმლავი ნივთიერებების გამდიდრების თავიდან აცილების მიზნით.

ყურძნის დაწურვის პროცესი მიმდინარეობს კლერტის მოცილებით ან მის გარეშე. პირველ შემთხვევაში ტკბილში ნაკლებია მთრიმლავი ნივთიერებები, სამაგიეროდ მეორე შემთხვევაში შედარებით სწრაფად მიმდინარეობს ტკბილის გამოყოფა (საწრეტებზე და გამოწმენებისას) რადგანაც კლერტი ხელს უშლის ღურდოს დაწმენვას და აუმჯობესებს დრენაჟს. გარდა ამისა სპეციალური ტიპის ღვინოების დასამზადებლად მიზანშეწონილია ყურძნის გადამუშავება კლერტის მოცილების გარეშე. თანამედროვე საჭყლეტ-კლერტგამცლები მანქანები ნაყოფის გარსის დაზიანების ხარისხის მიხედვით პირობითად იყოფა ორ ჯგუფად: ლილვაკებიან საჭყლეტ-კლერტგამცლებად და დამრტყმელ ცენტრიდანულ საჭყლეტ-კლერტგამცლებად.

ლილვაკებიანი საჭყლეტ-კლერტგამცლების (ნახ.8) მუშაობის ეფექტი დამოკიდებულია ისეთ ძირითად სამუშაო ორგანოებზე, როგორცაა ლილვაკები და კლერტგამცლები. ეს მანქანები განკუთვნილია მაღალხარისხოვანი სუფერის თეთრი და ცქრიალა ღვინომასალებისთვის გამიზნული ყურძნის გადასამუშავებლად. მიღებული ტკბილი შეძლებისდაგვარად ნაკლებად დაჟანგული უნდა იყოს. ამასთან იგი მცირე რაოდენობით უნდა შეიცავდეს მინარევებს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, საერთო და ამინურ აზოტს.

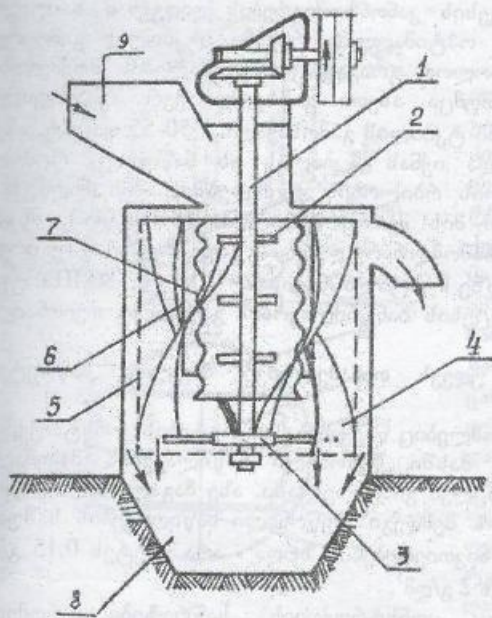


ნახ. 8. საჭყლეტ-კლერტგამცლები ВДГ-20:
 1 - ხვიმირა; 2 - ლილვაკები; 3 - ლილვი;
 4 - ფრთოვანა; 5 - პერფორირებული ცილინდრი; 6 - კლერტის გამოსასვლელი ყელი;
 7 - შნეკი; 8 - ღურდოს გამოსასვლელი მილყელი; 9 - ღვარი; 10 - ფარი.

როგორც წესი, ყველა საჭყლეტზე გათვალისწინებული მექანიზმი, რომელიც არეგულირებს ღრეწობებს ლილვაკებს შორის, ხოლო ავარიის თავიდან ასაცილებლად - მახლოკირებელი მოწყობილობა ფრიქციული ან მუშტა ქუროს სახით, რომელიც წყვეტს ლილვაკების ამძრავ კინემატიკურ ჯაჭვს. კლერტგამცლელი წარმოადგენს პორიზონტალურ პერფორირებულ ცილინდრს, რომლის შიგნითაც ღერძზე დამონტაჟებულია ფრთებიანი საყრდენი ლილვი. თუ ღურღოში კლერტის დარჩენა აუცილებელია კლერტგამცლელს გამორთავენ, რისთვისაც ფარი (10) გადაჰყავთ ვერტიკალურ მდგომარეობაში და დაჭყლეთილი მტევნები ლილვაკების შემდეგ მაშინვე ხვდებიან ღურღოს შემკრებში. კლერტის გამოუცლელად საუკეთესო ღვინოებს ამზადებენ კახეთში, იმერეთში და სომხეთში.

ღღისათვის მანქანათმშენებელი ქარხნები უშვებენ თანამედროვე მოთხოვნების შესატყვის ლილვაკებიან საჭყლეტ-კლერტგამცლელებს სერიით ВДГ 10, 20, 30-50 ტ/სთ მწარმოებლობით და ВДВ სერიის საჭყლეტებს კლერტგამცლელის გარეშე, 20 და 100 ტ/სთ წარმადობით.

დამრტყმელ-ცენტრიდანულ საჭყლეტ-კლერტგამცლელზე ყურძნის დაჭყლეტა ხდება მასზე კლერტგამცლელი მოწყობილობის ფრთების დარტყმითა და მისი შემდგომი მისრევით ამ მოწყობილობის კედლებზე (ნახ.9). ფრთების ბრუნვის წრიულმა სიჩქარემ დარტყმის მომენტში უნდა უზრუნველყოს ყურძნის მარცვლის ინტენსიური დაქუცმაცება. ამიტომ ასეთ მანქანებს უფრო მეტი საშუალო სიჩქარე გააჩნიათ ვიდრე ლილვაკებიან საჭყლეტ-კლერტგამცლელებს. გარდა ამისა ასეთი ტიპის საჭყლეტ-კლერტგამცლელის თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ ჭყლეტვა და კლერტის ვაცლა ხდება ერთ მუშა ორგანოში. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ტექნოლოგიური ვალსაზრისით ასეთი დიდი სიჩქარე უარყოფითად მოქმედებს ტკბილის ხარისხზე.



ნახ. 9. ცენტრიდანული საჭყლეტ-კლერტსაცლელი ЦДГ-20:

- 1 - ვერტიკალური ლილვი; 2 - ფრთოვანი;
- 3 - ჯვარულა; 4 - ვერტიკალური სპირალური ფრთოვანები; 5, 6 - გარეთა და შიგა ცილინდრები; 7 - მცირე ცილინდრი; 8 - ავზი;
- 9 - ყურძნის მიმღები

მიღებული ტკბილი მომეტებული რაოდენობით შეიცავს საერთო და ამინურ აზოტსა და მთრიმლავ ნივთიერებებს. ამიტომ ამ ჯგუფის მანქანებს იყენებენ პორტვინის და მადერის ტიპის, სადესერტო, მაღალხარისხოვანი სუფრის წითელი ღვინოების მისაღებად, ასევე საღებავი და მთრიმლავი ნივთიერებების არასაკმარისი ტექნოლოგიური მარაგის მქონე ყურძნის წითელი ჯიშების გადასამუშავებლად.

ღღისათვის უფრო მეტად გავრცელებულია ვერტიკალური ტიპის

დამრტყმელ ცენტრიდანული საჭყლეტ-კლერტგამცლელი მანქანები სერიით ЦДГ (ЦДГ-20А, ЦДГ-30А, ЦДГ-50А), რომლებსაც გააჩნიათ ერთნაირი სქემა. მათი მწარმოებლობა შესაბამისად 20, 30 და 50 ტ/სთ. საჭყლეტებიდან საწრეტებზე ღურღოს გადასატუმბავად გამოიყენება დგუშიანი ტუმბოები НП-М, 14 მ³/სთ მწარმოებლობით, ПМН-28, 28 მ³/სთ მწარმოებლობით, ВПМН-10 და ВПМН-20 შესაბამისად 10 და 20 მ³/სთ მწარმოებლობით. ხრახნიანი ტუმბოები УВ12/5В და УВ20/5В შესაბამისად 10 და 16 მ³/სთ მწარმოებლობით. აგრეთვე ტუმბო ВНГ -100 მწარმოებლობით 100 მ³/სთ.

ზემოთ აღწერილის გარდა არსებობს სხვა ნაირსახოვანი კონსტრუქციის საჭყლეტ-კლერტგამცლელი მანქანები, მათ შორის დეზინტეგრატორები, რომლებიც გამოიყენება კლერტისა და ჩენჩოს დასაქუცმაცებლად.

უცხოეთში (აშშ, იტალია) უშვებენ ჰორიზონტალური ტიპის დამრტკმელ-ცენტრიდანულ საჭყლეტებს.

წარმოებაში დღეისათვის შემორჩენილია მოძველებული ტიპის ტუმბოიანი საჭყლეტი მანქანები, რომლებსაც *ფულოტუმბოებს* უწოდებენ. მიძღები ხვიშირიდან ყურძენი მიეწოდება საჭყლეტ მექანიზმს, ხოლო კლერტმოუცილებელი ღურდო შემკრების გავლით - ტუმბოს, რომელიც ჭირხნის მას დანიშნულების ადგილზე. ასეთი ტუმბო შეიძლება გამოყენებულ იქნას კახური წესით დენის დამზადების დროს, როდესაც ტკბილი ღუდს კლერტმოუცილებელ ჭაჭახზე.

2.7.2. საწრეტები, დამწმენდები და ექსტრაქტორები

პირველი ფრაქციის (თვითნადენი) ტკბილის გამოყოფა გარდა უმაღლესი ხარისხის პროდუქტის მიღებისა, აადილებს ღურდოს გამოწმენხვას. თვითნადენი ტკბილი გამოიყენება უმაღლესი ხარისხის სამარკო ღვინოების მისაღებად. საწრეტიდან მიღებული პირველი ფრაქციის ტკბილის ნორმა შეადგენს 50-55 დალ 1 ტონა ყურძენზე.

უკანასკნელ ხანებში ცალკეული ტიპის ღვინოების დასამზადებლად, ექსტრაქტული და არომატული ნივთიერებებით ტკბილის გამდიდრების მიზნით იყენებენ სპეციალურ აპარატებს - ე.წ. დამწმენდებს. აღნიშნული სქემით წითელი ღვინოების მისაღებად იყენებენ ექსტრაქტორებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ ღვინომასალებში საღებავი და მთრიმლავი ნივთიერებების უფრო სრულ გადასვლას.

საწრეტები და დამწმენდები. ღურდოდან ტკბილის დაწრეტა შეიძლება განვიხილოთ როგორც ფორებიან არსში სითხის დინების ჰიდროდინამიკური პროცესი, რომელსაც თან ახლავს სუსპენზიის მყარი და თხევადი ფაზების მეტნაკლებად სრული დაყოფა.

ტკბილის თავისუფალი გამოყოფის პროცესის კანონზომიერების დადგენამ საშუალება მოგვცა განსაზღვრულიყო საწრეტების მუშაობის ოპტიმალური რეჟიმი. ტკბილის გამოყოფის პირველი პერიოდი (6-8 წთ) უნდა ხდებოდეს მხოლოდ გრავიტაციული ძალების მოქმედებით, ღურდოზე მექანიკური ზემოქმედების გარეშე. თუმცა ასეთი გამოყოფა ვერ აკმაყოფილებს ტექნოლოგიური პირობებით აუცილებელ თვითნადენი ტკბილის გამოსავალს - 50-55 დალ/ტ. ასეთი გამოსავლის უზრუნველსაყოფად გამოყოფილ უნდა იქნას ტკბილის ის ნაწილიც, რომელიც არამყარადაა დამაგრებული დაჭყლეტილი მარცვლის რბილობის უჯრედებში. ამის მიღწევა კი შესაძლებელია პროცესის ინტენსიფიკაციის გზით მის მეორე პერიოდში (8-10 წთ.), მწებაუ-პლასტიკურ მდგომარეობაში მყოფი ნაწილობრივად ჩამომდინარე ღურდოს გაფაშრებით. გაფაშრების ინტენსივობა უნდა შეადგენდეს 0,7-1,2 მ/წთ, ღურდოზე სუსტი დაწმენისას - 0,16 - 0,18 MПа. უფრო ძლიერი გაფაშრებით და ტკბილის გამოყოფის პროცესის ხანგრძლივობის გაზრდით, თვითნადენის ხარისხი უარესდება.

აღნიშნული მოსაზრებები საფუძვლად უდევს თანამედროვე შნეკური საწრეტების კონსტრუქციას.

ძირითადი ტექნოლოგიური მოთხოვნები, რომლებიც წაყენება საწრეტების კონსტრუქციას, მდგომარეობს ტკბილის მინიმალურ აერაციაში, მასში შეწონილი ნაწილაკების მინიმალურ რაოდენობასა და ღურდოს შეძლებისგადაგვარად ნაკლებ გამოსრესვაში. ასე მაგალითად, შნეკიანი საწრეტებისთვის ტკბილის მაჩვენებელი უნდა იყოს შემდეგი: შეწონილი ნაწილაკების საშუალო შემცველობა - არა უმეტეს 10 გ/დმ³. მთრიმლავი ნივთიერებების ზრდა - არა უმეტეს 0,15 გ/დმ³. ტკბილის საშუალო გამდიდრება რკინით - არაუმეტეს 2 გ/დმ³.

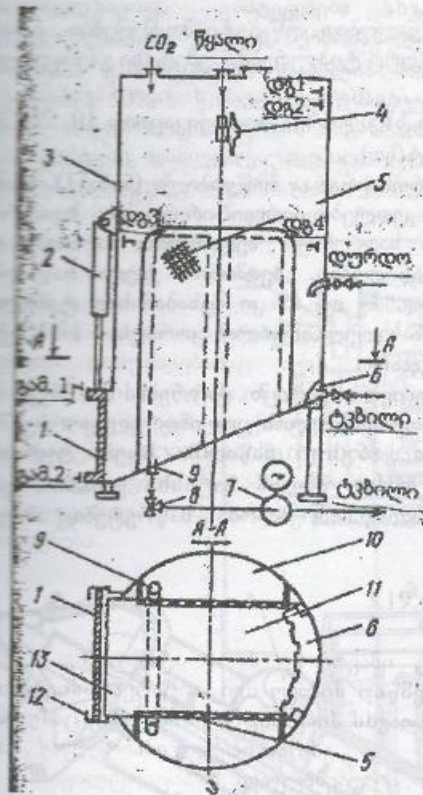
მეღვინეობაში გამოიყენება სხვადასხვა კონსტრუქციის საწრეტები, რომელთა კლასიფიკაცია შეიძლება მოხდეს როგორც ღურდოზე მოქმედების ხასიათით (გრავიტაციულ-სტატიკური და გრავიტაციულ დინამიკური), ისე კონსტრუქციული მახასიათებლებით (კალათიანი, კამერული, სვეტური, დოლური, ლენტაინი, შნეკიანი და სხვ.). საწრეტები ხშირად გამოდის ბლოკში საჭყლეტთან და საწნებთან ერთად. საწრეტების ზოგიერთი ტიპი შეიძლება გამოიყენებულ იქნას დამწმენდადაც.

საწრეტების ზემოთჩამოთვლილი ტიპებიდან დღეისათვის ძირითადად გავრცელებულია **კამერული და შნეკური საწრეტები**. პირველი ეკუთვნის გრავიტაციულ-სტატიკური ქმედების საწრეტებს. კამერული საწრეტების შექმნასა და გაუმჯობესებას დიდ ყურადღებას უთმობენ შვეიცარიაში, უნგრეთსა და საფრანგეთში. კამერული საწრეტები შედგებიან სხვადასხვა კონფიგურაციისა და ტივადობის (2-დან 100 მ³-მდე) რეზერვუარებისაგან. რეზერვუარის შიგნით დაყენებულია პერფორირებული ტიხრები, კედლები და დიაფრაგმები. ქვედა ნაწილში განლაგებულია შემკრები და ქვესადგამები თვითნადენი ტკბილის ვადასადენად და ღურდოს განსატვირთავი მოწყობილობა. ასეთი საწრეტების სახესხვაობებს საფუძვლად უდევს ერთი იდეა - ბრძოლა ღურდოს

ბუნებრივ უნართან, წარმოქმნას ნაფენი განსატვირთავ მოწყობილობაზე. კამერული საწრეტების ნაგლს წარმოადგენს განტვირთვისას ჩამონადენი ღურდოს არარეგულირებადი გამოყოფა.

კამერული ტიპის რუსული საწრეტები გამოდის BCK მარკით. ის საშუალებას იძლევა ტკბილი გამოიყოს CO₂-ის ატმოსფეროში და გამოირიცხოს დაუღებების წინ მისი ღულილი, რაც განაპირობებს ღვინომასალის გამოსავლის ზრდას და მისი ხარისხის გაუმჯობესებას. BCK მარკის საწრეტი შეიძლება გამოყენებულ იქნას დამწმენდათაც.

BCK ტიპის საწრეტის მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში (ნახ.10ა). განსატვირთავი სარკმლის ჩაკეტილ მდგომარეობაში ყოფნისას საწრეტის კორპუსი ივსება CO₂-ით ან სხვა რომელიმე ინერტული გაზით. ამის შემდეგ ლილვაკებიანი ტიპის საჭყლეტიდან საწრეტის ქვედა ნაწილის ღურდოსთვის განკუთვნილ კამერაში გადაიქაჩება წინასწარ სულფიტირებული ღურდო. კამერის შევსების შემდეგ ზედა დონის მაჩვენებლების (ДУ1, ДУ2) სიგნალზე წყდება ღურდოს მიწოდება და ავტომატურად ირთება დროის რელე, რომელიც გათვლილია დაწდომისათვის უცილებელ ხანგრძლივობაზე; თეთრი ღვინოებისათვის 0,5-დან 2-3 სთ-მდე, სუფრის ვარდისფერისთვის - 4-დან 8 სთ-მდე.



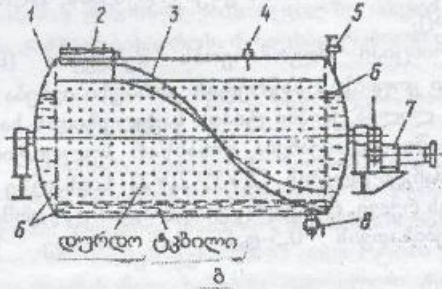
ნახ.10ა. კამერული საწრეტები BCK
 1-საფარი; 2 - ჰიდროცილინდრი; 3 - კორპუსი;
 4 - გამრეცხი მოწყობილობა; 5 - ტიხარი;
 6 - კოლექტორი; 7,8 - ონკანები; 9 - მილფული;
 10,11 - კამერები; 12 - ჩარჩო; 13 - სარკმელი.

დროის რელეს სიგნალის შემდეგ ელექტროშემსრულებელი მექანიზმი ВЭИМ-3 გახსნის გასავალ ონკანს 7, რის შემდეგაც შეიქმნება ჰიდროსტატიკური წნევა და ხდება თვითნადენი ტკბილის გამოცალკევება ღურდოს ფენიდან და პერფორირებული ტიხრიდან. ტკბილის გამოყოფის დამთავრების შემდეგ ქვედა დონის მაჩვენებლების (ДУ3, ДУ4) სიგნალის მიხედვით იკეტება გამოსაშვები ონკანი 8, ერთდროულად აიწვევა საფარი (სელა 800 მმ) და თავისუფლდება ჩამონადენი ღურდოს განსატვირთავი სარკმელი. სრიალა საფარის ზედა და ქვედა მდებარეობა რეგულირდება განაპირა გამოძრველებით BK 1, BK 2. ჩამონადენი ღურდო ჩამოსრიალდება დამწრეტის დაქანებულ ძირზე და სრულად გამოიტვირთება 10-15 წამში. ზახუნის კოეფიციენტის შემცირების მიზნით დამწრეტის ქვედა ფსკერი იფარება კოროზიამედეგი ფოლადის გლუვი ფენით. მისი ზედაპირი საჭიროების შემთხვევაში ინამება ტკბილის მცირე ულუფებით, კლექტორის სახით დამზადებული სპეციალური მოწყობილობით.

ასეთნაირად აღჭურვილ კამერულ საწრეტში გამოირიცხულია ჩამონადენი ღურდოს მიწება, თვითნადენი ტკბილის გამოსავალი აღწევს 55 დალ 1 ტ ყურძენზე, ხოლო შეტივინარებული ნაწილაკების შემცველობა - არაუმეტეს 20 გ/დმ³. დამწრეტი აღჭურვილია MM-4 მარკის დამნამავი მანქანით. BCK ტიპის დამწრეტ-დამწმენდის სასარგებლო მოცულობა 10 მ³, რაც აკმაყოფილებს ერთდროულად 12-13 ტონა ღურდოს ჩატვირთვას. კვლევებმა აჩვენეს, რომ დამწრეტის კამერის სასარგებლო მოცულობის დიდი ზრდა მიზანშეწონილი არ არის, რადგანაც ღურდოს ფენის სიმაღლის ზრდის გამო ხდება ტკბილის გამოყოფის სიჩქარის შემცირება და მისი გამოსავლის დაცემა. საწრეტის გაბარიტული ზომებია 2400 X 2000 X 6500 მმ.

კამერული საწრეტის მეორე მაგალითად შეიძლება განვიხილოთ ფირმა "Bucher"-ის (შვეიცარია) სპეციალურად კონსტრუირებული აპარატი Roto, რომელიც ერთდროულად შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც დამწმენდი, ისე ექსტრაქტორი. აპარატი (ნახ.10ბ) წარმოადგენს რეზერვუარს, რომლის შიგნითაც დაყენებულია ორი ვერტიკალური პერფორირებული ტიხარი 6 და პერფორირებული ფსკერი, ღურდოს ჩატვირთვა და გადმოტვირთვა ხორციელდება ლუკით 2

(გადმოტვირთვა რეზერვუარის მობრუნებით). თხევადი ფრაქცია გადმოედინება მილყელით 8. რეზერვუარი აღჭურვილია ღონის მაჩვენებლით 4, ჰაერისა და CO₂ გამოსაშვები ვენტილით 5 და სხვა არმატურით. ვარდა ამისა მას გააჩნია ამრევი მოწყობილობა სპირალური ფრთოვანების სახით 3, რომელიც იმავდროულად ემსახურება ღურდოს გადმოტვირთვას. ფრთოვანები მოძრაობაში მოდის ელექტრო ამძრავით, რელექტორისა და კბილანური გადაცემით.



ნახ.10ბ - Roto

- 1 - კორპუსი; 2 - სახურავი; 3 - ფრთოვანა;
- 4 - ღონის გამმართველი; 5 - CO₂ გამოსაშვები ვენტილი; 6 - ტიხარი; 7 - ამძრავი;
- 8 - ონკანი.

შნეკურმა საწრეტებმა მაღალი მწარმოებლობის წყალობით, უწყვეტი მოქმედებით, მცირე გაბარიტული ზომებითა და სხვა უპირატესობების გამო, როგორც ტიპიურებმა, უმეტესი გავრცელება ჰპოვეს სამამულო მეღვინეობაში. მათ

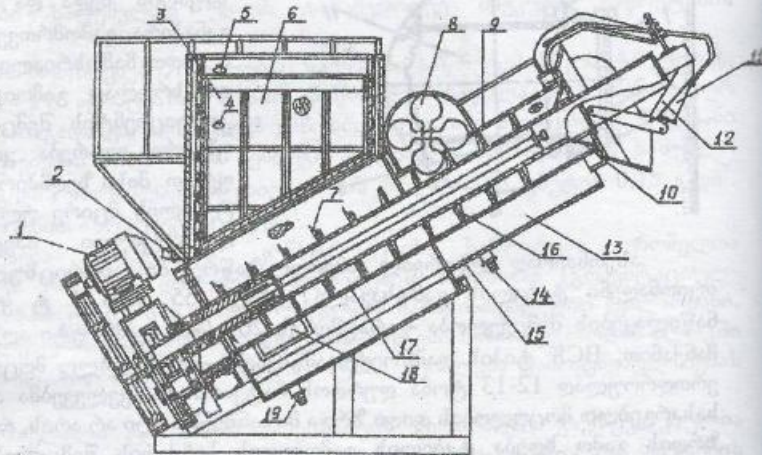
მიეკუთვნებათ BCCIII სერიის საწრეტები (მწარმოებლობის სხვადასხვა მოდიფიკაციით 10, 20, 30, 50 და 100 ტ/სთ) და საწრეტი BCH-20 (მწარმოებლობით 20 ტ/სთ).

10, 20 და 30 ტ/სთ მწარმოებლობის საწრეტები ერთნაირადაა მოწყობილი (ნახ.11). ისინი შედგება ორმაგკედლიანი ხვიშირისაგან 3, რომლის შიგა კედლები პერფორირებულია. ხვიშირის შიგნით ჩამაგრებულია სადრენაჟო ტიხარი, რაც ზრდის სადრენაჟო ზედაპირის ფართობს და უზრუნველყოფს ხვიშირაში ღურდოს მასის უკეთ განაწილებას. ხვიშირის ქვედა ნაწილში მოთავსებულია მილყელი 2 თვითნადენი ტკბილის ასაღებად. 14 და 19 კი შესაბამისად ტკბილის გამოსაყოფი და ტკბილის ამღები მილყელებია. ჭაჭის გამოსასვლელ ადგილას კორპუს - 17-ს აქვს კონუსის ფორმა, რაც ხელს უწყობს ღურდოს სუსტ გამოწურვას.

საჭყელიდან ღურდო ხვდება ხვიშირაში, საიდანაც გარდიგარდმო ტიხრებსა და შნეკს 16 შორის გადაადგილდება სექციის შიგნით სივრცეში, იქიდან კი საწრეტის ცილინდრულ კორპუსში. გარდიგარდმო კვეთის შემცირებასთან ერთად კორპუსის კონუსურ ნაწილში ხდება ღურდოს გარკვეულწილად გამოწურვა (წნევა დაახლოებით 0,16 MIIa). წნევის ხარისხს განაპირობებს ღურდოს კონუსური ნაწილის სივიწროვე. 50 ტ და 100 ტ/სთ მწარმოებლობის საწრეტებიც ასევეა მოწყობილი, ოღონდ მათ გააჩნიათ ორი შნეკი.

ნახ.11. უწყვეტი ქმედების შნეკური საწრეტი BCCIII-20/30:

- 1 - ელექტროძრავი;
- 2,14,19 - მილყელები;
- 3 - ხვიშირა; 4,5 - ღონის პირველადი გარდამქმნელები;
- 6 - ნასვრეტებიანი ტიხარი;
- 7 - ფრთოვანები; 8 - ჯვარულა;
- 9 - პერფორირებული ცილინდრი;
- 10 - კონუსი; 11 - პიდროცილინდრი; 12 - ბერკეტი;
- 13,15 - გარსაცმი; 16 - შნეკი;
- 17 - კორპუსი; 18 - კრიჭა.



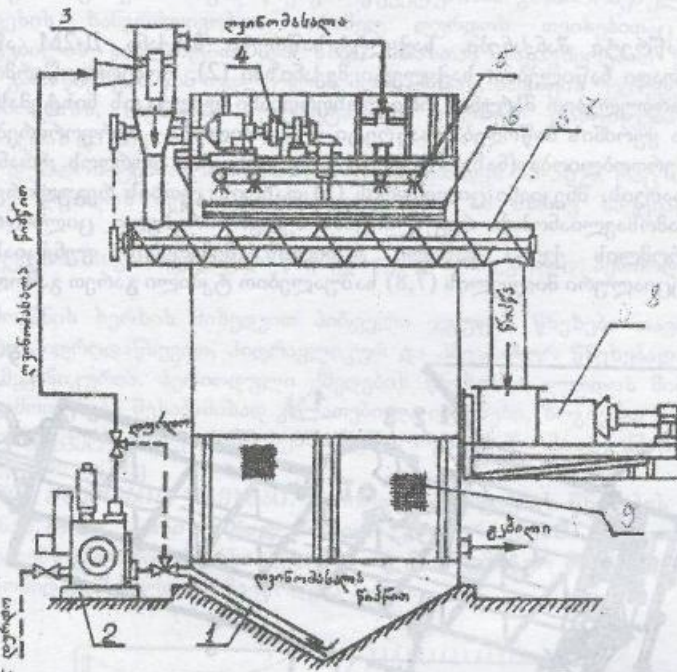
ორშნეკიან საწრეტებს მიეკუთვნება BCH-20, რომელმაც ფართო გავრცელება ჰპოვა სიმარტივისა და კარგი ტექნოლოგიური მაჩვენებლების გამო. იგი განკუთვნილია ღურდოდან თვითნადენი და პირველადი დაწნევის ტკბილის გამოსაყოფად. საწრეტი შედგება

უთითოსაწინააღმდეგოდ მბრუნავი ორი პარალელური შნეკიანი ცილინდრისაგან, რომელთა გამოსასვლელზეც ღურდოს გამოწურვის სარეგულირებლად დაყენებულია ორი მომჭერი.

სხვა უცხოური კონსტრუქციის შნეკიანი საწრეტები მაგ. "Diemme" (იტალია) და სხვ. პრინციპში ისეთივე სქემითაა აგებული, როგორც ზემოთ აღწერილები (რუსული). გარკვეულ ინტერესს იმსახურებს "sernagiotto"-ს ფირმის (იტალია) საწრეტები, რომელთა ხვიშირებში მოთავსებულია რამდენიმე ვერტიკალური შნეკი, რომლებიც უზრუნველყოფს ღურდოს სუსტ გამოწურვას და მის თანაბარ მიწოდებას სამ ძირითად შნეკზე.

ექსტრაქტორები. ისინი განკუთვნილია ღურდოს ერთდროულად ექსტრაგირებისა და ღულილისათვის. ჩვენთან ძირითადად გავრცელებულ ექსტრაქტორს მიეკუთვნება აპარატი ВЭКД-5 (ნახ.12). აპარატში ღურდოს უწყვეტი ღულილი ხდება მოცურავე „ქუდი“. გამოსავალი (ახალი) ღურდო მიეწოდება პერიოდულად.

აპარატის მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: ახალი ღურდო იტვირთება განმტვირთავ შნეკის ღარზე 0,5 მეტრით ქვევით. ღულილის დასაჩქარებლად აპარატში შეაქვთ ღურდოს 3% რაოდენობის საფუერის ნაზავი. ღულილის პროცესში ხდება ღურდოს დარევა 3-4-ჯერ დღე-ღამეში. ამისათვის ხდება ტკბილის აღება რეზერვუარის ქვედა ნაწილში მოთავსებული პერფორირებული კედლებიდან 9 და სპეციალური გამშხევის 5 საშუალებით ხდება „ქუდის“ დანაშვა. ტკბილში შაქრის 5%-მდე შემცველობისას ხდება მადულარი თვითნადები ტკბილის გამოშვება. გამოშვებული ტკბილის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს აპარატის საერთო მოცულობის 50%-ს. წინააღმდეგ შემთხვევაში ძველი „ქუდი“ ჩაეშვება პერფორირებული კედლების ზონაში, ხოლო ახალი ღურდო მისი აპარატში მიწოდებისას წარმოქმნის ნასვრეტებს და შეიჭრება ძველი ღურდოს ზედაპირზე, რის გამოც აპარატი გამოდის უწყვეტი მუშაობის რეჟიმიდან. საშუალო რეჟიმის აღსადგენად საჭირო ხდება აპარატის სრული განტვირთვა და მისი ხელმეორედ გაშვება.



ნახ.12. ექსტრაქტორ-ვინიფიკატორი ВЭКД-5:

- 1 - ღურდოს მისაწოდებელი მილი; 2 - ღურდოს ტუმბო; 3 - წიაწის განსაცალკეებელი პიდროციკლონი; 4 - განმტვირთავი მოწყობილობის ელექტროამძრავი; 5 - გამშხევი; 6 - ფოცხი; 7 - ღურდოს განმტვირთავი შნეკი; 8 - წნეხი; 9 - პერფორირებული კედელი.

საჭირო დონემდე ტკბილის გამოშვების შემდეგ აპარატში მიეწოდება ახალი ღურდო. იგი ძველ „ქულს“ სწევს აპარატის ზედა ნაწილამდე, საიდანაც იგი სპეციალური ფოცხებით (6) გადაიყრება განმტვირთავ ღარში, გამოდის აპარატიდან და მიემართება გამოსაწურად წნეხისკენ.

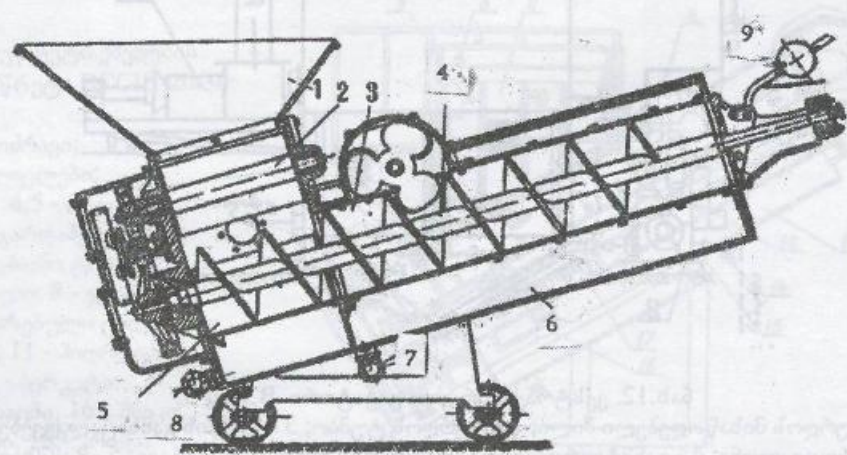
აპარატში ღურდოს სქელი ფენის ქვეშ მოქცეული ტკბილი ჰაერს არ ეხება და ამიტომ მასში ჟანგბადის შემცველობა მინიმალურია. ტკბილსა და ღურდოს შორის კონტაქტი იწვევს მაღალმოლეკულური პექტინოვანი ნაერთების ფერმენტაციულ ჰიდროლიზს, რის შედეგადაც იზრდება ტკბილის დაწმენდის სიჩქარე. გარდა ამისა, ექსტრაქტორზე მიღებული ტკბილი ჭარბად შეიცავს ექსტრაქტულ, არომატულ და ფენოლურ ნივთიერებებს. ასეთი ტკბილიდან მიღებული თეთრი ღვინოები ჩალისფერ-ოქროსფერია და მკვეთრად გამოხატული ჯიშური და ჰარმონიული გემოთი ხასიათდებიან.

ექსტრაქტორის მწარმოებლობაა 5 ტ/სთ; მოცულობა - 44,5 მ³. ექსტრაქტორების დრო - 10 სთ, დიამეტრი - 5082 მმ; სიმაღლე - 8015 მმ. ВДК-5 ექსტრაქტორის ექსპლუატაციისას, უნდა აღინიშნოს ექსპლუატაციის აღნიშნულ ვარიანტში „ქულის“ გადმოტვირთვის არასრულყოფილობა. უფრო მიზანშეწონილია ექსტრაქტორიდან ღურდო გამოწნეხვამდე იქნას გადაქარული ტუმბოთი საწრეტში, ანდა აუცილებლობის შემთხვევაში დაბრუნებულ იქნას ექსტრაქტორში.

უცხოეთში უშვებენ უამრავი კონსტრუქციის, სხვადასხვა ტიპის ექსტრაქტორებს. მაგალითისთვის შეიძლება მოვიყვანოთ "Ladousse" (საფრანგეთი) ცნობილი დანადგარები, "Padovan" და "Defranceshi" (იტალია); "Cremasli" (არგენტინა) და სხვ.

დღეისათვის ფირმა "Diemme" (იტალია) უშვებს უფრო სრულყოფილი კონსტრუქციის ექსტრაქტორ-ვინიფიკატორებს: ვერტიკალური ტიპის, რომელშიც ქვევიდან აღებული მადულარი ტკბილი რწყავს ღურდოს „ქულს“ და ჰორიზონტალურს, რომლებიც წარმოადგენს კონუსური ფსკერის მქონე, სპირალური ფრთოვანებით აღჭურვილ მბრუნავ რეზერვუარებს. ბრუნვისას ხდება ღურდოს არევა და ღვინომასხალის გამდიდრება ფენოლური და საღებავი ნივთიერებებით. ასეთი დანადგარები გამოდის WS მარკით. მათი მოცულობა ტიპის ზომებზე დამოკიდებულებით იცვლება 10-დან 70მ³-მდე.

საჭყლეტ-საწრეტი მანქანები. საჭყლეტ-საწრეტი მანქანა Д-2М აწყობილია მოძრავ დგარზე. მისი ძირითადი ნაწილებია: საჭყლეტი მექანიზმი (2), რომელიც წარმოადგენს ურთიერთ საწინააღმდეგო მიმართულებით მბრუნავ ორი ოთხფრთიანი ლილვაკის სისტემას; მიმღები ხეიმირა (1), საიდანაც ხდება ყურძნის მიწოდება; საწრეტი მოწყობილობა - პერფორირებული ცილინდრისა (3) და შნეკის (4). ერთობლიობა (ნახ.13). შნეკი განკუთვნილია ღურდოს ტრანსპორტირებისა და სუსტი გამოწნეხვისათვის. შნეკიანი ცილინდრის (5) დახრის კუთხის რეგულირებით შესაძლებელი ხდება ტკბილის გამოსავლიანობის რეგულირება. პერფორირებული ცილინდრი მოთავსებულია გარსაცმში (6), რომლის ქვედა ნაწილი ტკბილის შემკრების ფუნქციას ასრულებს. ამ უკანასკნელიდან სპეციალური მილყელის (7,8) საშუალებით ტკბილი გარეთ გამოდის.



ნახ.13. საჭყლეტ-საწრეტი Д-2М.

მანქანის მუშა ორგანოების მოძრაობაში მიყვანა ხორციელდება ელექტროამძრავით, რომელიც მჯდრდება ცალკე საძირკველზე ან მანქანის დგარზე. მანქანის მუშაობის პრინციპი ანალოგიურია BCIII 20/30.

2.7.3. წნეხები

საწრეტებიდან ტკბილის პირველი ფრაქციის აღების შემდეგ, ღურდოდან მისი შემდგომი გამოყოფა ხდება წნეხების გამოყენებით, რომლის ნორმა შეადგენს 25 დალ /ტ. ცალკეულ შემთხვევებში იწინებთა ყურძნის მთელი მტევენები. წითელი ღვინოების წარმოების ზოგიერთ სქემაში გათვალისწინებულია დაწნეხვაზე უკვე დადუღებული ღურდოს მიწოდება, მისგან დუღილის შემდეგ მიღებული ღვინის დიდი ნაწილის მოცილების შემდეგ.

ყველა შემთხვევაში წნეხებზე ხდება ნაყოფის მცენარეული უჯრედების რღვევა, კანის გასრესვა, ხოლო უარეს შემთხვევაში - ყურძნის წიპწების გასრესვა და გაგლეხვა. ამიტომ გამოწნეხილ ტკბილში მოიპოვება შეწონილი ნაწილაკების, მთრიმლავი და სხვა ნივთიერებების განსაზღვრული რაოდენობა. მათი რაოდენობა დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშსა და ხარისხზე, დაჭვლეტივისა და დაწნეხვის პროცესების რეჟიმზე და აგრეთვე მიღებული პროდუქტის მიმართ წაყენებულ მოთხოვნებზე (უკანასკნელი დამოკიდებულია იმ ღვინის ტიპზე, რისთვისაც განკუთვნილია პროდუქტი).

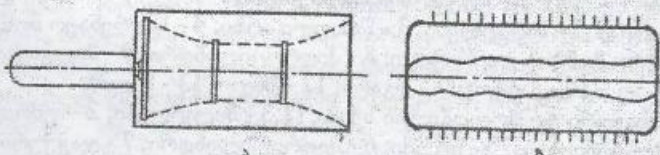
დაწნეხვის დროს თხევადი ფაზა მფილტრავი შრის სხვადასხვა ზომის კაპილარებში მოძრაობს. პროცესის დასაწყისში ადგილი აქვს ტკბილის სწრაფ გამოღინებას. შემდეგში გამოღინება მდირდება, რადგან ღურდოს მასა თანდათანობით მკვრივდება და ფორები ვიწროვდება. ამგვარად დაწნეხვის პროცესი შეიძლება განვიხილოთ როგორც არაკუმშვადი სითხის მოძრაობა დეფორმირებულ ფორებიან გარემოში. გამოწნეხვის ეფექტურობა განპირობებულია არა მხოლოდ წნევითა და პროცესის ხანგრძლივობით, არამედ ღურდოს თვისებითაც (რეოლოგიური მახასიათებლებით, ტკბილის სიბლანტითა და სხვ.). ამასთან დაკავშირებით განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება გამოწნეხვის წინ ნედლეულის მომზადებას: ნაყოფის უჯრედების ბიოლოგიურ აქტივაციას, პლაზმოლიზს, ღურდოს სულფიტაციას, თერმულ დამუშავებას, ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებას და სხვ.

გამოსაწნეხი ღურდოს ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 55-56%. რაც შეეხება ტკბილის გამოყოფის პროცესზე ღურდოს ფენის სისქის გავლენას, ამ მხრივ სპეციალისტების აზრი განსხვავებულია.

ღვინის მრეწველობაში გამოყენებული წნეხები იყოფა ორ ჯგუფად: პერიოდული და უწყვეტი წნეხების.

წნეხის წარმოქმნის ხერხის მიხედვით პირველი ჯგუფის წნეხები თავის მხრივ იყოფა მექანიკურ, მექანიკური ჰიდროდაწნევით, ჰიდრაკლიკურ და პნევმატურ წნეხებად. მეორე ჯგუფის წნეხები ძირითადად მექანიკურია. პერიოდული ქმედების წნეხებში ღურდოს მიმღებად და მუშა ორგანოდ უმეტესად გამოიყენება შესაბამისად კალათები და დგუმები, ზოგიერთ კონსტრუქციებში - ლენტები და ბალონები. უწყვეტი ქმედების წნეხებში მუშა ორგანოს წარმოადგენს შნეკები, ლენტები, პრეცენტრიკები, ლილვაკები და სხვ.

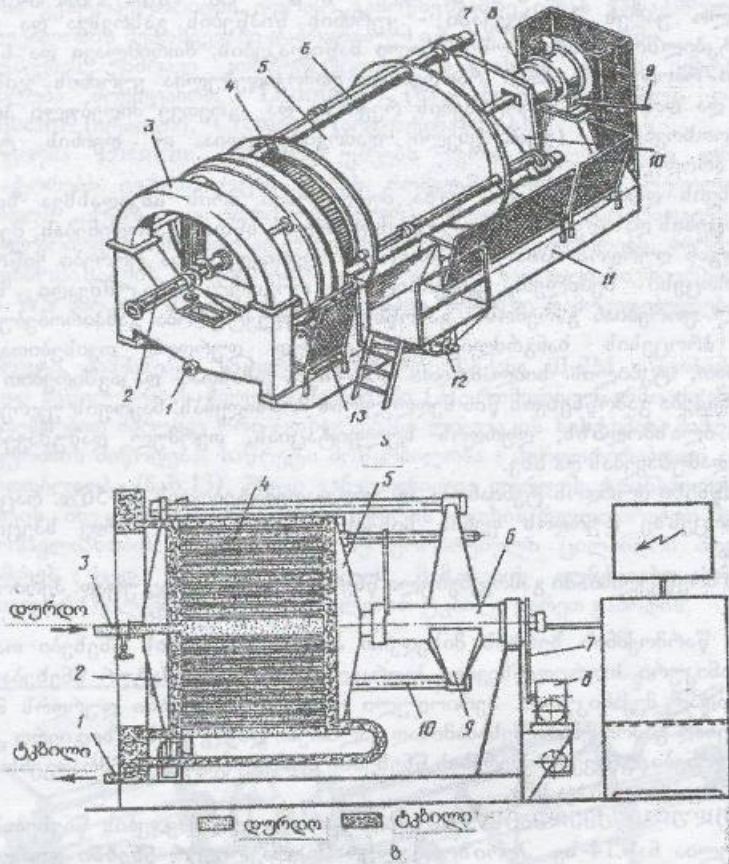
ამერიკულში ემმედების წნეხებში. პერიოდული ქმედების წნეხების პრინციპიალური სქემები მოცემულია ნახ.14-ზე. *ჰორიზონტალურ ჰიდრაკლიკურ წნეხში* ღურდოს აწვება დგუმში (ნახ.14ა) და გადაადგილებს კალათის ტორსის კედლებისკენ. *პნევმატურ წნეხებზე* (ნახ.14ბ) ღურდო აწნეხება შემბერი ბალონიდან, რომლითაც მიეწოდება ჰაერი.



ნახ. 14. პერიოდული ქმედების ჰორიზონტალურ კალათიანი წნეხების პრინციპიალური სქემები
 ა - გვერდითი დაწნევის ჰიდრაკლიკურები; ბ - პნევმატურები

საერთო ხარვეზების მიუხედავად, რომლითაც ხასიათდება ყველა პერიოდული ქმედების წნეხი (დაბალი მწარმოებლობა, შრომის დიდი დანახარჯი), მათ გააჩნიათ მთელი რიგი უპირატესობებიც, სახელდობრ: დაწნეხვის რეჟიმის უზრუნველყოფა ყურძნის ჯიშზე, მისი სიმწიფის ხარისხზე და სხვა ფაქტორებზე დამოკიდებულებით. აღნიშნული ფაქტორის გათვალისწინებით დაწნეხვის რეჟიმის დაცვა ხორციელდება თანამედროვე მიკროპროცესორული ტექნიკის დახმარებით.

ასეთი წნეხები აკმაყოფილებენ როგორც მაღალხარისხოვანი ტკბილის მიღებაზე მოთხოვნებს, ისე მის მაღალ გამოსავალს. ყველა სხვა არსებული კონსტრუქციის წნეხებთან შედარებით მაღალხარისხოვანი ტკბილის მიღება განპირობებულია მათში რადიალური წნევით, რომელიც იწვევს ღურღოს გაჭიმვას (და არა მის კუმშვას) კალათის შიდა ზედაპირზე. ასეთ წნეხს მიეკუთვნება willemes -წნეხები, რომლებიც ჩვენში ცნობილია ППД-1,7 სახელწოდებით. პერიოდული ქმედების ყველა წნეხიდან ტკბილის მიღება ხდება რამდენჯერმე დაწნევით (მუშა ორგანოების საწყის მდგომარეობაში დაბრუნების გზით).



ნახ.15. პერიოდული ქმედების გვერდითი დაწნევის დგუშისანი კალათიანი წნეხი HP:

- ა - საერთო ხედი (1,2 - მილყელები; 3 - წრიული არხი; 4 - სადრენაჟო მოწყობილობა; 5 - კალათი; 6 - მომჭიმავი; 7 - ჭოკი; 8 - პიდროცილინდრი; 9 - მილგაყვანილობა; 10 - ჩარჩო; 11 - დგარი; 12 - შნეკი; 13 - მილი);
 ბ - პრინციპიალური ტექნოლოგიური სქემა; (1,3 - მილყელები; 2 - უძრავი დისკო; 4 - სადრენაჟო მოწყობილობა; 5 - დგუში; 6 - პიდროცილინდრი; 7 - ჯაჭვური გადაცემა; 8 - ამძრავი; 9 - ჩარჩო; 10 - შტანგა).

პერიოდული ქმედების თანამედროვე კონსტრუქციის წნეხებიდან ყველაზე მეტ ინტერესს იმსახურებს გვერდითი დაწნევის დგუშისანი კალათიანი წნეხები. ამის მაგალითად შეიძლება

გამოდგეს ფირმა "Bucher"-ის (შვეიცარია) წნეხი HP, რომლის საერთო ხედი ნაჩვენებია ნახ.15-ზე. ასეთ წნეხებში წნევა წარმოიქმნება ღვუშით, რომელიც გადაადგილდება კალათში 5 პიდროცილინდრ 8-ის კოჭით 7. კალათში მოთავსებულია სადრენაჟო მოწყობილობები 4, რომლებიც წარმოადგენს მფილტრავი ქსოვილით დაფარულ პოლიმერული მასალებისგან დამზადებულ მოქნილ მილ-ლარებს. ღარები მაგრდება კორპუსის ტორსზე ვანლაგებულ გადაადგილებად ღვუშებზე და უძრავ დისკზე. ღურდო კალათში შედის ტორსული მილყელით 2, ხოლო გამოწნეხილი ტკბილი მილით 13 ხვდება წრიულ არხში 3, საიდანაც გამოედინება მილყელით 1. წნეხის დროს პიდრავლიკურ ცილინდრში 8 ზეთი ჩაიჭირხნება მილგაყვანილობით 9 (დაბალი და მაღალი წნევებით), რაც განაპირობებს ღვუშის გადაადგილების ჯერ დიდ, შემდგომში კი მცირე სიჩქარეს და შესაბამისად გამოწნეხვის პროცესს. ყოველი გამოწნეხვის დამთავრების შემდეგ ღვუში უბრუნდება საწყის მდგომარეობას, რომლის დროსაც მილ-ღარები სწორდება და აფხვიერებენ ჭაჭას. ჭაჭის ყოველი პორცია გამოიწნეხება 3-4-ჯერ (ყოველ ჯერზე ღვუში უფრო დიდ მანძილზე გადაადგილდება უძრავი დისკოს შესახვედრად).

ციკლის დამთავრების შემდეგ საწნეხი კალათი გადაადგილდება უძრავი დისკოსგან და გამონაწნეხი იყრება ბუნკერში, საიდანაც გაიტანება შნეკით 12. გამონაწნეხის სრულად მოცილების მიზნით კალათი ამძრავის საშუალებით მოჰყავთ ბრუნვით მოძრაობაში ჩარჩოთი 10 და გადამჭერით 6.

წნეხის ყველა მექანიზმი დამონტაჟებულია ღვარზე 11. წნეხის პრინციპიალური ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია ნახ.15 ბ-ზე. იგი უზრუნველყოფს ტკბილის მაღალ გამოსავალს (82%-მდე). დღეისათვის უცხოეთში გამოიყენება ასეთი წნეხების საკმაოდ ბევრი კონსტრუქციული სახეცვლილებები. თუ გავანალიზებთ პერიოდული ქმედების წნეხების არსებულ მდგომარეობასა და განვითარების ტენდენციას, შეინიშნება მზარდი ინტერესი გვერდითი დაწნევის პიდრავლიკური წნეხების მიმართ, მათი მრავალმხრივი უპირატესობის გამო, განსაკუთრებით კი სამარკო ღვინოების წარმოებაში. ღვინის

წარმოებაში ასეთი წნეხებით სარგებლობა ხელსაყრელია ღურდოს წინასწარი გამოწნეხვისათვის. ასეთ შემთხვევაში საბოლოო გამოწნეხვას ახორციელებენ უწყვეტი ქმედების წნეხებზე (ყველაზე უფრო შნეკურზე).

უწყვეტი ქმედების წნეხები. ღვინის მრეწველობაში გამოყენებული უწყვეტი ქმედების წნეხების უძრავლესობა დაბალი ხარისხის ტკბილს იძლევა, თუმცა უფრო მწარმოებლურებია და პროდუქციის გადამუშავების ავტომატიზაციის საშუალებას იძლევიან. ამ ჯგუფის წნეხებიდან ყველაზე გავრცელებულია შნეკური წნეხები, რომლებიც კონსტრუქციულად სხვადასხვანაირად შეიძლება იყოს მოწყობილი, შნეკის რიცხვისა და მათი განლაგებიდან გამომდინარე.

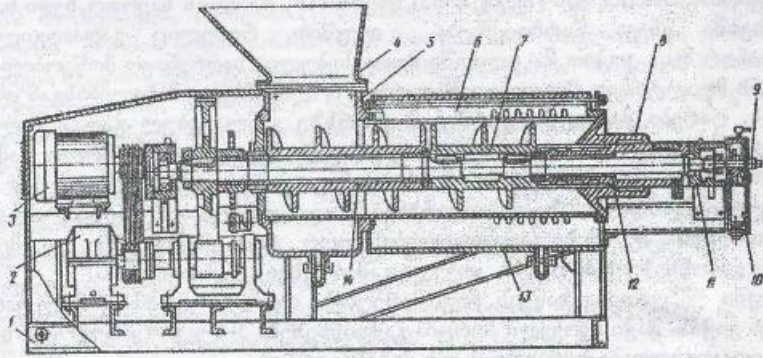
ღვინის საწარმოების უმეტესობაში ძირითადად გამოიყენება BHO სერიის 5, 10, 20, 30, 50 და 100 ტ/სთ მწარმოებლობის, შნეკების თანმიმდევრობით განლაგების ორშნაკიანი წნეხები, რომელთა მოწყობილობა და მუშაობის პრინციპი ერთნაირია. ისინი განსხვავდებიან მხოლოდ ცილინდრების დამატებით შნეკების ბრუნვის სიხშირითა და მწარმოებლობით. ამის მაგალითია ნახ.16-ზე მოყვანილი BHO-30A წნეხი. ღურდო ზვიშირიდან 4 გადადის სატრანსპორტო შნეკში 14. ამ დროს ტკბილის ნაწილი კორპუსის ბადის ვაგლით ჩაედინება მის ქვედა ნაწილში და გამოედინება მილყელით. სატრანსპორტო შნეკით ღურდოს გადაადგილებისას ხდება მცირე ფრაქციის ტკბილის აღება, რომელიც პერფორირებული ცილინდრიდან 6 ჩაედინება ქვესადგარში.

სატრანსპორტო და მწნეხავი შნეკები 7 ბრუნავენ სხვადასხვა მხარეს, ამიტომ ერთი შნეკიდან მეორეზე ღურდოს გადასვლის ადგილზე გამომწნეხ კამერაში მიწოდების წინ, სადაც ხდება მესამე ფრაქციის ტკბილის აღება, ხდება მისი გაფაშრება. ტკბილი დოლურის 12 პერფორირებული ზელაპირიდან ჩამოედინება კორპუსის კამერაში, საიდანაც იგი მილყელის საშუალებით მიედინება მესამე ფრაქციის ტკბილშემკრებში.

მთელი რიგი უცხოური ფირმები "Colin", "Blachere" (საფრანგეთი), "Sernagiotto", "Aguzzuoli Cuido" (იტალია), "Valley Foundry" (აშშ) და სხვ. უშვებენ ორ და მეტ პარალელურ შნეკიან წნეხებს, რომლებსაც გააჩნიათ საკუთარი ცილინდრები და საერთო განსატვირთავი ზვიშირა.

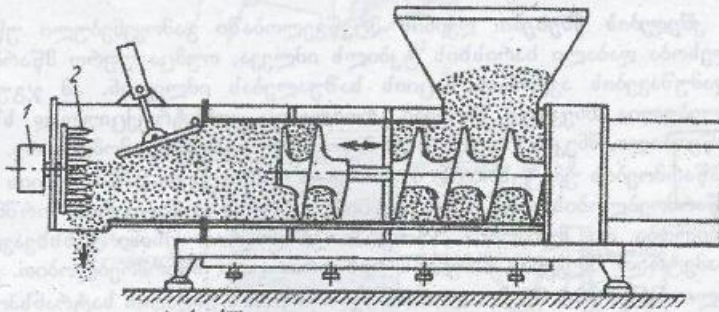
მრავალშნეკიან წნეხებთან ერთად გამოიყენება BII-7 ტიპის ერთშნეკიანი წნეხებიც.

უკანასკნელ პერიოდში უცხოეთში უშვებენ ე.წ. **იმპულსურ წნეხებს** (იტალია, საფრანგეთი). ისინი მუშაობენ ღვუშების პრინციპით, ხოლო მუშა ორგანოს მათში წარმოადგენს გადაამადგილებელი შნეკი, რომელიც წნეხავს ღურდოს. უკანა მიმართულებით გადაადგილებისას შნეკი ერთდროულად ასრულებს ბრუნვით მოძრაობას (თითქოს გამოდის ჭაჭიდან). ამის შემდეგ ციკლი მეორდება. საშუალო სვლის დრო 20-30 წამია, უკანა კი - 10-15 წმ. ასეთი კონსტრუქციისა და დაწნევის რეჟიმი უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის ტკბილის მიღებას.



ნახ. 16. წნეხი ВПО-30А (საერთო ხედის კრილი)
 1 - ჩარჩო; 2 - რელექტორი; 3 - ელექტროძრავი; 4 - ხვიშირა; 5 - კორპუსი;
 6 - ცილინდრი; 7 - დამწნეხი შნეკი; 8 - კონუსი; 9 - მართვის ბლოკი;
 10 - ტუმბო; 11 - საყრდენი; 12 - დოლურა; 13 - ქვესადგარი;
 14 - სატრანსპორტო შნეკი.

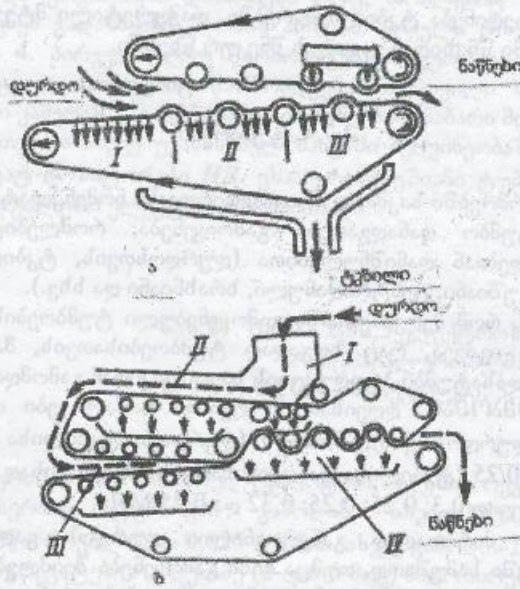
იმპულსური წნეხის კონსტრუქცია (ერთშნეკიანი) შეიძლება იყოს სხვადასხვანაირი: პიდრავლიკური მექანიზმით, რომელიც უზრუნველყოფს შნეკის წინ გადაადგილებას და შნეკის მოსაცილებელი ნაწილით. ეს უკანასკნელი ვარიანტი მოცემულია ნახ.17-ზე.



ნახ. 17. იმპულსური წნეხი (სქემა)
 1 - ამძრავი; 2 - გამონაწნეხის გამფხვიერებელი.

სხვა ტიპის უწყვეტი ქმედების წნეხებიდან უნდა აღინიშნოს ლენტური წნეხები. მათში დამწნეხ ელემენტებად გამოყენებულია მალა და დაბლა ერთმანეთისადმი მცირე კუთხის განლაგებული ორი ტრანსპორტიორი, რომელთა შორის მანძილი რეგულირდება გადასამუშავებელი პროდუქტისა და დამწნეხვის ხარისხზე დამოკიდებულებით. დამწნეხვა ხდება უწყვეტ ნაკადად წნეხის თანდათანობით გაზრდით.

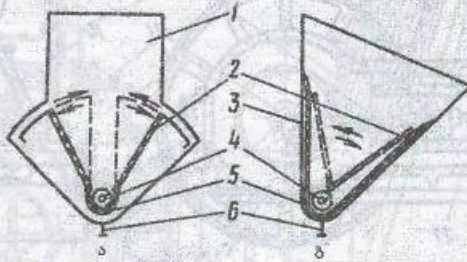
გარკვეულ ინტერესს იმსახურებს ფირმა Sernagiotto"-ს (იტალია) ლენტური წნეხი NOLM (ნახ.18ა.). წნეხს გააჩნია სამი ზონა - ჩამონადენის, დამწნეხვისა და დამწურვის. ასეთი კონსტრუქცია ორ წუთის განმავლობაში 90% ტკბილის მიღების საშუალებას იძლევა. დამწურვის ადგილას დურდოზე წნევა აღწევს 1,2 МПа, ჭაჭის გამოსრუვის გარეშე. ამ ზონაში დურდოს სისქე შეადგენს 3-5 სმ. ლენტი დამზადებულია პერფორირებული სინთეზური მასალისაგან. წნეხის სამუშაო და კონსტრუქციული პარამეტრები შეიძლება ვცვალოთ (ლენტის სიქვარე, მათ შორის კუთხე, წნევა და სხვ.) წნეხის მწარმოებლობაა - 10-15 ტ/სთ.



ნახ.18. ლენტური წნეხები NOLM (პრინციპიალური სქემები: I-IV ზონები

NOLM წნეხის მეორე ვარიანტი (ნახ.18ბ), რომელიც წარმოადგენს მის შეხამებას ლამწრეტთან, ტკბილის ოთხი ფრაქციის მიღების საშუალებას იძლევა. I ზონა ასრულებს საწრეტის ზვიმირის როლს, II ზონა - უშუალოდ საწრეტის. აქ დურდო არ განიცდის არავითარ ძალისმიერ ზემოქმედებას. ამიტომ მიღებული ტკბილი წარმოადგენს თვითნადენს. დურდოს გამოწურვა იწყება (წნევის თანდათანობითი გაზრდით) III ზონიდან. IV ზონაში დურდოზე ზემოქმედება ხორციელდება მისი ლენტებს შორის და ლილეკაებში გატარებით.

ასეთი ტიპის წნეხებში ენერჯის დანახარჯი დიდი არ არის. იგი მცირეც კია (დაახლოებით 30%-ით) შნეკურ წნეხებთან შედარებით. ხოლო პერიოდული ქმედების პორიზონტალურ წნეხებთან შედარებით ლენტური წნეხები გამოსაყენებლად ოთხჯერ უფრო ხელსაყრელია.



ნახ.19. წებბიანი წნეხი

ა და ბ - მოძრავი წებბისა და სადრენაჟო ზედაპირის მოწყობილობის ვარიანტები; 1 - ყურძნის მიმღები ბუნკერი; 2 - პერფორირებული მოძრავი ყბა; 3 - პერფორირებული კედელი; 4 - განმტვირთავი შნეკი; 5 - პერფორირებული ღარი; 6 - თვითნადენი ტკბილის გამოსასვლელი მილწყლი.

შექმნილია აგერთვე წებბიანი წნეხი BIII, რომელიც წარმოადგენს შნეკიან მკეებავ ზვიმირას შიგა პერფორირებული კედლებით, განმტვირთავ შნეკზე 4 პერფორირებული ღარით და შნეკზე მისი ღერძის პარალელურად დამაგრებული პერფორირებული მოძრავი ყბებით (ნახ.19). ყურძენი იწნეხება

ყბების რხევითი მოძრაობის შედეგად. გამოყოფილი ტკბილი გამოედინება კედლის ნახვრეტებიდან და ბუნკერის ღარებიდან და ჩაედინება ტკბილშემკრებში. დაჭყლვტილი მტენები ტკბილის საბოლოო გამოწურვის მიზნით ყბებიანი წნეხიდან ვადადის მწეკურ წნეხში.

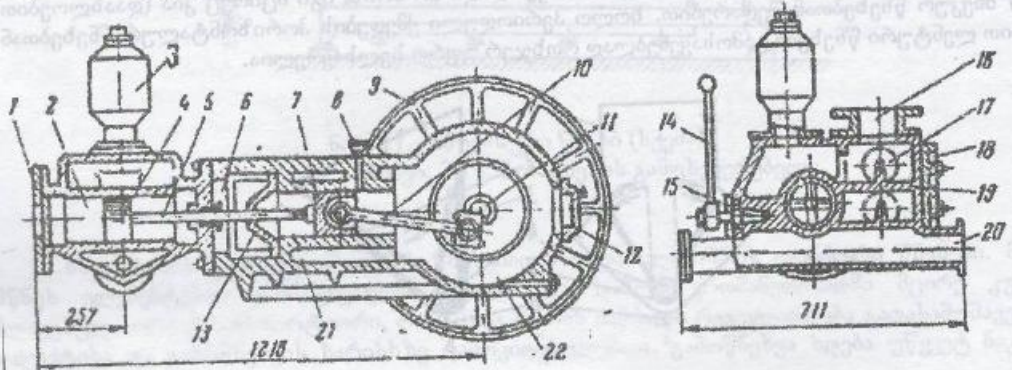
2.7.4. ტუმბოები

მეღვინეობის საწარმოებში საკმაოდ მრავალფეროვანი ნომენკლატურის, სხვადასხვა ტიპისა და მწარმოებლობის სატუმბო დანადგარები გამოიყენება, რომლებიც უპირველეს ყოვლისა ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან დანიშნულებითა (დურდოსთვის, ტკბილის ან ღვინისთვის) და მოქმედების პრინციპით (დგუშიანი, ცენტრიდანული, ხრახნიანი და სხვ.).

მიუხედავად იმისა, რომ მეღვინეობაში გამოყენებული ტუმბოების კონსტრუქციის საერთო პრინციპები და გათვლები იგივეა, რაც ზოგადად ტუმბოებისათვის, მათ სქემებში მაინც არის გარკვეული განსხვავება გადასატუმბი პროდუქციის სპეციფიკიდან გამომდინარე.

დგუშიანი ტუმბოები ღვინის საწარმოები იყენებენ შემდეგი მარკის დანადგარებს: ПМН-28 (დურდოსთვის), ВНГ-80 (დურდოს, ტკბილისა და ღვინისათვის), ВНП-10/25, ВНП-10/32, ВНП-20/25 (ტკბილისა და ღვინისათვის) შესაბამისად მწარმოებლობით 28, 100, 10, 10 და 20 მ³/სთ და დაწნევით 0,3; 0,25; 0,25; 0,32 და 0,25 МПа.

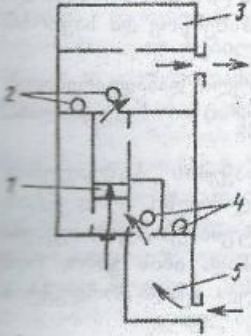
ტუმბო ПМН-28 ძირითადად განკუთვნილია დურდოს გადასატანად და საჭყლვტ-კლერტამცვლელთან ბლოკში სამუშაოდ, თუმცა მისი გამოყენება შეიძლება დამოუკიდებლადც. იგი პორიზონტალურ დგუშიანი ერთცილინდრიანი ორმაგი ქმედებისაა, ინდივიდუალური ამპრაჰითა და ღვედური გადაცემით (ნახ.20). მისი ძირითადი კვანძებია: მუშა ცილინდრი 2, სახურავი 1, მიმმართველი ცილინდრი 21 სახურავით 13. მუხლუხა ლილევი 11, ბარბაცა 10; ამპრაჰი საღვედე ბორბალი 9. ტუმბოს მწარმოებლობის მარეგულირებელი მოწყობილობა 14; 15; ცილინდრების შიგნით ხდება მუშა 4 და მიმმართველი 7 დგუმის გადაადგილება, რომლებიც ხისტად არიან დაკავშირებული ჭოკით 5. სარქველის კოლოფი 19 დაყოფილია ორ საკნად, შემწოვად და დამჭირხნად და აქვს ოთხი ბურთულა სარქველი 17; დამჭირხნი და შემწოვი საკნები არხით უერთდება ონკანს 15. ონკანის საშუალებით ხდება დურდოს მიწოდების რეგულირება ელექტროძრავის გაუჩერებლად. საპაერო ხუფი 3 უზრუნველყოფს დურდოს თანაბარზომიერ მიწოდებას. მრუდხარა ბარბაცა მექანიზმი მოთავსებულია კარტერის 22 შიგნით, საიდანაც ისხმება ზეთი, ტუმბოს შეზუთვისათვის. ტუმბოში დურდო შედის შემწოვი მილყელით 20 და განიტვირთება დამჭირხნი მილყელით 16.



ნახ.20. დგუშიანი ტუმბო ПМН-28

ტუმბო ВНП-20/25 წარმოადგენს ერთდგუშიან, ერთსაფეხურიან ვერტიკალურ, ორმაგი ქმედების გადასაადგილებელ ტუმბოს (ნახ.21). საპაერო ხუფი 3, რომელიც იცავს აგრეგატის ამპრაჰს გადატვირთვისაგან და გადასატანი სითხის არათანაბარი მიწოდების შესამცირებლად, განლაგებულია დანადგარის ზედა ნაწილის ცილინდრზე, სწრაფად ასახდელი ჩამკეტი მოწყობილობით. ხუფსა და ცილინდრს შორის მოთავსებულია სარქველების ბუდე და ორი სფეროსებრი სარქველი 2. ცილინდრს აქვს სამი ღრუ, რომელთაგან ერთში არის მასრა, სამუშაოდ

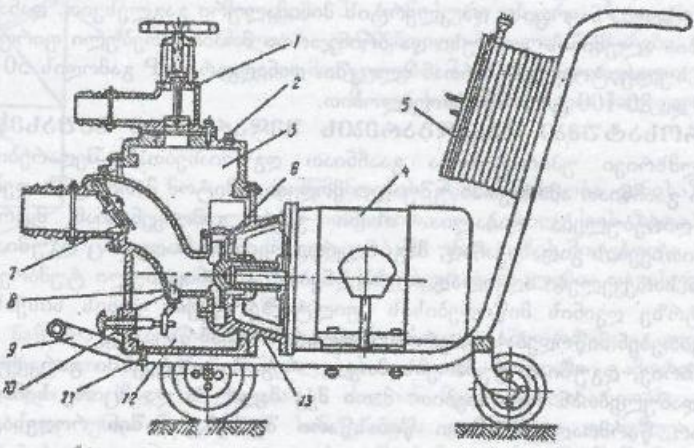
დგუში 1, ორი მანუეტი და ჭოკი. ორი დანარჩენი ღრუ, რომლებიც შეერთებულია პირველთან სარკმელებით, წარმოადგენენ გადასაქაჩი სითხის არხებს. ყოველი ღრუს ბუდეში მოთავსებულია სფეროსებრი სარკმელები 4. პირველი ღრუ წარმოადგენს საკუთრივ ცილინდრს, მეორე ღრუში მოთავსებულია ორი ძილყელი, რომლებიც წარმოადგენენ შეწოვილი სითხის გადასაადგილებელ არხების ფუძეს და საპერო კამერას 5, გადასაქაჩი სითხის არათანაბარი მიწოდების შესამცირებლად. დგუშიან ტუმბოებს მიეკუთვნება ასევე უკანასკნელ ხანებში მეღვინეობაში ფართოდ გამოყენებული ელექტროდგუშიანი აგრეგატ-დოზატორები **HD**. ესაა ერთდგუშიანი ტუმბოები, პორიზონტალური, მარტივი ქმედების ინდივიდუალური ელექტროამძრავითა და



ნახ.21. ВНП - 20/2,5 ელექტროსატუმბი დანადგარის პრინციპიალური სქემა (1 - დგუში; 2,4 - სარკმელები; 3,5 - საპერო ხუფები)

ერთსაფეხურიანი რეექტორებით, დგუშის რეგულირებადი სვლით. HD - სერიის ტუმბოები გამოდის სხვადასხვა ტიპისა და ზომის, მწარმოებლობით 0,025-1 მ³/სთ. ასევე გამოდის DA სერიის მალოზირებელი აგრეგატები რამდენიმე (2-დან 6-მდე) მალოზირებელი დგუშით.

ცენტრიდანული ტუმბოები. მეღვინეობის საწარმოებში გამოიყენება ცენტრიდანული ელექტროსატუმბი დანადგარების საკმაოდ ფართო ნომენკლატურა. მათ შორისაა არა მხოლოდ მეღვინეობის პროდუქტებისათვის განკუთვნილი სპეციალიზირებული, არამედ ზოგადტექნიკური დანიშნულების დანადგარებიც. დღეისათვის მეღვინეობის საწარმოებში გამოყენებულ ელექტროსატუმბ დანადგარებს მიეკუთვნებიან ВЦН-10, ВЦН-20 და ВЦН-40 შესაბამისად მწარმოებლობით 10, 20 და 40 მ³/სთ და დაწნევით 0,2; 0,3 და 0,2 МПа. მათგან შედარებით რთულია დანადგარი ВЦН-40 (ნახ.22). იგი დამონტაჟებულია ურიკაზე 9. აღჭურვილია თვითშემწოვი მოწყობილობით, რომლის ძირითადი ნაწილებია: შემწოვი 12 და დამჭირხნი საკნები 3. უკუსარკველი 7; ექვტორი 8; სარკველი 10 და ვენტილი 1. ტუმბოს გაშვების წინ ხსნიან საცობს 2 და შიგ ასხამენ გადასატუმბ სითხეს. ამის შემდეგ ხსნიან სარკველს 10, რთავენ ელექტროამძრავს 4 და აღებენ ვენტილს 1. თვითშემწოვის პროცესში სითხე ცირკულირებს წრეში: მუშა ბორბალი 6; დამჭირხნის საკანი 3; შემწოვის საკანი 12, მუშა ბორბალი 6; საკნებიდან ჰაერის სრული გამოდევნის შემდეგ სარკველს 10 კეტავენ და ტუმბო გადადის მუშა რეჟიმში.



ნახ. 22. ცენტრიდანული ტუმბო ВЦН-40

მუშაობის დამთავრების შემდეგ სითხე იხსმება ხერელიდან 11. ელექტრომძრავი 4, რომელიც ტუმბოსთან დაკავშირებულია საყრდენით 13, ქსელში ირთვება ელექტროკაბელით, რომელიც დახვეულია ლილვზე 5.

ერთსაფეხურიანი ტუმბოებისაგან განსხვავებით, ორსაფეხურიან ცენტრიდანულ ტუმბოებში ორი როტორია. დასაჭირბინი სითხე თანმიმდევრობით მიეწოდება ერთი როტორიდან მეორეს, რის გამოც დაჭირბინის სიმაღლე თითქმის ორჯერ იზრდება.

ხრახნული სატუმბო დანადგარები. ასეთი ტუმბოები განკუთვნილია ღურღოს, საფეხურის სქელი ლექების, ღვინისა და ღვინომასალების გადასაქაჩად. რუსული წარმოების დანადგარებიდან აღსანიშნავია ორი მოდელი IB 12/5-10/5BB და IB 20/5-16/5BB მწარმოებლობით შესაბამისად 10 და 16 მ³/სთ და დაწნევით 0,5 МПа. ორივე ტუმბო ერთხრახნისა და ერთნაირადაა მოწყობილი. ტუმბოს სამუშაო ორგანოებს წარმოადგენს ერსვლიანი ხრახნი და რეზინის გარსაყრი, რომლის შიგა ღრუ წარმოადგენს ორსვლიან ხრახნულ ზედაპირს, რომლის ბიჯიც ხრახნის ბიჯის ტოლია. ხრახნსა და გარსაყრს შორის ექსცენტრისტიკატი 6 მმ ტოლია. გარსაყრი დამაგრებულია შემწვოვ და საჭირბინ მილყელებს შორის.

სხვა ტიპის სატუმბო დანადგარები. ღვინის წარმოებაში გამოყენებული დანადგარებიდან აღსანიშნავია ორიგინალური როტაციული (ე.წ. პერისტალტიკური ანუ შლანგური) და ასევე კბილანა და როტორულ ფირფიტოვანი დანადგარები.

როტაციული დანადგარების მუშაობა დამყარებულია გორგოლაჭების საშუალებით პროდუქტის გადაადგილებაზე, ელასტიკური სინთეზური მასალით დამზადებულ მილში. პროდუქტის გადაადგილება ხდება თანაბარი ულუფების სახით. მეღვინეობაში ასეთი ტუმბოები გამოიყენება ღურღოს, საფეხურის ლექების, ღვინომასალებისა და ღვინოების გადასაქაჩად. იმის გამო, რომ პროდუქტის მიწოდება ხდება თანაბრად, დანადგარები შეიძლება გამოყენებულ იქნას პროდუქტის პირდაპირ გაფილტვრაზე მისაწოდებლად.

ფირმა "Ragazzini" (იტალია) უშვებს სხვადასხვა ტიპისა და ზომის ასეთ ელექტროტუმბოებს მარკით SF და DF შესაბამისად ერთი ან ორი მილით. მეორე შემთხვევაში მილებში დაწნევის მწარმოებელი გორგოლაჭები ისეა განლაგებული ერთმანეთის მიმართ, რომ აკმაყოფილებენ პროდუქტის ზუსტი თანაფარდობით მიწოდებას. SF და DF მარკის ტუმბოების მწარმოებლობაა 15-30 და 30-50 მ³/სთ, ამპრავის სიმძლავრით - 7-15 და 10-20 კვტ. გვხვდება აგრეთვე MSF და MDF მარკის მცირე მწარმოებლობის ელექტროტუმბოები. ამ დანადგარების სხვადასხვა მოდელები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან დაწნევის სიმძლავრით, კონკრეტული დანიშნულებით, ექსპლუატაციის პირობებით და სხვ. მათ შეუძლიათ მუშაობა სხვა მანქანებთან ბლოკში (საჭყლეტებთან, დოზატორებთან).

ფრანგული ფირმა "Pera" უშვებს სამფრთიან კბილან ტუმბოს, რომელიც განკუთვნილია ყურძნის ტრანსპორტირებისათვის. 200 და 300 მოდელის ამ ტუმბოების მწარმოებლობა შესაბამისად 50-70 და 90-120 ტ/სთ. მათი გამოყენება შეიძლება როგორც ზვიმირა მკვებავიდან საჭყლეტში ყურძნის თანაბარზომიერად მისაწოდებლად, ისე ღურღოს ტრანსპორტირებისათვის.

ამავე ფირმის მიერ გამოშვებული როტორულ ფირფიტებიანი სატუმბო დანადგარით PP ღურღოს გადაქაჩვა ხდება ნაყოფისა და კლერტის მინიმალური გაკლესვით. დანადგარის ძირითადი სამუშაო ორგანოებია ალუმინის კორპუსი და ბრინჯაოთი მოპირკეთებული ფირფიტები. დანადგარს შეუძლია მუშაობა სულფიტოლოზატორთან ბლოკში. დანადგარი PP გამოდის 50 და 100 მოდელის, შესაბამისად 50-60 და 80-100 ტ/სთ მწარმოებლობით.

ელექტროსატუმბო დანადგარების შედარებითი შეფასება. ცენტრიდანულ ტუმბოებს მრავალმხრივი უპირატესობა გააჩნიათ დგუმიანებთან შედარებით: ისინი მეტად კომპაქტურებია და გააჩნიათ ამპრავეთან უშუალო მოდება, ამიტომ მათი დამზადების, მონტაჟისა და ექსპლუატაციის ღირებულება დაბალია. ისინი უკეთ გამოიყენებიან მყარი ნივთიერებებით შეტივარებული სითხეების გადასაქაჩად. მაგ, მღვრიე ღვინის, რადგანაც დგუმიანი ტუმბოებისაგან განსხვავებით მათი სარქველები ადვილად არ იბიდნება. ცენტრიდანული ტუმბოები განსაკუთრებით ეფექტურია ფილტრზე ღვინის მიწოდებისას (ფილტრზე ლექის ფენის სისქის ზრდისას, ისინი ავტომატურად ამცირებენ მიწოდებას და ერთდროულად ზრდიან წნევას).

მეორეს მხრივ, დგუმიან ტუმბოებს მთელი რიგ შემთხვევებში გარკვეული უპირატესობა გააჩნიათ ცენტრიდანულებთან მიმართებით: მათი მქვ მაღალია და მცირე სიმაღლეზე შეწოვისას აუცილებლობას არ წარმოადგენს მათი წინასწარი შევსება, მაშინ როდესაც ცენტრიდანული ტუმბოებისთვის ეს აუცილებელია.

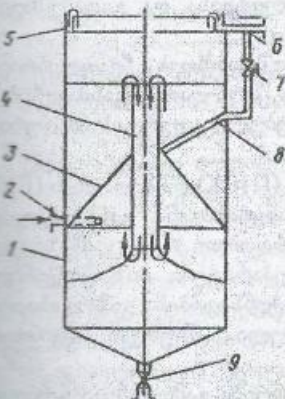
იგივე და უფრო მეტად შეეხება ხრახნიან ტუმბოებს, რომლებიც უფრო მდორედ მიაწოდებენ ღვინომასალებს. ისინი ნაკლებად უნივერსალურებია. მეტად პერსპექტიულია როტაციული (პერისტალტიკური) ტუმბოებიც.

თ ა 3 0 VIII
ტკბილის დაწმენდა

დაწმენდა, როგორც წესი ხდება სხვადასხვა ტევადობის რეზერვუარებში 18-24 სთ განმავლობაში, სადაც შეწონილი ნაწილაკები გამოილექებიან საკუთარი სიმძიმის ძალით. გადასამუშავებელი ყურძნის ვიშსა და მიღებული პროდუქტის გამოყენების მიზანზე დამოკიდებულებით, განისაზღვრება დაწმენდის რეჟიმი. სამარკო ღვინოების მისაღებად ტკბილის სულფიტაცია ხდება 50-75 მგ/დმ³ დოზით და იწმინდება 10-12°C ტემპერატურაზე. 15-20°C ტემპერატურაზე SO₂-ს დოზა იზრდება 70-100 მგ/დმ³-მდე, ხოლო 25°C - 120-150 მგ/დმ³; ობით ყურძნის მნიშვნელოვანი დაავადების შემთხვევაში - 200 მგ/დმ³-მდე. დაწმენდის პროცესის დასაჩქარებლად ტკბილი მუშავდება ბენტონიტით (2-5 მგ/დმ³) ან ბენტონიტით ფლოკულიანტებთან ერთად: პოლიაკრილამიდით დოზით 10-30 მგ/დმ³ ან პოლიოქსიეთილენით დოზით 20-40 მგ/დმ³. ამ ფლოკულიანტების გამოყენებით დაწმენდის პროცესის ხანგრძლივობა მცირდება 2-6 საათით.

მეღვინეობის მსხვილ საწარმოებში ტკბილის დაწმენდა სასურველია ჩატარდეს არა უმეტეს 10-12°C ტემპერატურაზე 10-16 სთ განმავლობაში, სულფიტაციით 50-75 მგ/დმ³.

მნიშვნელოვნად მიზანშეწონილია ტკბილის დაწმენდის პროცესის ჩატარება ლექის შეწონილ მდგომარეობაში. ამ ხერხს საფუძვლად უდევს ნაწილაკების შეზღუდული გამოლექვა ვერტიკალურ რეზერვუარში ქვევიდან ზევით პროდუქტის მიმართული მოძრაობისას, როდესაც აღმავალი ნაკადის სიჩქარე ნაკლებია ნაწილაკების თავისუფალი გამოლექვის სიჩქარეზე. ამ პრინციპის საფუძველზეა შექმნილი დამწმენდები ВУД-О, ОВ-600, ВЛЮ-О. ნახ.23-ზე ნაჩვენებია ВУД-О დამწმენდის სქემა, რომელიც შემდეგნაირად მუშაობს: დამწმენდ ნივთიერებებთან შერევის შემდეგ ტკბილი მიღველით უწყვეტად მიეწოდება აპარატის კოაგულაციის ზონაში, სადაც თანაბრად ნაწილდება მის მთელ ფართობზე და ქვევიდან ზევით მოძრაობს, შეწონილი ნაწილაკების თავისუფალი გამოლექვის სიჩქარეზე უფრო ნაკლები სიჩქარით. ამ დროს შეიმჩნევა შეწონილი ნაწილაკების იძულებითი გამოლექვა და დაწმენდილ სითხესა და სუსპენზიის შორის გამყოფი საზღვრის წარმოქმნა (წებოვანი ნაღების შეწონილ კონტაქტური შრე). ამ შრეში გავლისას ტკბილი იწმინდება, გროვდება შემკრებებში 5 და უწყვეტად გაედინება დამწმენდიდან მიღველით 6. შეწონილ კონტაქტური შრის ლექის ნაჭარბი მილით 4 გაედინება ლექამამაკვრივებელში. აქ ლექი მკვრივდება, შემდეგ კი უწყვეტად ან პერიოდულად გამოედინება მიღველით 8.



ნახ.23. დამწმენდი ВУД-О (ტექნოლოგიური სქემა)
1 - კორპუსი; 2 - ღვინომასალის მიმწოდებელი მიღველი; 3 - კონუსური ფსკერი; 4 - ლექის ჩამოსადენი მილი; 5 - დაწმენდილი მასალის შემკრები; 6,8 - გამოსასვლელი მიღველები; 7 - მარეგულირებელი ვენტილები; 9 - ლექის გამოსასვები მიღველი.

დამწმენდების მწარმოებლობა განისაზღვრება ლაკების გამოლექვის სიჩქარითა და გამოლექვის ზედაპირის ფართობით. ამასთან მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული, რომ შეზღუდული გამოლექვის სიჩქარე ბევრად ნაკლებია თავისუფალი გამოლექვის სიჩქარეზე.

შეწონილი ნაწილაკები აჩქარებენ ალკოპოლური და ვაშლ-რძემჟავა დუღილის პროცესს. მწარმოების ფილტრაციით ან სხვა საშუალებებით მათი მთლიანი გამოორიცხვით, ტკბილში ალკოპოლური დუღილი ან სულ არ ხდება ან ძალიან ნელა მიმდინარეობს. ამიტომ ტკბილის დაწმენდა აუცილებლად უნდა ჩატარდეს სიმღვრივის გარკვეულ დონემდე. სუფრის თეორიის თეორიების წარმოებისას აუცილებელია დუღილის დაწყებამდე ტკბილში შეწონილი ნაწილაკების 1-2-ის დატოვება.

ბენტონიტით ტკბილის დამუშავება იწვევს არა მარტო დაწმენდას, არამედ აზოტოვანი ნივთიერებების აღსორცისასაც, რაც აძლიერებს ღვინის სტაბილურობას ცილოვანი სიმღვრივების მიმართ. ტკბილისა და ღვინის ბენტონიტით დამუშავებისას მათ სცილდებათ ცილები, ცილის ჰიდროლიზის პროდუქტები და ნაწილობრივ თავისუფალი ამინომჟავები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ

ბენტონიტზე აღსორბირდება ფერმენტები და ზოგიერთი ვიტამინები სვადასხვა პროცენტული რაოდენობით.

სეპარატორებს იყენებენ ტკბილის დასაწმენდად, დუღილის პროცესზე მინარევების გავლენის თავიდან აცილების მიზნით. ამ დროს ტკბილი დაცულია ჰაერის ჟანგბადით დაჟანგვისაგან, თუმცა მწარმოებლობა მცირეა. სეპარატორზე დაწმენდილი ტკბილისაგან მიღებული ღვინო მნიშვნელოვნად ადვილად იფილტრება.

დუღილის წინ ტკბილის დაწმენდა შეიძლება ჩატარდეს დეკანტაციით, ცენტრიფუგირებით, გაფილტვრით, ელექტროფლოტაციით, გაწებვით, ბენტონიტით დამუშავებით, ფერმენტული პრეპარატებით და სხვ.

ტკბილისა და ღურდოს ფერმენტაცია. ყურძნის გადამუშავების პროცესში ადვილი აქვს ტკბილში რბილობიდან, კანიდან- წიპწიდან და ზოგ შემთხვევაში კლერტიდან სხვადასხვა ნივთიერებების გადასვლას. დუღილის დაწყებამდე ტკბილის ჰაერის ჟანგბადთან შეხებისას ხდება მასში გადასული ნივთიერებების ბიოქიმიური (ფერმენტაციული) ცვლილებები.

ღურდოსთან ტკბილის კონტაქტს მიყვავართ ტკბილის ფერმენტაციული აქტივობის გაძლიერებისაკენ. ტოგვიროვანი ანჰიდრიდის შეტანისას ინაქტივაციას განიცდის პოლიფენოლოქსიდაზა, რაც იწვევს დამჟანგავი პროცესების ინტენსიურობის შემცირებას. ამასთან ერთად ღურდოზე დაყოვნებისას მნიშვნელოვნად ძლიერდება და აქტიურდება ჰიდროლიზური ბუნების ფერმენტების მოქმედება. გარკვეულ პირობებში ისინი დადებითად მოქმედებენ სუფრის თეთრი ღვინოების ხარისხზე. ღვინის ნიმუშები, რომლებიც აღებულია ღურდოსთან 3-4 სთ განმავლობაში კონტაქტში მყოფი ტკბილიდან, ხასიათდებიან სიხალისისა და სისრულის სასიამოვნო შესამებით, სირბილით, ჰარმონიულობითა და საუკეთესო ჯიშური არომატით.

მთრმლაკი და საღებავი ნივთიერებების დაჟანგვა ძირითადად ხდება ღურდოსთან ტკბილის შეხებისას. ტკბილის ჟანგვის შემცირებას აღწევენ აერაციის შემცირებით, ანტიოქსიდანტების (SO_2) შეტანით, ღურდოსგან ტკბილის სწრაფი განცალკევებით, ტკბილის ზედმიწევნით დაწმენდით, პოლიფენოლოქსიდაზის ინაქტივაციით, რასაც აღწევენ $60^{\circ}C$ -ზე ზევით ტკბილის გაცხელებით ან ბენტონიტით დამუშავებისას მისი აღსორბით და ა.შ. ყურძნის მარცვლის დაჭყლეტვისას იწყება ფერმენტების ჰიდროლიზური მოქმედების გაძლიერება, წარმოიქმნება წყალში ხსნადი პროტეინები, პოლიპეპტიდები, ამინომჟავები, იცვლება პექტინოვანი და სხვა ნივთიერების რაოდენობა. ყველა ამ ნივთიერების ტკბილში გადასვლა დამოკიდებულია ყურძნის მარცვლის დაჭყლეტის ხარისხზე. წითელი ღვინოების წარმოებისას აუცილებელია მარცვლის ძლიერი დაჭყლეტვა. პირიქით, თუ გვინდა მივიღოთ ფერმენტირებული ტკბილი, საჭიროა ყურძნის ჭყლეტვისა და გადამუშავების დროის შეზღუდვა.

ფერმენტაციის პროცესების მიმდინარეობა გარკვეულ დროს მოითხოვს ჩვეულებრივად, ნორმალური ფერმენტაციისათვის ტკბილს ღურდოზე აყოვნებენ 1-2 დღე-ღამის განმავლობაში. ფერმენტაციის პროცესის დასაჩქარებლად შეიძლება უკვე ფერმენტირებული კლერტის ან ღურდოს დამატება ან პექტოლიტური ფერმენტული პრეპარატების შეტანა.

პირველად მეღვინეობაში გამოიყენება რამდენიმე ზედაპირული (Π10X) და სიღრმიე (Γ10X) კულტივირების ფერმენტული პრეპარატები, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან აქტიურობითა და მათში შემავალი ფერმენტული სისტემების თანაფარდობით, რითაც ისაზღვრება მათი გამოყენების მიმართულება. ზედაპირული კულტივირების პრეპარატები მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ ღვინოების შეფერილობისა და ექსტრაქტულობის ინტენსივობის გაზრდისათვის, სიღრმიე კულტივირების პრეპარატები კი - მცირეექსტრაქტული, მსუბუქი ღვინოების დასამზადებლად.

ფერმენტირებული ღურდოსა და ტკბილისაგან მიღებული ღვინოები გამოირჩევიან მაღალი გემური თვისებებით, სუფთა ჯიშური არომატით და შედარებით ადრე მწიფდებიან.

ფერმენტაციული დამუშავების წინ საჭიროა ტკბილისა და ღურდოს სულფიტირება 50-120 მგ/დმ³ რაოდენობით, ტემპერატურისაგან დამოკიდებულებით. ფერმენტული პრეპარატები ხმარების წინ მზადდება ტკბილზე 1-10% სუსპენზიის სახით. ასეთი სუსპენზია შეაქვთ ნაკადურად დასაწმენდ რეზერვუარებში ტკბილის გადატანისას ან ღურდოში - მის დასაყოვნებლად ჭურჭლების აგებისას.

პექტოლიტური ფერმენტული პრეპარატების გამოყენებით ტკბილის გამოსავალი 2-3%-ით იზრდება, ხოლო თვითნადენი ტკბილის რაოდენობა ნაწინეზი ფრაქციების შემცირების ხარჯზე 10-15%-ით მატულობს.

2.8.1. მჟავიანობის რეგულირება ყურძნის ტკბილსა და ღვინომასალაში

ღვინის ხარისხი, მისი გემოს პარმონიულობა, მიკრობული დაავადებების მიმართ მდგრადობა, კოლოიდური ან მეტალთა სიჭარბით გამოწვეული სიმღვრივეებისადმი მიდრეკილება და დადასტოვებული ღვინის მჟავიანობაზე. ამიტომ მეტად მნიშვნელოვანია გადასამუშავებლად შემოსულ ყურძენში არა მარტო შაქრიანობის, არამედ ტიტრული მჟავიანობის შემოწმებაც. ტკბილის სურთო ტიტრული მჟავიანობა ღვინის, ვაშლისა და მცირეოდენი ლიმონის, გლიკოლის, მჟაუნის მჟავის, ქარვისა და სხვა მჟავების გათვალისწინებით ჩვეულებრივად გვხვდება 5-11 გ/დმ³ საღვრებში.

ტიტრული მჟავიანობის შემცირება შეიძლება ჩატარდეს სხვადასხვა ხერხით: ქიმიური, ბიოლოგიური, ელექტროლიზით, კუპაჟით და სხვ.

მჟავიანობის შემცირების ქიმიური ხერხი. იგი დაფუძნებულია მჟავების ნაწილობრივ განდერბებაზე კალციუმის კარბონატით - CaCO_3 (ცარცი, კირქვა, მარმარილოს ნაფხვენი და სხვ.). ამ დროს ხდება ღვინისმჟავა კალციუმის ($\text{CaC}_4\text{H}_4\text{O}_6$) ძნელადსნადი მარილების გამოლექვაც. 1 გ/დმ³-ით ტიტრული მჟავიანობის დასაწვეად საჭიროა 0,72 გ კალციუმის კარბონატის (ცარცი), ან 0,33 გ კალიუმის კარბონატის K_2CO_3 (პოტაში), ანდა 1 გ კალიუმის ბიკარბონატის (KHCO_3) დასატება. ამ მიზნით უფრო ხშირად იყენებენ უმაღლესი სისუფთავის ცარცს, თუმცა ხარისხის თვალსაზრისით უმჯობესია კალიუმის კარბონატის გამოყენება. ცარცით დამუშავებისას ხდება ღვინის მჟავის მოცილება, ხოლო ვაშლის მჟავა რჩება ღვინოში. ამიტომ ქიმიური ხერხით მჟავიანობის დაწვევისას ხდება მისი მხოლოდ წინასწარი დაწვევა 2 გ/დმ³-ით, რაც აადვილებს ვაშლ-რძემჟავა დუღილის პროცესის მსვლელობას. თუ დასადუღებელ ტკბილში დიდი რაოდენობითაა ღვინის მჟავა (4-6 გ/დმ³), ხოლო ვაშლის მცირე (2,5-3,0 გ/დმ³), მაშინ უმაღლესი სისუფთავის ცარცით დამუშავება ისეთი გაანგარიშებით, რომ ღვინის მჟავის შემცველობა დაყვანილ იქნეს 2 გ/დმ³-ზე იწვევს ღვინომასალების გემოს გაუმჯობესებას და ვაშლ-რძემჟავა დუღილის პროცესის ხელის შეწყობას.

ვაშლ-რძემჟავა დუღილისას ბაქტერიების მიერ ვაშლის მჟავა სრულად არ მოიხმარება. ვაშლის მჟავას ნარჩენი რაოდენობისას (0,6-1 გ/დმ³), ბაქტერიები კარგავენ თავიანთ ცხოველყოქმედებას, ვაშლ-რძემჟავა დუღილის დამთავრებისას ბაქტერიების ინაქტივაციისათვის უმაღლესია ღვინის სულფიტირება 20-30 მგ/დმ³-მდე თავისუფალი SO_2 -ით. ღვინოში, რომლებშიც დამატებულია ვაშლ-რძემჟავა დუღილი და რომლებიც თავისუფალი არიან ბაქტერიალური ურთიერებისაგან, ხასიათდებიან გამჭვირვალობით, მაღალი ორგანოლექტიკური თვისებებით და მდგრადობით ბაქტერიალური შემღვრევის მიმართ.

მჟავიანობის შემცირება ბაქტერიებით. ვაშლ-რძემჟავა დუღილს იწვევენ რძემჟავა ბაქტერიები *Lactobacillus*, *Leuconostoc* ან *Pediococcus*, რის შედეგადაც ვაშლმჟავა გარდაიქმნება რძემჟავად (60%) და გამოიყოფა CO_2 .

ვაშლ-რძემჟავა დუღილისას რამდენადმე იზრდება ღვინის pH, რადგანაც რძემჟავა უფრო ნაკლებადაა დისოცირებული ვაშლმჟავასთან შედარებით. ამის შედეგად მცირდება ტიტრული მჟავიანობა, ღვინის გემო ხდება უფრო რბილი და პარმონიული. ამიტომ მეღვინეობის პრაქტიკაში დამატებული პროცესის სტიმულირებას ხელს უწყობენ სუფრის მაღალმჟავიანი ღვინოების მიმართ და პირველთ, იგი არასასურველია დაბალი მჟავიანობის ღვინოების დამზადებისას. რძემჟავა ბაქტერიები იზრდებიან პომო და პეტეროფერმენტაციულებად. პირველნი ვაშლის მჟავას დაშლისას წარმოქმნიან რძემჟავას, მეორენი კი გარდა რძემჟავასი, ასდენენ აცეტონისა და დიაცეტილის სინთეზირებას. ღვინოებში დიაცეტილის ზრდა კი აუარესებს მის გემოს. ამიტომ, ვაშლ-რძემჟავა დუღილის ხელშეწყობად გამოსაწვევად რეკომენდირებულია პომოფერმენტაციული რძემჟავა ბაქტერიების სუფრა კულტურის გამოყენება.

მჟავიანობის შემცირების ბიოლოგიური ხერხი. მჟავიანობის შემცირება საფუვრებით. ვაშლმჟავას დადუღების უნარი გააჩნიათ *schizosaccharomyces pombe* და *schizosaccharomyces dindodevoratus* გვარის საფუვრებს. დუღილის შედეგად წარმოიქმნება ეთილის სპირტი და ნაბიზარბადის დიოქსიდი. ამ დროს ღვინის მჟავიანობა მცირდება 30-34%-ით. ეთილის სპირტისა და CO_2 გარდა *schizosaccharomyces pombe* ვაშლმჟავაგან წარმოქმნის მცირე რაოდენობით აქროლად მჟავებსა და ქარვის მჟავას.

მჟავიანობის შესამცირებლად შიზოსაქარომეციტების გამოყენება უფრო ეფექტურია რძემჟავა ბაქტერიებთან ერთად, რამდენადაც პირველნი შლიან ვაშლის მჟავას ეთილის სპირტამდე და CO_2 -მდე, პრაქტიკულად მეორადი პროდუქტების წარმოქმნის გარეშე. რძემჟავა ბაქტერიები კი ვაშლმჟავასთან ერთად შლიან ლიმონისა და ღვინის მჟავებს, ასევე გლიცერინის და ღვინის სხვა შემადგენლებს.

თ ა 3 0 IX დ უ ლ ი ლ ი

დულილი - მელვინეობის ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესია, რომლის დროსაც ხდება ღვინის, როგორც პროდუქტის ფორმირება, მისთვის დამახასიათებელი ტიპური თვისებებით.

ტკბილსა და ღვინოში მიმდინარე მიკროორგანიზმების მონაწილეობით გამოწვეული ბიოლოგიური პროცესებიდან, უმთავრესს წარმოადგენს სპირტული დულილი. თუმცა ღვინის ფორმირებისა და მისი თვისებების შესანარჩუნებლად ასევე მნიშვნელოვანია ვაშლ-რძემჟავა და ძმარმჟავა დულილი. დულილის ეს უკანასკნელი სახე, საფუძვლად უდევს ძმრის წარმოებას.

ალკოჰოლური დულილის გამოწვევი საფუერები ბუნებაში ფართოდ არიან გავრცელებული. ისინი გვხვდებიან ნიადაგში, ვაზის ფოთლებსა და ყლორტებზე. ყველაზე მეტად კი მწიფე მარცვლებზე. მარცვლის ზედაპირზე ვითარდებიან არა მარტო *Saccharomycus vin-*ის სასარგებლო საფუერები, არამედ ველური საფუერებიც, აგრეთვე ბაქტერიები და ობები. ყურძნის გადამუშავებისას მიკროორგანიზმების მთელი ეს მასა ხვდება ტკბილში. თუ ტკბილის დაწმენდის დროს გამოვიყენებთ SO_2 -ს 100-150 მგ/დმ³ დოზით, ამით მოხდება ბაქტერიების, ობებისა და ველური საფუერების ინაქტივაცია და ლექში გამოყოფა. ამის შემდეგ დაწმენდილ ტკბილში SO_2 -ს შეგუებული საფუერების წმინდა კულტურების შეტანით შესაძლებელი ხდება ალკოჰოლური დულილის ნორმალური წარმართვა და მაღალხარისხოვანი ღვინის მიღება.

საფუერის წმინდა კულტურის გამოყენება აუცილებელია მაღალმჟავიანი და მაღალშაქრიანი ან გადამეტსულფიტირებული ტკბილის დასადულებლად. საფუერის რასები უნდა იყოს მჟავაგამძლე, სპირტისადმი მდგრადი და სულფომდგრადი. ასევე, დულილის მაღალი ან დაბალი ტემპერატურის შემთხვევაშიც საჭიროა სპეციალური თერმომდგრადი ან ყინვაგამძლე რასების გამოყენება.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მსოფლიოს ისეთი კლასიკური მელვინეობის ქვეყნებში, როგორცაა საფრანგეთი, იტალია, ესპანეთი და სხვა, საფუერის წმინდა კულტურა როგორც წესი, პირველად მელვინეობაში არ გამოიყენება.

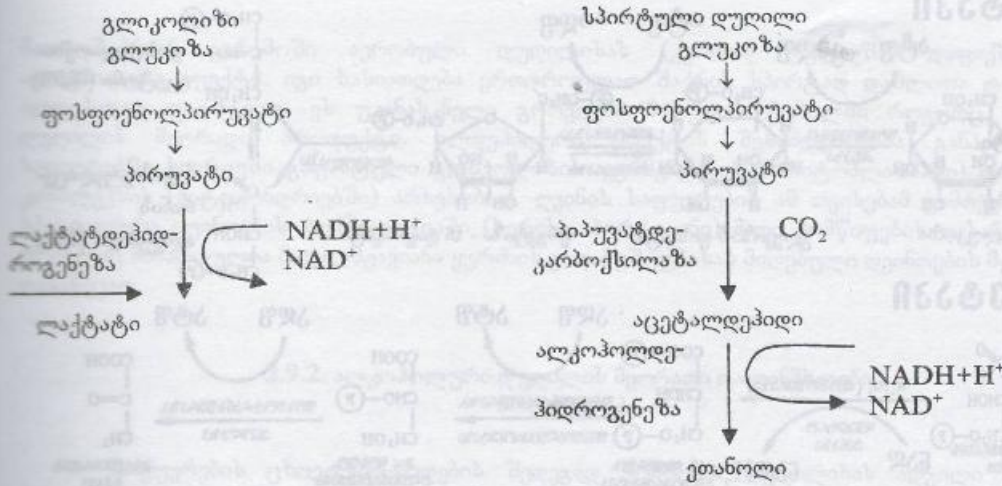
თანამედროვე მელვინეობის პირობებში საფუერის წმინდა კულტურის საწარმოო ნაზავის დამზადების უფრო პერსპექტიულ მეთოდად ითვლება, ტკბილის ნაკადში საფუერის უწყვეტი კულტივირება. ეს მეთოდი შეიმუშავა ნ.გ.სარიშვილმა და ფართოდ გამოიყენება ცქრიალა ღვინოების წარმოებაში.

უკანასკნელ ხანებში ღვინის მრეწველობაში ხდება აქტიური მშრალი საფუერის ACD-ს გამოყენება, რაც გამოირიცხავს თხევადი საფუერის წმინდა კულტურის მომზადების დამატებით ხარჯებს.

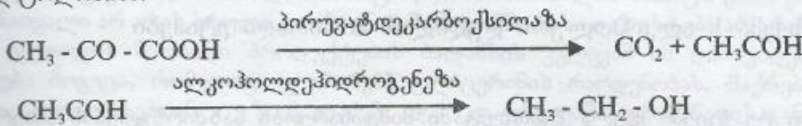
საფუერებს უნარი აქვთ 60%-მდე დაადულონ შაქრის მაღალი კონცენტრაცია. ისინი ასევე იტანენ სპირტის მაღალ კონცენტრაციებს (14-16%-მდე).

2.9.1. ალკოჰოლური დულილის ქიმიზმი

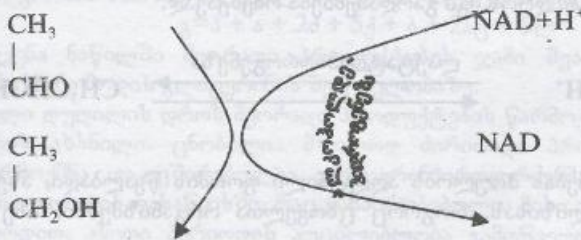
ალკოჰოლური (სპირტული) დულილი განიხილება როგორც საკვები ნივთიერებებიდან ენერჯის მიღების განმპირობებელი, ბიოლოგიური მექანიზმის უმარტივესი ფორმა. იგი ხორციელდება იგივე ფერმენტაციული გზით, როგორც გლიკოლიზი იმ განსხვავებით, რომ ამ შემთხვევაში შუალედური სამნახშირბადოვანი ფრაგმენტები იშლება ეთანოლად (ეთილის სპირტად) და CO_2 :



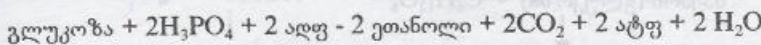
როგორც ვხედავთ სპირტული დულილის დამამთავრებელ ეტაპზე პირუვატის მქავე პირუვატდეკარბოქსილაზას ზემოქმედებით იშლება CO₂ და ძმრის ალდეჰიდად, რომელიც ფერმენტ ალკოჰოლდეჰიდროგენეზას (ამ გარდაქმნაში მონაწილეობს მისი რთული ორგანული აგებულების ფერმენტი NAD-ნიკოტინამიდადენინდინუკლეოტიდი) მოქმედებით აღდგება ეთილის სპირტად მანახმად ტოლობისა:



ამ პროცესის დროს NADH+H⁺ აღდგენილი ფორმიდან ხდება წყალბადის გადატანა აცეტალდეჰიდზე და ეთილის სპირტთან ერთად წარმოიქმნება NAD-ის დაუანგული ფორმაც.



ალკოჰოლური დულილისას საფუერის ფერმენტების კომპლექსის ზემოქმედებით ჰემოზების ბიოქიმიური გარდაქმნების გამარტივებული ეტაპები (სამ ეტაპად) მოცემულია სქემა 1. როგორც სქემიდან ჩანს ბიოქიმიურ რეაქციებში ენერჯის გადაცემაში მთავარ როლს ასრულებენ ატფ (ადნოზინტროფოსფატი) და ადფ (ადენოზინდიფოსფატი), რომლებიც შედიან ფერმენტების შემადგენლობაში და აკუმულირებენ სასიცოცხლო პროცესებისათვის აუცილებელ დიდი რაოდენობის ენერჯიას. სპირტული დულილის შეჯამებული ტოლობა შეიძლება გამოვსახოთ შემდეგნაირად:



ამგვარად, სპირტული დულილისას ხდება ერთი მოლეკულა გლუკოზის გარდაქმნა ორ მოლეკულა ეთანოლად და ორ მოლეკულა ადფ-სი - ორ მოლეკულა ატფ-ად.

მაღალშაქრიან გარემოში აერობული დუღილისას (კერძოდ ტკბილში) დაფიქსირებულია ალდეჰიდური ეფექტი. იგი ხასიათდება ერთდროულად შაქრის სპირტად დაშლითა და სპირტის ალდეჰიდად დაჟანგვით. ეს უკანასკნელი გროვდება მადულარ ტკბილში როგორც აერობული დუღილის მეორადი პროდუქტი. ალდეჰიდური ეფექტის შესაძლებლობა განპირობებულია საფუვრებში სივრცეში გაფანტული გლიკოლიზის ფერმენტების (პროტოპლაზმაში) და ჟანგვითი კომპლექსის (მიტოქონდრიებში) არსებობით. ღვინის საფუვრების ამ თვისებამ გამოყენება ჰპოვა სპეციალური ღვინოების ტექნოლოგიაში (ხერესი, პორტვინი) მათი მომწიფების დასაჩქარებლად, რომელიც მიმართულია მაღალმჟავიანი ყურძნის გადამუშავებისას მიღებული ღვინოების მჟავიანობის დასაწევად.

2.9.2. ალკოჰოლური დუღილის მეორადი და თანხლები პროდუქტები

საფუვრების ცხოველმოქმედების შედეგად ტკბილის დუღილისას ალგელი აქვს მისი ქიმიური შედგენილობის სიღრმისეულ ცვლილებებს. სპირტული დუღილისას შაქრებიდან, მთავარ პროდუქტებთან სპირტთან და ნახშირბადის დიოქსიდთან ერთად წარმოიქმნება აგრეთვე მეორადი პროდუქტებიც, რომელთაც მნიშვნელოვანი როლი ენიჭებათ ღვინის არომატისა და გემოს ფორმირებაში. მეორადი პროდუქტების რიცხვს მიეკუთვნება: გლიცერინი (გ), ქარვის მჟავა (ქ), ძმარმჟავა (ძ), აცეტალდეჰიდი (ა), 2,3-ბუთილენგლიკოლი (ბ), აცეტონი (აც), ლიმონმჟავა (ლ), პიროყურძნის მჟავა (პ), იზომილის სპირტი (ი), იზოპროპილის სპირტი (პრ), ეთერები. ბუნებრივია ეს წამონათვალი არ არის სრული და ამდენად შემდგომში მისი დაზუსტება არ არის გამორიცხული.

დუღილის მეორადი პროდუქტების ბალანსის კვლევამ იმ დამოკიდებულების დადგენის საშუალება მოგვცა, რომელიც აკავშირებს გლიცერინის რაოდენობას, შაქრების დუღილის სხვა მეორად პროდუქტებთან. ვ.ზ.ღვალაძემ და ლ.ჟენგუამ ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად გამოიყვანეს ამ დამოკიდებულების განმსაზღვრელი განტოლება.

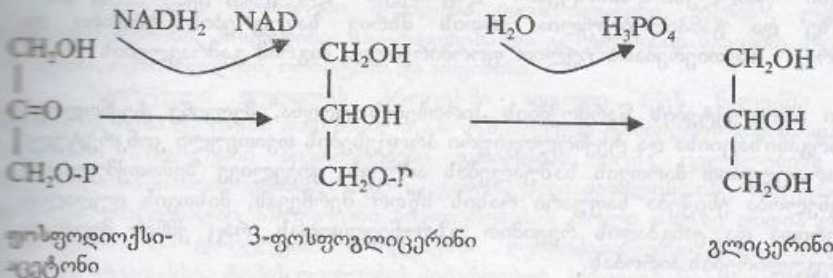
$$g = 3 + a + 2d + 5j + 2ac + b + 9l + 3i + 3pr$$

რამდენადაც დუღილის ძირითად მეორად პროდუქტებს წარმოადგენს გლიცერინი, ძმრის, ქარვის, პიროყურძნისა და ლიმონის მჟავები, აცეტალდეჰიდი, 2,3-ბუთილენგლიკოლი და აცეტონი, ბალანსის განსაზღვრისას ხშირად სარგებლობენ გამარტივებული ტოლობით:

$$g = 3 + a + 2d + 5j + b + 2ac + 9l$$

ტოლობის მარჯვენა ნაწილში მეორადი პროდუქტების ჯამი შეადგენს დაახლოებით 80-92%. შესაბამისად, დანარჩენი მოდის გლიცერინის შემცველობაზე.

სპირტული დუღილის დროს მეორადი პროდუქტების წარმოქმნის მექანიზმი ჯერ-ჯერობით სრულად არ არის ახსნილი. ცნობილია მხოლოდ ძირითადი პროდუქტების სინთეზის გზები. გლიცერინის წარმოქმნა დაკავშირებულია გლიცერინპიროყურძნისმჟავურ დუღილთან, რომელიც ხდება სპირტული დუღილის დასაწყისში, რაც განპირობებულია მისი ე.წ. ასამუშავებელი პერიოდით, პროდუქტის პერიოდით. ასეთი პერიოდის აუცილებლობა გამოწვეულია იმით, რომ გლიკოლიზის დროს წარმოქმნილი $NADH+H^+$ მეორადი დაჟანგვისათვის აუცილებელია ძმრის ალდეჰიდი, რომელსაც საწყის პერიოდში არე არ შეიცავს, ამიტომ ჟანგვა ხდება ფოსფორდიოქსიაცეტონის საშუალებით, რასაც მივყავართ გლიცერინის წარმოქმნამდე.



პარალელურად 3-ფოსფოგლიცერინის ალდეჰიდიდან ხდება პიროყურძნისმჟავას ან აცეტალდეჰიდის წარმოქმნა. ეს უკანასკნელი კი წარმოადგენენ დუღილის მეორადი პროდუქტების წარმოქმნის წყაროს. საფუვრების მიერ უმაღლესი სპირტების სინთეზი ხდება როგორც სპირტული

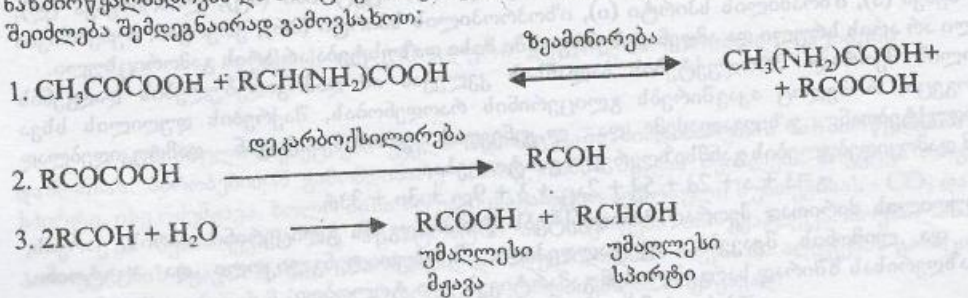
დუღილის პროცესში, ისე მათი აერობული ცხოველმოქმედებისას. დღეისათვის დუღილის პროდუქტებში იდენტიფიცირებულია 50-მდე უმაღლესი სპირტი, რომლებიც რაზის ზეთების დაახლოებით 90-95% შეადგენენ. დუღილისას ყველაზე დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება იზოამილის, იზობუთილის და H-პროპილის სპირტები. მათ წილად მოდის დუღილის პროცესში წარმოქმნილი უმაღლესი სპირტების საერთო ჯამის 85-95%. უმაღლესი სპირტების წარმოქმნის გზები დღეისათვის სრულად არ არის შესწავლილი. ფ.ერლინის თეორიის თანახმად მათი წარმოქმნა უკავშირდება ამინომჟავების დეზამინირებას და წარმოქმნილი ალდეჰიდების შემდგომ დეკარბოქსილირებასა და აღდგენას სპირტებად, სპირტული დუღილის პროცესში. თუმცა ამ სქემით ჩატარებულმა რეაქციათა თერმოდინამიკურმა გაანგარიშებებმა არ დაადასტურეს ასეთი პროცესის შესაძლებლობა.

დღეისათვის უფრო რეალურად შეიძლება ჩაითვალოს საფუერის უჯრედით უმაღლესი სპირტების სინთეზის შემდეგი გზები:

პირველი - ესაა შაქრის შემცველ არეში ამინომჟავებისა და უჯრედის ზეამინირების რეაქცია, სპირტული დუღილისას წარმოქმნილი პიროფურძნის მჟავით.

მეორე - უმაღლესი სპირტების წარმოქმნა, საფუერის უჯრედების მიერ ზოგიერთი ამინომჟავების სინთეზის პროცესში. ორივე გზა განუყრელადაა დაკავშირებული საფუერების მასინთეზირებულ საქმიანობასთან, ახალი უჯრედოვანი ნივთიერებების წარმოქმნით.

არსებული მონაცემები გვიჩვენებენ, რომ არეში პიროფურძნის მჟავის შეტანა იწვევს უმაღლესი სპირტების რაოდენობის თითქმის პროპორციულ ზრდას. უმაღლესი სპირტების ბიოსინთეზში პიროფურძნის მჟავისა და ამინომჟავების მონაწილეობა მოწმობს უჯრედის ნახშირწყალბადოვან და აზოტოვან ნივთიერებათა ცვლის უწყვეტ კავშირზე. აღნიშნული პროცესები შეიძლება შემდგენიარად გამოვსახოთ:



საფუერის უჯრედით ასეთი პროცესების განხორციელების შესაძლებლობა მტკიცდება თერმოდინამიკური გათვლებით. უკანასკნელ ხანებში მრავალმხრივი ექსპერიმენტული დადასტურება ჰპოვა ამინომჟავების სინთეზის პროცესში უმაღლესი სპირტების წარმოქმნის პიპოთეზამ, რაც ლიტერატურული მონაცემების საფუძველზე კარგად იქნა გაანალიზებული დალვევის მიერ.

მოლიანობაში, არსებული მონაცემები მოწმობენ უმაღლესი სპირტების ბიოსინთეზის რთულ მექანიზმს. ეს პროცესი დამოკიდებულია მრავალ გარეშე ფაქტორზე - გამოყენებული საფუერების შტამის ფიზიოლოგიურ აქტივობაზე, აერაციის ხარისხზე, აზოტოვან შედგენილობაზე, გარემოს pH-ზე, საფუერების პირველ დაწყებითი დათესვის სიდიდეზე, დუღილის ტემპერატურაზე და სხვა. რის გამოც ძალიან ძნელია ერთიანი ბიოქიმიური გარდაქმნების შესაძლო სქემის დადგენა. ამავე დროს ეჭვსგარეშეა, რომ არეში უმაღლესი სპირტების დავროვება დამოკიდებულია უჯრედში ბიოსინთეზურ პროცესებზე და განპირობებულია ერთის მხრივ საფუერების ზრდითა და გამრავლებით, მეორეს მხრივ - ნივთიერებათა ცვლით ფორმირებულ, მაგრამ გამრავლების უნარს მოკლებული უჯრედით.

ამიტომ, მეორადი პროდუქტების წარმოქმნის პირობების ცოდნა, მელვინე ტექნოლოგ ეფექტური მეცნიერული ორგანიზაციისა და ტექნოლოგიური პროცესების თვითიული კონკრეტული შემთხვევის, საჭირო მიმართულებით მართვის საშუალებას აძლევს. ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საფუარი რასის სწორ შერჩევას, მისთვის დუღილის ოპტიმალური ტემპერატურითა და ჟანგბადის რეჟიმით უზრუნველყოფას, რაც ქმნის მეორადი პროდუქტების სინთეზის რეგულირების პირობას.

2.9.3. ტკბილის შედგენილობის ცვლილება დუღილის პროცესში

დუღილისას ტკბილის ძირითადი შემადგენელი ნაწილების ცვლილება ძალზე მნიშვნელოვანადაა დამოკიდებული ღვინის ტიპზე. მაგალითად, *ნახშირწყლების* ცვლილებისას სუფრის მშრალ ღვინოებში პრაქტიკულად აღარ არის საჭაროზა, პექსოზები მოიპოვება ძალზე მცირე რაოდენობით, ხოლო პენტოზების შემცველობა შეადგენს 0,1-0,2%.

სპეციალური ტიპის ღვინოებში ტკბილის შაქრები რჩება უფრო მეტი რაოდენობით. II რიგის პოლისაქარიდებიდან უფრო მეტად შესწავლილია პექტინოვანი ნივთიერებების გარდაქმნა, რომელთა რაოდენობაც დუღილისას მკვეთრად მცირდება ფერმენტული ჰიდროლიზის შედეგად.

ტკბილის დუღილის პროცესში *აზოტოვანი* ნივთიერებების ცვლილება განპირობებულია საფუერების მიერ ტკბილის აზოტის მოხმარებით, საფუერების ცხოველმოქმედების შედეგად არეში აზოტოვანი ნივთიერებების წარმოქმნაზე, შემდგომში კი დუღილის დასასრულს ავტოლიზისას, როდესაც იწყება საფუერის უჯრედების კვდომა, მათი ნაწილის ცილოვანი ნივთიერებების შეზღვევლობაში გამოყოფაზე ლექში (*Lysis* ბერძნულიდანაა და ნიშნავს დაშლას, გახრწნას).

გამრავლების პერიოდში საფუერები ინტენსიურად მოიხმარენ ტკბილის აზოტოვან ნივთიერებებს (ამიაკის აზოტს, ამინომჟავების აზოტს). ამ პერიოდში ამინური აზოტის შემცველობა შეიძლება შემცირდეს 40-50%-ით. ამასთანავე გლუტამინისა და ასპარაგინის მჟავები, ვალინი, ფენილალანინი, ლეიცილი, ცისტეინი, არგინინი, ტრიფტოფანი, ტიროზინი, ფენილალანინი და მეთიონინი საფუერების მიერ მოიხმარება 75-90%-ით. რაც შეეხება პროლინს, დუღილისას მისი შემცველობა უმნიშვნელოდ მცირდება. ანალოგიური მონაცემები გვაქვს ასევე გლიცინის, ლიზინისა და ცისტინის მიმართ. ტკბილის აერაციისას საფუერების მიერ აზოტოვანი ნივთიერებების მოხმარება მზრდება. კვებითი ღირებულების მიხედვით ამინომჟავები შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად:

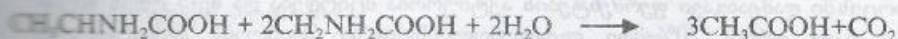
საფუერების მიერ კარგად ასათვისებელი ამინომჟავები - ლეიცილი, ვალინი, არგინინი, ფენილალანინი, ტიროზინი, ასპარაგინის მჟავა.

ამინომჟავები, რომლებიც წარმოადგენენ აზოტის ნაკლებად ფასიულ წყაროს (საშუალო) - ლანინი, ოქსიპროლინი და პროლინი.

ამინომჟავები, რომლებიც წარმოადგენენ აზოტის ცუდ წყაროს - ტრიფტოფანი, ჰისტიდინი, ვალინი, ცისტეინი.

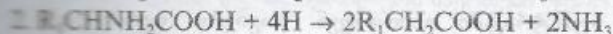
ამინომჟავების განსხვავებული კვებითი ღირებულება განპირობებულია არა მხოლოდ დეჰამინირების პროცესის სიჩქარით, არამედ საფუერების უნარით, გამოიყენოს დეჰამინირების ნაშთი სხვა ისეთი ამინომჟავების სინთეზისათვის, რომლებიც არეში არ მოიპოვებიან.

სტიკლენდის თანახმად ამინომჟავების დეჰამინირების მექანიზმი შეიძლება განვიხილოთ როგორც ამინომჟავების ზოგიერთი წვეილის ურთიერთქმედების პროცესი, შესაბამისი კარბონმჟავების წარმოქმნით:



ლანინი გლიცინი

მეფუდროს ერთი ამინომჟავა წარმოადგენს წყალბადის დონორს, მეორე კი აქცეპტორს:



წყალბადის დონორები შეიძლება იყოს ალანინი, ვალინი, ლეიცილი, ფენილალანინი, ცისტეინი, სერინი, ჰისტიდინი, ასპარაგინისა და გლუტამინის მჟავები; აქცეპტორი კი - გლიცინი, პროლინი, ოქსიპროლინი, ორნითინი და არგინინი.

სპირტული დუღილის პროცესში ადგილი აქვს ნალექში ტკბილის აზოტოვანი ნივთიერებებისა და მასში დაგროვილი აზოტ შემცველი ტანიტების გამოყოფას. ამგვარად, დუღილის პროცესში აზოტოვანი ნივთიერებები განიცდიან ღრმა ცვლილებებს და ამდენად ღვინის შედგენილობაში მოიპოვებიან როგორც გამოსავალი მასალის, ისე საფუერის აზოტის სხვადასხვა ფორმები. რამდენადაც აზოტოვანი ნივთიერებების როლი ძალზე დიდია ღვინოების ფორმირების, დეჰარებისა და დაძველების პროცესებში, ღვინომასალებში მათი რაოდენობის რეგულირების საკითხს სხვადასხვა ტიპის ღვინოების მიმართებით, პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა გააჩნია.

ასეთ მარეგულირებად ფაქტორად შეიძლება გამოყენებულ იქნას დუღილის ტემპერატურა და ტკბილის აერაცია. ამასთან ღვინომასალებში აზოტოვანი ნივთიერებების ყველაზე მცირე რაოდენობა წარმოიქმნება იმ შემთხვევაში, როდესაც ტკბილის დუღილი მიმდინარეობს 15-20°C ტემპერატურაში. ტკბილის დუღილს როგორც უფრო დაბალ ტემპერატურაზე (5-დან 20°C-მდე) ისე 20°C

ზევით, თან ახლავს ღვინოში აზოტოვანი ნივთიერებების კონცენტრაციის ზრდა. ეს იმით აიხსნება, რომ დაბალ ტემპერატურაზე დუღილისას, გარემოს არახელსაყრელი პირობების გამო არ ხდება საფუერების ბიომასის მნიშვნელოვანი დაგროვება (როგორც მაგალითად 20°C -ზე ზევით). ამიტომ ამ დროს ტკბილში აზოტოვანი ნივთიერებების სარჯი ნაკლებია და შესაბამისად მათი უმეტესი ნაწილი გადადის ღვინოში. 20°C -ზე მაღალ ტემპერატურაზე დუღილისას ღვინოში აზოტოვანი ნივთიერებების შემცველობა იზრდება დუღილის დასასრულს. საფუერების ნაწილობრივი ავტოლიზისას. ე.ი. ხდება ტკბილში საფუერების მიერ ადრე მოხმარებული აზოტის კომპენსაცია. ტკბილის დუღილისას კი გარემოს აერაციის პირობებში ხდება აზოტოვანი ნივთიერებების მკვეთრი შემცირება, ზემოთ განხილული ყველა ტემპერატურული რეჟიმის დროს.

დუღილისას ასევე მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდიან ფენოლური ნივთიერებები. დუღილის დასაწყისსა და ბოლოში, როდესაც ტკბილსა და ღვინოში იმყოფება ჟანგბადი, ხდება ფენოლური ნივთიერებების ინტენსიური ჟანგვა და მათი ნალექში გამოყოფა. ამ დროს ანტოციანინების შემცველობა შეიძლება 40% -მდე შემცირდეს ტკბილში მის საწყის რაოდენობასთან შედარებით. ფენოლური ნაერთები ურთიერთქმედებენ ღვინის ცილებთან ტანატების წარმოქმნით. ეს უკანასკნელი კი ადვილად გამოიყოფიან ნალექში. დუღილისას შეიმჩნევა ფენოლური ნაერთების ნაწილობრივი შეკავშირება ძმრის ალდეჰიდთან. ამის შედეგად მშრალ ღვინოებში გარკვეულწილად ხდება გლიცერინის დაგროვება, ხოლო კახურში (ჭაჭაზე დაყენებულში) მისი რაოდენობა საკმაოდ მნიშვნელოვანია (10 გ/დმ³-მდე). ფიქრობენ, რომ ჭაჭაზე დუღილისას ხდება კატეხინების შეჭრა საფუერის უჯრედში და ძმრის ალდეჰიდის შებოჭვა, რითაც დუღილი წარიმართება გლიცერინპროპიონწყურძნის მჟავის ციკლით. ტკბილში ფენოლური ნაერთების დიდი რაოდენობით შემცველობა (5 გ/დმ³-ზე მეტი) იწვევს საფუერების გამრავლების შეფერხებასა და შესაბამისად დუღილის პროცესის დამუხრუჭებას.

დუღილის პროცესში ხდება როგორც ყურძენში შემავალი ისე დუღილისას ახლად წარმოქმნილი მჟავების გარდაქმნა. ეს გარდაქმნები უნდა იყოს ჟანგვითი ხასიათის, რამდენადაც ღვინის საფუერებს შესწევთ უნარი ენერგიულად დაჟანგონ ორგანული მჟავები (ძმრის, ქარვის, ვაშლის, ლიმონის) და გათარონ ასევე დი-და ტრიკარბონმჟავური ციკლი. დუღილის პროცესში წარმოქმნილი აქროლადი მჟავების რაოდენობა დამოკიდებულია დუღილის პირობებზე და აეროზულ პირობებში საშუალოდ შეადგენს $0,5$ გ/დმ³, ხოლო $0,7$ გ/დმ³ - ჟანგბადის არარსებობისას. უკანასკნელ შემთხვევაში აქროლადი მჟავების მცირე რაოდენობით წარმოქმნა აიხსნება ეროზულ პირობებში ძმარმჟავას ჟანგვით აცეტილ-KOA-თი, დი- და ტრიკარბონმჟავური ციკლის მიხედვით.

დუღილის პროცესში ნალექში ძირითადად გამოიყოფა ორგანულ მჟავათა კალციუმისა და კალიუმის მჟავა მარილები (ღვინის, მჟაუნის), სპირტის წარმოქმნის შედეგად მათი ხსნადობის შემცირების გამო. ტიპური მჟავიანობის ხასიათის ცვლილება მთლიანობაში განისაზღვრება ტკბილში მისი პირველდაწყებითი სიდიდით. ამგვარად, მჟავების მაღალი შემცველობის მქონე ტკბილში იგი მცირდება, ხოლო დაბალმჟავიან ტკბილში იზრდება.

დუღილის პროცესში დამჟანგავი ფერმენტების აქტიურობა მცირდება და მე-5 დღეს ხდება სრული ინაქტივაცია. ამავე დროს 20% -მდე ო-დიფენოლოქსიდაზა შეიძლება აღსორბირდეს საფუერებით, დანარჩენი 80% კი ინაქტივირდება დუღილისას. ეს მონაცემები მიანიშნებს იმაზე, რომ ტკბილში ჟანგვითი ფერმენტაციული პროცესები მიმდინარეობს მხოლოდ ტკბილის მიღებიდან ინტენსიური დუღილის დადგომამდე.

შიმშილობის სტადიაში საფუერები სუბსტრატში გამოყოფენ ზოგიერთ ფერმენტებს (პროტეინაზას, β -ფრუქტოფურანოზიდას). არსებობს მონაცემები იმის შესახებაც, რომ β -ფრუქტოფურანოზიდას გამოყოფენ ჯანმრთელი ცხოველმოქმედი საფუერის უჯრედები. საფუერის ფერმენტებით ღვინის გამდიდრება დადებით მოვლენათ ითვლება და მეღვინეობის პრაქტიკაში ამ მიზნით დუღილის შემდეგ ღვინოს სპეციალურად ტოვებენ საფუერების თხლეზე, მისი საფუერებთან კონტაქტის გახანგრძლივების მიზნით.

ტკბილის დუღილისას მასში ვიტამინების შემცველობის ცვლილების ხასიათი განპირობებულია საფუერების რასითა და დუღილის ჩატარების პირობებით. დუღილის პირველ პერიოდში შეიმჩნევა საფუერების მიერ ვიტამინების უმეტესობის შთანთქმა, ხოლო შემდგომში საფუერების ავტოლიზისას, ადგილი აქვს მათ უკან გადასვლას ღვინოში. მიო-ინოზიტის შემცველობა ამ დროს პრაქტიკულად მცირედ იცვლება. საფუერებს გააჩნიათ ვიტამინ B_{12} სინთეზის უნარი, რომელიც აღმოჩენილია ღვინოში.

დუღილის პროცესში ტკბილის ქიმიური შედგენილობის ცვლილება იწვევს მისი ფიზიკურ-ქიმიური და თბოფიზიკური მახასიათებლების ცვლილებას. ასე მაგალითად, ქვეითდება ღვინის სიმკვრივე, მცირდება სიბლანტე და ზედაპირული დაჭიმულობა, იზრდება თბოგამტარობა და თბოტევადობა.

ფიზიკური მოვლენებიდან მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური მნიშვნელობა გააჩნია წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდით აქროლადი ნივთიერებების (ეთეროვანი ზეთების) მოცილებას, რაც იწვევს ღვინის გაღარიბებას არომატული ნივთიერებებით. ამიტომ პრაქტიკაში ცდილობენ ამ ნივთიერებების დაჭერას სპეციალური მოწყობილობებით (დამჭერებით).

ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალისა და O_2 შემცველობის ცვლილება ხასიათდება გახსნილი ჟანგბადის რაოდენობის სწრაფი შემცირებით, რომლის საწყისი შემცველობა ტკბილში მერყეობს 3,9-დან 6,5 მგ/დმ³-მდე, მისი მიღების ხერხზე დამოკიდებულებით. ამ პერიოდში საფუერები ინტენსიურად მრავლდებიან და მოიხმარენ ჟანგბადს, რის შედეგადაც ტკბილის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი კლებულობს.

მძფრი დუღილისას ჟანგბადი სრულად მოიხმარება საფუერების მიერ და Eh მნიშვნელობა აღწევს მინიმუმს (მცირდება 355-385-დან 100MB-მდე). დუღილის დამამთავრებელ პერიოდში ჰაერის ჟანგბადის დიფუზიის შედეგად და CO_2 გამოყოფის შეწყვეტისას ჟ.ა.პოტენციალი თანდათანობით კვლავ იწყებს ზრდას. ჰერმეტიკულად დახურულ რეზერვუარებში ტკბილის დუღილისას ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის შემცირება უფრო შესამჩნევად მიმდინარეობს და დუღილის დამთავრებისას მისი ღონე აღწევს 60-70MB. სულფიტირებულ გარემოში ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის შემცირება უფრო შესამჩნევად მიმდინარეობს, ვიდრე არასულფიტირებულში SO_3^{2-} SO_4^{2-} ჟანგვა-აღდგენითი სისტემის არსებობის გამო.

2.9.4. გოგირდის დიოქსიდისა და სულფჰიდრილური ნაერთების წარმოქმნა

დუღილის პროცესში საფუერები წარმოქმნიან და მალულარ არეში გამოყოფენ SO_2 და SH -ნაერთებს, რომელთა უმეტესი ნაწილი იდენტიფიცირებულია, როგორც აღდგენილი გლუტათიონი. ამ ნაერთების წარმოქმნა ხდება საფუერის უჯრედის მიერ ამინომჟავების სინთეზისათვის ტკბილის სულფატების, როგორც სუბსტრატის მოხმარებით, რომლებიც შეიცავენ გოგირდს (ცისტეინი, მეთიონინი), პეპტიდებს (მაგ. გლუტათიონი) და უჯრედოვან ცილას. ამ რეაქციების შუალედურ პროდუქტებს წარმოადგენს SO_3^{2-} და S^{2-} -იონები, რომლებიც საინკუბაციო არეში გროვდებიან SO_2 და H_2S -ის სახით.

საფუერებით გოგირდის დიოქსიდისა და სულფჰიდრილური ნაერთების პროდუცირება დამოკიდებულია უჯრედის ფიზიოლოგიურ თვისებებზე. საფუერებზე დამოკიდებულებით წარმოქმნილი SO_2 -ის კონცენტრაცია შეადგენს 10-დან 80 მგ/დმ³-მდე. ღვინის საფუერების შტამების უმეტესობა გოგირდის დიოქსიდს წარმოქმნის 10-დან 30 მგ/დმ³-მდე. არსებობს მონაცემები იმის შესახებ, რომ ზოგიერთ მაპროდუცირებელ რასებს შეუძლიათ დააგროვონ გოგირდის დიოქსიდი 150-300 მგ/დმ³-მდე რაოდენობით.

გამოყოფილი HS -ნაერთების რაოდენობაც დამოკიდებულია საფუერების რასებზე. s.vini-სთვის უმეტეს შემთხვევაში იგი შეადგენს 10-25 მგ/დმ³-მდე (აღდგენილ გლუტათიონზე გადაანგარიშებით). ზოგიერთი რასისათვის იგი შეიძლება იყოს რამდენადმე მეტი. როგორც წესი მალულარ არეში სულფჰიდრილური ნაერთები უფრო მეტი ინტენსივობით გროვდება დუღილიდან მე-4-6 დღეს.

2.9.5. ტკბილის დუღილი მსხვილ რეზერვუარებში

ალკოჰოლური დუღილის შედეგად ტკბილისაგან წარმოიქმნება სრულიად განსხვავებული შედგენილობისა და გემოს პროდუქტი - ღვინო, რომლის ხარისხზეც არსებით გავლენას ახდენს დუღილის სიჩქარე და ტემპერატურა. შედარებით მაღალხარისხოვანი ღვინო მიიღება ნელი დუღილის შედეგად. ასეთ შემთხვევაში ტკბილიდან ნაკლები რაოდენობით გამოიყოფა ძვირფასი არომატული და გემოვანი მქროლავი ნივთიერებები, უკეთ ინახება ჯიშური არომატი, მცირდება ჰპირტის დანაკარგი.

ძირითადი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს დუღილის მიმდინარეობაზე არის ტემპერატურა. მაღალ ტემპერატურაზე (34°C და ზევით) საფუერის უჯრედები იღუპებიან, დუღილი წყდება და ხელსაყრელი პირობები იქმნება ღვინის დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმების განვითარებისათვის. ამავე დროს ადგილი აქვს CO_2 ინტენსიურ გამოყოფას, რომელსაც ტკბილიდან გააქვს მქროლავი ნივთიერებები, მათ შორის - ძვირფასი ეთეროვანი ზეთები. დაბალ ტემპერატურაზე

კი (10-12°C-მდე) სპეციალურად ყინვაგამძლე საფუკრების გამოყენების გარეშე დუღილი წყდება და შაქარი როგორც წესი, ბოლომდე არ იშლება.

სუფრის თეთრი სამარკო და ცქრიალა ღვინომასალების წარმოებაში ტკბილის დუღილის ოპტიმალურ ტექნოლოგიურ ტემპერატურად ითვლება 14-18°C. თუმცა სხვადასხვა ქვეყნებში დუღილის სხვადასხვა ოპტიმალური ტემპერატურებია რეკომენდირებული. ღვინოების უმრავლესობისათვის ტკბილის დუღილის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 22°C. ტემპერატურა ასევე გავლენას ახდენს დუღილის ხანგრძლივობაზე. ასე მაგალითად, მშრალი ღვინოების მისაღებად შაქრის სრული დაშლისათვის საშუალოდ საჭიროა: 20-22°C-ზე დუღილის დრო 5-6 დღე-ღამე, 14-17°C-ზე 9-10; 10°C-ზე 20 დღე-ღამე და მეტი.

დუღილის ტემპერატურა დამოკიდებულია გამოყოფილი სითბოს რაოდენობაზე, ასევე სითბოს იმ დანაკარგზე, რომელიც სადღუღარი ჭურჭლის კედლებიდან გადაეცემა გარემოს. თავის მხრივ, თბოგაცემის სიდიდე დამოკიდებულია სადღუღარი ჭურჭლის ზედაპირის სვედრით ფართობზე (იგი წარმოადგენს ჭურჭლის მოცულობის ერთეულზე მოსულ ზედაპირის ფართს), რეზერვუარის მასალის თბოგამტარობის კოეფიციენტზე, გარემოს ტემპერატურაზე, აერაციაზე, დუღილის პროცესის წარმართვის წესზე და სხვა.

თანამედროვე მეღვინეობაში დღეისათვის გამოიყენება ტკბილის დადუღების სამი ძირითადი ხერხი - სტაციონარული, გადავსების და უწყვეტი (ნაკადური). გერმანიაში იყენებენ მეოთხე ხერხსაც - დუღილის წნევის ქვეშ. დიდი მოცულობის რეზერვუარებში ტკბილის დუღილის პროცესი შეიძლება ჩატარებულ იქნას ნაკადური - გადავსების წესითაც.

დუღილის ჩატარება სტაციონარული წესით. ამ დროს ტკბილის გარკვეული ნაწილის დადუღება თავიდან ბოლომდე წარმოებს ერთ სადღუღარ ჭურჭელში: კასრში, ბუტში, რკინა-ბეტონის ან ლითონის რეზერვუარში. სადღუღარი ჭურჭლის მწარმოებლობის განაგარიშებისათვის განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს შაქრის დადუღების სიჩქარე, რომელიც რეკომენდირებულია დაცულ იყოს 0,1 - 0,4 გ/(ლ/სთ) ფარგლებში, რაც დამოკიდებულია არა მარტო ტკბილის ტემპერატურაზე, არამედ სადღუღარი ჭურჭლის გეომეტრიულ პარამეტრებზეც. ხშირად, რეზერვუარის სიგრძისა (სიმაღლე) და დიამეტრის შეფარდებაზე, რაც გავლენას ახდენს ტკბილის მასის არევაზე, ქაფწარმოქმნაზე და სხვ.

დიდი ტევადობის რკინა-ბეტონის რეზერვუარებსა და ლითონის ცისტერნებში აუცილებელი ხდება მადღუღარი ტკბილის გაცივება, მაშინ როდესაც მომცრო ჭურჭელში, მაგალითად კასრებში დუღილის ტემპერატურა რეგულირდება ჭურჭლის კედლებიდან თბოგაცემით, რის გამოც ტემპერატურა მაღლა არ იწევს.

პრაქტიკით დადგენილია, რომ ორდინარული ღვინოები უმჯობესია დადუღდეს და შენახულ იქნეს 500-1000 ღალ ტევადობის ლითონის მომინანქრებულ ცისტერნებში. საშუალო ხარისხისა და მცირე მჟავანობის ღვინოები - იგივე სახის 250-300 ღალ ტევადობის ჭურჭელში, კარგი ღვინოები - 60-250 ღალ ტევადობის კასრებში, ხოლო უმაღლესი ხარისხის ღვინოები - 30-60 ღალ ტევადობის კასრებში.

დუღილის ჩატარება გადავსების წესით. დუღილი გადავსების წესით გამოირჩევა იმით, რომ პროცესი მიდის გამოსავალი ტკბილის არა მუდმივ მოცულობაში, არამედ მისი ახალი პორციების პერიოდული დამატებით. ასეთ შემთხვევაში მადღუღარი არე პერიოდულად მარაგდება საკვები ნივთიერებებით. დუღილის პროდუქტების კონცენტრაცია იცვლება და მადღუღარი ტკბილის ტემპერატურა იცემა. ასეთი ხერხი უზრუნველყოფს დიდ რეზერვუარებში პროცესის ჩატარებას იძულებითი გაცივების გარეშე.

გადავსების წესით დუღილს პრაქტიკულად შემდეგნაირად ახორციელებენ: 1-2 ათასი ღალ ტევადობის რეზერვუარებში დასაწყისში შეაქვთ საფუკრები და ტკბილი ჭურჭლის მოცულობის 30%. ორი დღე-ღამის შემდეგ მძაფრი დუღილის მდგომარეობაში მყოფ ტკბილს ტემპერატურის დასაწევად უმატებენ ახალ ტკბილს 30% რაოდენობით და ბოლოს კიდევ ორი დღე-ღამის შემდეგ რეზერვუარი ივსება მოცულობის 80%-მდე. დუღილის პროცესის დამთავრების შემდეგ რეზერვუარს ბოლომდე ავსებენ ყურძნის იმავე ჯიშისაგან მიღებული ღვინომასალით და ტოვებენ დაწმენდამდე.

გადავსების წესით დუღილის წარმატებით განხორციელება დამოკიდებულია ამინდზე, რეზერვუარის მოცულობასა და იმ მასალაზე, რომლისგანაც ის არის დამზადებული. ასეთი დუღილი კარგ შედეგს იძლევა ლითონის ემალირებულ ცისტერნებში, რადგან სითბოს დანაკარგი მნიშვნელოვნად მეტი იქნება, ვიდრე რკინა-ბეტონის რეზერვუარების შემთხვევაში.

ტკბილის უწყვეტი მეთოდით დადუღება. ტკბილის უწყვეტი (ნაკადური) დუღილი ეფუძნება პროცესის ჩატარებას მადღუღარი ტკბილის რეგლამენტირებული ნაკადის პირობებში. ასეთ პირობებში ხდება არეს მუდმივი განახლება, უმჯობესდება საფუკრის უჯრედის კვების პირობები. საფუკრები უფრო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში იმყოფებიან აქტიურ მდგომარეობაში. ასეთ

ხელსაყრელ გარემოში შაქრის ხარჯი საფუერების ზრდა-განვითარებასა და გამრავლებაზე მცირდება, ხოლო სპირტის გამოსავალი მატულობს. რადგან ახალი ტკბილი მცირე ულუფებით ერთბაშად დიდი მოცულობის საფუერების მასის მქონე მძაფრად მადულარ არეში ხდება, ამიტომ დუღილის დაწყების პერიოდი გამორიცხულია. გამორიცხულია აგრეთვე ნარჩენი შაქრის დადუღების პერიოდიც, რადგან უწყვეტი მოქმედების დანადგარებიდან ღვინომასალა 2-3% ნარჩენი შაქრით გამოდის. ამ შაქრის დადუღება ხდება უკვე ღვინის შესანახ ჭურჭელში. დუღილის მეტისმეტი აჩქარებისა და დადუღების პერიოდების გამორიცხვის გამო უწყვეტი მოქმედების დანადგარის მწარმოებლობა პერიოდულთან შედარებით (რეზერვუარების ერთნაირი ტევადობის პირობებში) იზრდება დაახლოებით 25-30%-ით. შესაბამისად იზრდება სადულარი ჭურჭლის მოცულობის ერთეულიდან ღვინის გამოსავალი. უწყვეტი (ნაკადური) წესი, ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობის უფრო ქმედითი რეგულირების საშუალებას იძლევა აზოტის, სპირტის, შაქრის, უმაღლესი სპირტების, ალდეჰიდებისა და სხვა კომპონენტების მიმართ. აპარატში მიწოდებული ტკბილის რაოდენობისა და მისი საფუერებთან კონტაქტის დროის რეგულირებისას, უწყვეტი დუღილის დანადგარზე შესაძლებელია მშრალი, ნახევრადტკბილი და მაგარი ღვინომასალების დამზადება. რეზერვუარიდან რეზერვუარში გადასვლის მიმართულებას ცვლით (ზევიდან ქვევით ან პირიქით) შესაძლებელია დანადგარებში საფუერების დაგროვების ან იქიდან ევმოტანის უზრუნველყოფა, რაც საშუალებას იძლევა საფუერების ავტოლიზის პროდუქტების ხარჯზე მივიღოთ აზოტით გამდიდრებული ან აზოტოვანი ნივთიერებებით ღარიბი ღვინოები. ნაკადში მიღებული ღვინომასალების ხარისხი როგორც წესი, უფრო მაღალია რეზერვუარებში პერიოდული დუღილით მიღებულ ღვინოებთან შედარებით. ღვინომასალები სისალით, სუფთა არომატითა და გემოთი გამოირჩევიან. ამასთან სწრაფად იწმინდებიან.

დადუღების უწყვეტი მეთოდის გამოყენებისას სადულარი ბატარეის თვითიულ რეზერვუარში იქმნება განსაკუთრებული, მისთვის დამახასიათებელი პირობები: საწყის რეზერვუარში ხდება ბიომასის დაგროვება, მეორესა და მესამეში - მთავარი, მძაფრი დუღილი, ყველა დანარჩენში თანდათანობით დადუღება. უწყვეტი დუღილისას სითბოს ძირითადი რაოდენობა გამოიყოფა მეორე და მესამე რეზერვუარებში. დუღილის ნორმალური ტემპერატურის შესანარჩუნებლად საჭიროა ამ რეზერვუარების გაცივება. უწყვეტი დუღილის პროცესი მიმდინარეობს ანაერობულ პირობებში დუღილის დროს წარმოქმნილი CO_2 -ით გაცხერებულ არეში. ეს იწვევს საფუერების გამრავლების რამდენადმე შენეებას, რის შედეგადაც საფუერების ბიომასის ალდენაზე შაქრის დანახარჯი მცირდება, შესაბამისად მეტია სპირტის გამოსავალი. ასეთნაირად მიღებული ღვინო პერიოდული დუღილით მიღებულ ღვინოსთან შედარებით ხასიათდება უფრო მაღალი სიმკვრივით, გლიცერინის მეტი შემცველობითა და რძემჟავას ნაკლები რაოდენობით.

ტკბილის უწყვეტი დუღილის ავტომატური კონტროლისა და პროცესის რეგულირების სისტემა ვერდნობა შემდეგ პარამეტრებს: უწყვეტი დანადგარის რეზერვუარებში შაქრის დადუღების სიჩქარეებს, განზავების სიჩქარეებს, შაქრების კონცენტრაციას ტკბილში და საფუერების კონცენტრაციას ტკბილში - დანადგარის პირველ რეზერვუარში.

დუღილი წნევის ქვეშ. როგორც უკვე აღვნიშნეთ ტკბილის დუღილი CO_2 -ის წნევის ქვეშ ფართოდ გამოიყენება გერმანიაში სუფრის თეთრი და წითელი ღვინოების წარმოებაში, რაც უზრუნველყოფს ნაკლებად დაჟანგული ღვინოების მიღებას. დუღილს ატარებენ სხვადასხვა ტევადობის (120-2000 ლ) ფოლადის პორიზონტალურ და ვერტიკალურ რეზერვუარებში. ასეთ ჭურჭელში ნახშირმჟავა გაზის წნევის ქვეშ დუღილისას ნორმალური ტემპერატურული რეჟიმის შექმნის საკითხი გაცილებით ადვილი გადასაწყვეტია, დუღილის ღია წესთან შედარებით. ამ დროს ნებისმიერ მომენტში შეიძლება წნევის აწევა ან დაწევა და ამით საფუერების ცხოველყოფილობაზე ზემოქმედება. საფუერების გამრავლების ტემპის და მათი აქტივობის მომატებით ან დაკლებით შესაძლებელი ხდება დუღილის ტემპერატურის რეგულირება.

დუღილს ჩვეულებრივ ატარებენ $18^{\circ}C$ ტემპერატურაზე და 0,5 MPa წნევაზე. ამ პირობებში დუღილი 20-30 დღეს გრძელდება, რაც ხელსაყრელად მოქმედებს ღვინის ხარისხზე. ნახშირმჟავა გაზის წნევის ქვეშ დადუღებულ ღვინოებს შემდგომში ისევე ამუშავებენ, როგორც ღია წესით.

წნევის ქვეშ ტკბილის დუღილით მიღებული ღვინომასალები თავისი ქიმიური შედგენილობით განსხვავდებიან ატმოსფერული წნევის ქვეშ დადუღებული ღვინომასალებისაგან. უპირველეს ყოვლისა წნევის ქვეშ დამზადებულ ღვინოებში რედუქტორების ჯამის მაჩვენებელი 1,5-ჯერ მეტია. რედუქტორებს მიეკუთვნებიან ასკორბინის, დიოქსიფუმარისა და დიოქსიმალეინის მჟავები, გლუტატიონი, ცისტეინი და სხვა.

ტკბილის დუღილი ნაკადურ-ბადავსების წესით. იგი შემუშავებულია თსბიტუტ „მაგარაჩის“ მიერ და წარმოადგენს გადაცხების წესით დუღილის სრულყოფილ სახეს. დანადგარი უზრუნველყოფს პროცესის ჩატარებას დიდი ტევადობის რეზერვუარებში ოპტიმალურ

ტემპერატურაზე, რომლის რეგულირებაც ხდება სადულარ რეზერვუარში წინასწარ გაგრილებული ტკბილის განსაზღვრული მოცულობის შეტანით.

ნაკადურ-გადავსების წესით ტკბილის დადულებისათვის დაწმენდილი ტკბილი მიეწოდება უშუალოდ რეზერვუარში, სადაც წინასწარ არის შეტანილი განზავებული საფუერის წმინდა კულტურა ან მძაფრ დუღილში მყოფი ტკბილი. ტკბილის მიწოდების რეგლამენტის განსაზღვრის დროს მხედველობაშია მიღებული დროის ერთეულში დუღილის პროცესში გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა, რაც პირდაპირპროპორციული უნდა იყოს დროის ერთეულში სადულარ რეზერვუარში შეტანილი გაგრილებული ტკბილის რაოდენობისა. გადავსებას იწყებენ მას შემდეგ, რაც დუღილის ტემპერატურა მიაღწევს ან მიუახლოვდება შერჩეული რეჟიმის ქვედა ზღვარს.

განვიხილოთ მეღვინეობის პრაქტიკაში ფართოდ გავრცელებული ტკბილის უწყვეტი დუღილის სამი ტიპის დანადგარი BA-1, უნივერსალური ВВУ-4Н და უწყვეტი დუღილის საქართველოს დანადგარი (БНБСГ ანუ Б2-ВКМ-5).

დანადგარი BA-1. დანადგარი განკუთვნილია სუფრის თეთრი მშრალი ღვინომასალების უწყვეტი მოკლება-გადავსების წესით დასამზადებლად. იგი წარმოადგენს ექვსი რეზერვუარისა და (თითოეული 20 მ³ ტევადობით) და ექვსი 1,9 ტევადობის მქონე გადასადენი ავზისაგან შემდგარ დანადგარს. უკანასკნელი ავზი ჩამოსასხმელია (ნახ.24.).

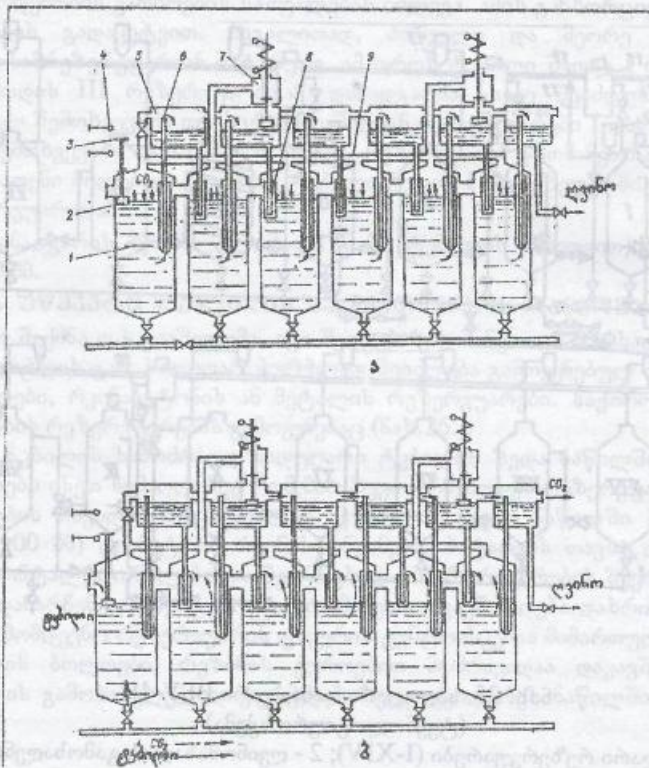
ყველა ექვსი რეზერვუარი ზედა და ქვედა ნაწილებით ერთმანეთთან მილგაყვანილობითაა შეერთებული. ზედა მილგაყვანილობა ემსახურება დანადგარის მუშაობის პროცესში ყველა რეზერვუარში სითხის გაწონასწორებას, ხოლო ქვედა, სამსვლიანი ონკანებით - რეზერვუარების შევსებას და განტვირთვას. ამასთანავე ისინი ერთმანეთთან შეერთებულია რეზინის კოლექტორებით 9. მეექვსე რეზერვუარი აღჭურვილია ღვინის გამოსაშვები მოწყობილობით. რიგთაშორისი (გადასადენი) ავზები 5 დაყენებულია მადულარ რეზერვუარებს შორის და თითოეულ წინა რეზერვუართან შეერთებულია ტკბილის მაღლა ასატანი მილით 6, ხოლო შემდეგთან ჰიდროჩამკეტი მილით (ჰიდროჭიქა) 8; პირველ რეზერვუარზე დაყენებულია ტივტივა რელე 3, რომელიც ჩართავს და გამორთავს მკვებავ ტუმბოს. CO₂-ის ნაჭარბის გამოსაშვებად განკუთვნილია სარქველი 7. ტივტივა რელე ავტომატურად წარმართავს დანადგარის მუშაობას.

მადულარი ტკბილის რეზერვუარიდან რეზერვუარში გადაადგილების უწყვეტი ციკლები, რომლებიც შედგება ორი, ა - ამოკლებისა და ბ - გადავსების პერიოდისაგან, ხორციელდება დუღილისას წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდის ზემოქმედებით.

ციკლების ხანგრძლივობა დამყარებული რეჟიმისას ერთნაირია. ტკბილის მიწოდება მუდმივია და შაქარი გამოსასვლელზე უმნიშვნელოდ იცვლება. ამრიგად, დუღილის შედეგად დაგროვილი CO₂ ავტომატურად არეგულირებს შაქრის შემცველობას ღვინომასალაში დანადგარის გამოსასვლელზე.

გადასასვლელი ავზებიდან მადულარი ტკბილის სწრაფად გადასვლა ჰიდროჩამკეტი მილების გავლით ძირითად რეზერვუარებში და რეზერვუარის ქვედა ნაწილიდან მისი ამოკლება იწყებს მადულარი მასის კარგ დარევას. ინტენსიური დარევის შედეგად იზრდება მადულარი სითხიდან სითბოს გადაცემა მაცივარ აგენტზე. თბომცველი პერანგები რეზერვუარებსა და ტკბილის მაღლა ამტან მილებზე უზრუნველყოფენ შესაბამისი ტემპერატურის შენარჩუნებას.

გარკვეულ ღირსებებთან ერთად დანადგარ BA-1-ს გააჩნია ზოგიერთი ტექნოლოგიური, კონსტრუქციული და საექსპლოატაციო ნაკლოვანებებიც. დანადგარის მუშაობისას რეზერვუარების ფსკერზე ხდება საფუერების მნიშვნელოვანი და არათანაბარი დალექვა, რომელთა მოცილება CO₂-ით გამოწვეული დარევით არასრულყოფილია. დანადგარში ხდება ტკბილის გამდიდრება მეტალებით 4-5 მგ/დმ³ ფარგლებში, ხოლო მისი ნორმალური მუშაობისათვის აუცილებელია დღე-ღამეში გადასამუშავებლად ყოველთვის გვქონდეს 150 ტ ყურძენი.



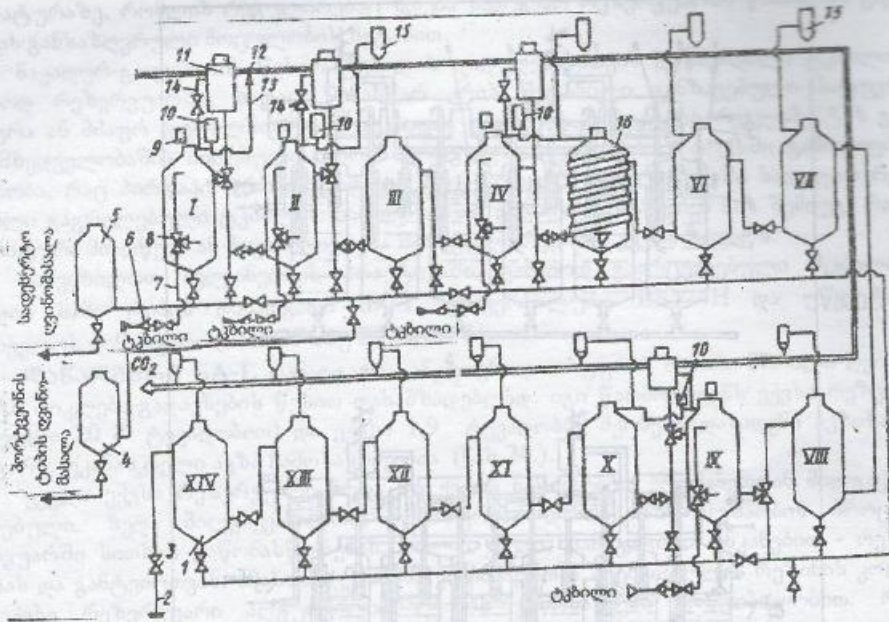
ნახ.24. ნაკადში ყურძნის ტკბილის სადულარი დანადგარი BA -1.

- ა - პირველი პერიოდი; ბ - მეორე პერიოდი; 1 - სადულარი რეზერვუარი;
- 2 - ტივტივა; 3 - რელე; 4 - მართვის დილაკი; 5 - რიგთაშორისი (გადასასვლელი) ავზები;
- 6 - სითხის ასატანი მილი; 7 - მაგნიტური სარქველი; 8 - პიდროჭიქა; 9 - გაზის კოლექტორი.

უნივერსალური ავტომატური დანადგარი ВВУ-4Н. დანადგარი იძლევა ყველა ტიპის ღვინის მიღების შესაძლებლობას (ნახ.25.). იგი შედგება უფანგავი ფოლადისაგან დამზადებული 14 რეზერვუარისაგან. თვითულის მოცულობა 10 მ³. ყველა რეზერვუარი აღჭურვილია სიცივისა და სითბოს მატარებელი სპირალური პერანგებით.

დანადგარი გაყოფილია ოთხ დამოუკიდებლად მომუშავე სექციად. პირველი შედგება 1 რეზერვუარისაგან და განკუთვნილია სადესერტო ღვინოების დასამზადებლად. მეორე - ორი რეზერვუარიდან II და III პორტვინის ტიპის მაგარი ღვინომასალების დასამზადებლად. ორივე სექცია აღჭურვილია სპირტოლოზატორებით, ნახშირბადის დიოქსიდით მადულარ ტკბილში შემრევი სპირტის გასაფრქვევი ხელსაწყოთი. დოზატორები მონტაჟდება I და II რეზერვუარებზე (ნახაზზე ნაჩვენები არ არის). მესამე მადულარი სექცია შედგება ხუთი რეზერვუარისაგან IV-VIII. იგი განკუთვნილია ნარჩენი შაქრიანობის მქონე (ნახევრადმშარლი, ნახევრადტკბილი) სუფრის ღვინოებისათვის საჭირო ღვინომასალების მისაღებად. მეოთხე სექცია შედგება ექვსი რეზერვუარისაგან IX-XIV და განკუთვნილია სუფრის მშრალი და ცქრიალა ღვინოებისათვის საჭირო ღვინომასალების მისაღებად.

თითოეულ სექციაში ნაკადის მიხედვით პირველი რეზერვუარები -I, II, IV, IX, რომლებშიც მიწოდება ტკბილი, წარმოადგენენ სათაოს; ხოლო უკანასკნელი I, III, VIII და XIV, რომლებიდანაც გამოდის ღვინომასალა - ბოლოს.



ნახ. 25. სადღარო დანადგარი BBY-4H
(ტექნოლოგიური სქემა)

- 1 - სადღარო რეზერვუარები (I-XIV); 2 - ღვინომასალის გამოსადენი მილი;
3 - გამშვები ონკანი; 4,5 - დამგროვებლები; 6 - უკუ სარქველი; 7 - ტკბილის მისაწოდებელი მილი; 8 - სამსვლიანი ონკანი; 9 - დონის ტივტივა რელე;
10 - ელექტრომაგნიტური სარქველი; 11 - საკომპენსაციო ავზი; 12 - გაზის კოლექტორი; 13 - CO₂ გამოსაშვები მილი; 14 - CO₂ ხელის გამოსაშვები ონკანი;
15 - წნევის დასაწევი სარქველი; 16 - გამაციებელი სპირალური პერანგი.

პირველი და მეორე სადღარო სექციები მიერთებულია ღვინომასალების გამოსაშვებ და დამაგროვებელ შემკრებებთან. მესამე და მეოთხე სექციებში ამ შემკრებების როლს უშუალოდ ასრულებენ ბოლო VIII და XIV რეზერვუარები. დანადგარის ყველა რეზერვუარი ერთმანეთთან თანმიმდევრობითაა შეერთებული გადასადენი მილებით, რომლებზეც განთავსებულია გამტარი და სამსვლიანი ონკანები.

ტკბილის მისაწოდებლად მთავარი რეზერვუარები აღჭურვილია უკუსარქველიანი მილყვლებით, რომლებიც თავიდან იცილებენ ტკბილის ნაკადის უკუდინებას. მთავარი რეზერვუარების ზედა ლუკებზე დაყენებულია დონის ტივტივა რელე 9. თითოეულ მთავარ და მომდევნო რეზერვუარებს შორის დაყენებულია მაკომპენსაციონებელი ავზები 11 (სულ 4), რომლებიც შეერთებულია სათაო რეზერვუარების გადამდენი და გაზის კოლექტორის მილებით 12. გაზის კოლექტორი ემსახურება CO₂ შეგროვებას და გადის ატმოსფეროში.

CO₂ გამოსაშვებად ყველა რეზერვუარის ყელი აღჭურვილია გაზის კოლექტორთან შეერთებული მილებით. ამ ოთხ სათაო რეზერვუართან მიერთებულ მილებზე დაყენებულია ელექტრომაგნიტური სარქველები 10, ხოლო დანარჩენ ათ რეზერვუარზე მიერთებულ მილებზე - წნევის დასაწევი მექანიკური სარქველები. ყველა რეზერვუარს კონუსურ ძირზე გააჩნია კოლექტორთან მიერთებული ღვინის გამოსაშვები ონკანიანი მილყელი. ეს კოლექტორი ონკანებით გაყოფილია ოთხ ნაწილად, რომლებიც აღჭურვილია ონკანიანი მილებით, ოთხი ხარისხის ღვინის გამოსაშვებათ. ყველა მადღარო რეზერვუარი აღჭურვილია თერმომეტრით, მანომეტრით და სხვადასხვა სიმაღლეზე დაყენებული მცირე სასინჯი ონკანებით.

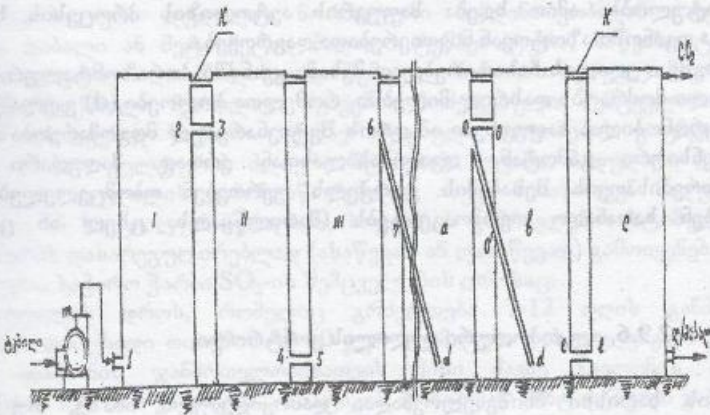
დანადგარის ყველა სადღარო სექციის მუშაობის პრინციპი ერთნაირია. რეზერვუარიდან რეზერვუარში მადღარო არეს გადადენა ხდება მილებით, ზიარჭურჭელის კანონის თანახმად და ნახშირბადის დიოქსიდის წნევათა სხვაობის ხარჯზე. BBY-4H დანადგარის მუშაობის პრინციპი ისეთივეა, როგორც BA-1-ის. ამ დანადგარის ექსპლუატაცია სადღარო სექციებისა და მათში

რეზერვუარების რაოდენობის კარიერების საშუალებას იძლევა. ამის განხორციელება შესაძლებელია შესაბამისი ონკანების გადაკეცივით. მაგალითად, პირველი და მეორე სექციები შეიძლება გავეერთიანოთ ერთ სამრეზერვუარო ბატარეად. ამ დროს ტკბილი შედის I რეზერვუარში, ხოლო ღვინომასალა გამოდის III რეზერვუარიდან. დანადგარმა ასევე შეიძლება იმუშაოს როგორც ორსექციანმა. პირველ შემთხვევაში ორ სექციაში შედიან რეზერვუარები I-დან VIII და IX-დან XIV ჩათვლით. მეორე შემთხვევაში დანადგარის ყველა რეზერვუარი ერთმანეთთან თანმიმდევრობითაა შეერთებული გადასადენი მილებით. ამასთან, ტკბილი შედის I რეზერვუარში, ხოლო ღვინომასალა გამოდის XIV რეზერვუარიდან.

БВУ-4Н დანადგარის მწარმოებლობაა 120 მ³ (ტკბილის მიხედვით), გაბარიტული ზომები 2295DX5850X6000 მმ.

ტკბილის უწყვეტი დუღილის საქართველოს დანადგარი (БНБСГ-ანუ Б2-ВКМ-5). დანადგარი შექმნა დ.ს.გიაშვილმა. იგი შედგება ერთმანეთთან მილსადენებით შეერთებული 10-15 სადღარი ჭურჭლისაგან. სადღარ ჭურჭლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას 1000-2000 დალ ტევადობის ხის კოდები, რკინაბეტონის ან მეტალის რეზერვუარები. საჭიროებისამებრ შეიძლება უფრო დიდი ტევადობის რეზერვუარების გამოყენებაც (ნახ.26.).

მადღარი ტკბილის სამოდროდ სადღარი ტკბილის ზედა ნაწილში აყენებენ 75-100 მმ დიამეტრის შტუცერებს ისეთ სიმაღლეზე, რომ მათ ზევით რჩებოდეს რეზერვუარის ტევადობის 20% აქაფების დანაკარგების თავიდან ასაცილებლად. ჭურჭლის ქვედა ნაწილში 10-15 სმ სიმაღლეზე აყენებენ იმავე (75-100 მმ) დიამეტრის რკინის ონკანებს. ბატარეის თავსა და ბოლოში სამ-სამი რეზერვუარი ჰორიზონტალური მილებითაა შეერთებული. რეზერვუარების შეერთება ხდება რეზინის ან მინის მილებით. დანარჩენი რეზერვუარები ერთმანეთს უკავშირდება დახრილი სწორი მილებით, რომელთა ბოლოები მომდევნო რეზერვუარის ფსკერის ცენტრისკენაა მიმართული (d). რეზერვუარის შიგნით მინის მილის ბოლოები, რეზინის ქუროებით მოძრავადაა დაკავშირებული ონკანთან. დანადგარიდან CO₂-ის გამოსასვლელად ჭურჭლის ზედა უკიდურეს ნაწილში გაკეთებულია მინის მილები K-K.



ნახ.26. ტკბილის ნაკადური დუღილის საქართველოს დანადგარის სქემა.

I, II, III - საფურის გასამრავლებელი რეზერვუარები (პირველი კვანძი); IV, V და ა.შ. XI-მდე სადღარი მუშა რეზერვუარები (მეორე კვანძი); a, b, c - საფურის ავტოლიზისა და ღვინომასალის ეგალიზაციის რეზერვუარები (მესამე კვანძი); 2-3, 4-5, 6-7 და ა.შ. 0-0, ee- მადღარი ტკბილის გადასასვლელი მილები; d - საფურის ავტოლიზის სარეგულაციო მოძრავი მილები; K - K ქაფისა და CO₂-ის სამოდრო მილი; m - ტუმბო.

ჭურჭლები სამ კვანძადაა სისტემაში ურთიერთდაკავშირებული. პირველ კვანძში მიმდინარეობს ტკბილის დესულფიტაცია, საფურების გამრავლება და მათი აკუმულაცია. მეორე კვანძში საფურები IV-დან XI-ის ჩათვლით შეერთებულია დახრილი მილსადენებით, სადაც მიმდინარეობს ძირითადი დუღილი. ტკბილის უფრო დადუღებული ფრაქცია წინა რეზერვუარის ზედა ნაწილიდან უწყვეტად გადადის მომდევნო რეზერვუარის ქვედა ნაწილში. III კვანძში a, b, c საფურის ავტოლიზისა და ეგალიზაციის გარდა, საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია ღვინომასალის სასურველ დონემდე გაცივებაც.

სეზონის დაწყების წინა დღეს ბატარეის II რეზერვუარში გადაიტუმბება მისი ტევადობის 5% საფუერის წმინდა კულტურის მადულარი დედო. დაწმენდილი ტკბილი ტუმბოთი გადააქეთ I რეზერვუარში სარქველიანი ონკანის I გავლით. მიაღწევს რა 2-3 მილის დონემდე, ტკბილი გადადის II რეზერვუარში, სადაც მძაფრ დუღილში მყოფ საფუარს შეერევა და მამინვე იწყებს ინტენსიურ დუღილს. დუღილის ხუთდღიანი ციკლის შემთხვევაში ტკბილს უშვებენ იმ ანგარიშით, რომ ყოველ დღე იგი ავსებდეს ბატარეის 1/5 ნაწილს. ტემპერატურა თანდათანობით იზრდება და ბატარეის შუა ჭურჭელში აღწევს მაქსიმუმს, რომელიც ორდინარული ღვინოებისა და საკონიაკე ღვინომასალებისათვის არ უნდა აღემატებოდეს 28°C . ბატარეის შუაში მძაფრი დუღილი მიმდინარეობს. მეხუთე დღეს ბატარეა ივსება, ტემპერატურა თანდათან კლებულობს და ბატარეის ბოლოში არ აღემატება $23-24^{\circ}\text{C}$. ტკბილი აქ პრაქტიკულად დადუღებულია. ნარჩენი შაქარი არ აღემატება 1-2%. შეექვსე დღეს ბოლო რეზერვუარის ონკანიდან მიიღება დადუღებული, ევალიზებული ღვინომასალის პირველი პარტია. ამის შემდეგ ყოველ დღე ბატარეაში შედის მისი ტევადობის 1/5 ნაწილი ტკბილი და მიიღება იმავე რაოდენობის ღვინომასალა (დუღილის დანაკარგების გამოკლებით).

ბოლო ორი რეზერვუარის (b, c) გავსებისას ღვინომასალა პერიოდულად გადაიტვირთება კასრებში, ბუტებში და სხვა სახის საღვინე ჭურჭელში, სადაც გრძელდება წყნარი დუღილის პროცესი. ანალოგიურად მყარდება შესაბამისი რეჟიმები ოთხდღიანი და ექვსდღიანი ციკლის შემთხვევაში.

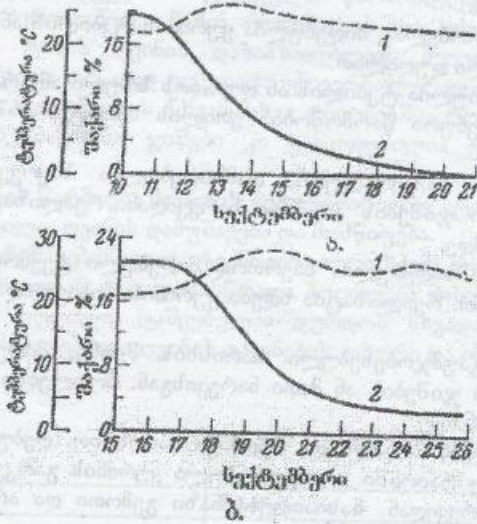
ბატარეის ყველა რეზერვუარში წარმოებს კონტროლი დუღილის პროცესზე: დღეში 3-4 ჯერ საზღვრავენ მადულარი ტკბილის შაქრიანობასა და ტემპერატურას, დროდადრო ატარებენ მიკრობიოლოგიურ ანალიზებს.

ბატარეაში გათვალისწინებულია ტკბილის დუღილი, როგორც საფუერების ავტოლიზით, ისე მის გარეშე. ავტოლიზის მისაღწევად საჭიროა: ბატარეის მესამე კვანძში (a, b, c რეზერვუარები) დახრილი O-d მილის გადაკეტვა და მადულარი ტკბილის გაშვება ჰორიზონტალურ O-O მილში. ბატარეის მეორე კვანძში (IV-XI რეზერვუარები) ტკბილგადასასვლელი მილების მოძრავი ბოლოების აწვევა ფსკერიდან 10-20 სმ სიმაღლეზე. ამ დროს საფუერის გამოტანა მცირდება, ხოლო ნალექის რაოდენობა მატულობს. ამით ხდება საფუერის ავტოლიზის პროცესის სასურველი ინტენსივობის მიღწევა და ღვინოში აზოტოვან-ნივთიერებათა დაგროვება.

ავტოლიზის გარეშე დუღილის ჩასატარებლად მესამე კვანძში ჰორიზონტალურ O-O მილს კეტავენ. მადულარი ტკბილი მოძრაობს დახრილ მილებში, რომელთა ბოლოები (d) ყველა ჭურჭელში უშუალოდ ფსკერზეა დაყრდნობილი. საფუერები ამ დროს შეტენარებულ მდგომარეობაში გადადის და ხდება მათი ინტენსიური გამოტანა ღვინომასალასთან ერთად. მადულარი ტკბილის ტემპერატურის რეგულირებისათვის შესაბამის ჭურჭელს უერთებენ თბომცვლელებს ან მათ პერანგში აცირკულირებენ სათანადო თერმოაგენტებს (მარილწყალს, ცხელ ან ცივ წყალს საჭიროების მიხედვით).

2.9.6. ალკოჰოლური დუღილის კონტროლი

მომავალი ღვინის ხარისხი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული იმაზე, თუ რამდენად ნორმალურად ტარდება დუღილის პროცესი. ამისათვის კი აუცილებელია მისი კონტროლი და პროცესის ნორმალიზაციისათვის შესაბამისი ღონისძიებების მიღება. ამ მიზნით საჭიროა დღეში 2-3-ჯერ მადულარ მასაში ტემპერატურისა და შაქრის გაზომვა და საფუერების ცხოველმყოფელობაზე დაკვირვება. ყოველი მადულარი რეზერვუარის ან აპარატისათვის, შაქრისა და ტემპერატურის ცვლილებების შედეგების მიხედვით აგებენ გრაფიკს. დუღილის ნორმალური მსვლელობის დროს შაქრის კონცენტრაცია განუწყვეტილად მცირდება სრულ დადუღებამდე, ტემპერატურა კი დასაწყისში მატულობს, დუღილის შუა პერიოდში აღწევს მაქსიმუმს, შემდეგ კი მცირდება. ნორმალური დუღილისგან გადახრის შემთხვევაში პროცესი ნელდება ან ირღვევა, შაქრის დაშლის ინტენსივობა მცირდება და შემდეგში წყდება, ტემპერატურა შესამჩნევად ეცემა (ნახ.27.).



ნახ.27. ტბილის დუღილის გრაფიკი
 ა - ნორმალური დუღილის მრუდი; ბ - არანორმალური დუღილის მრუდი;
 1 - ტემპერატურის მრუდი; 2 - შაქრის დაშლის მრუდი.

ალკოჰოლური დუღილის ნორმალური მიმდინარეობიდან გადახრის ყველაზე ხშირი მიზეზებია: დაბალი ან მეტისმეტად მაღალი ტემპერატურა, საწყისი ტბილის ძალიან მაღალი შაქრიანობა, გოგორდის დიოქსიდის დიდი შემცველობა, არასასურველი მიკროფლორის განვითარების შედეგად წარმოქმნილი მქროლავი მყაეების მომეტებული შემცველობა და სხვა. ნორმალური დუღილის აღსადგენად საჭიროა ტემპერატურული პირობების გაუმჯობესება და დამატებითი საფურერის წმინდა კულტურის ძლიერი შტამების შეტანა, მაღლარი მასის 2-3% რაოდენობით. არანორმალური დუღილის გამოსასწორებლად ასევე მიმართავენ მაღლარი მასის ღია წესით გადაღებასაც ან სპეციალურ აერაციას, საფურერის გამრავლების სტიმულირებისათვის. დუღილის ტემპერატურის დასარეგულირებლად (ასაწევად ან დასაწევად) გამოიყენება თბომცვლელებიც, ასევე ღია გადაღება საჭირო ჭარბი SO₂-ის შემცველობის დროსაც.

დუღილის დროს, რომელიც გრძელდება 7-12 დღის განმავლობაში გამოყოფილი ნახშირბადის დიოქსიდი თითქმის 40-50-ჯერ აღემატება დასადუღებელი ტბილის მოცულობას და ამდენად, ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მისი მავნე გავლენის თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია შენობის განიავება ან იატაკის ღონეზე დამონტაჟებული გამწოვი ვენტილაციით მისი მოცილება (CO₂ ჰაერთან შედარებით უფრო მძიმეა).

ნ ა ზ ი ლ ი III
ღვინის სპეციალური ტექნოლოგია
თ ა ვ ი X

3.10.1. ტერმინები და განმარტებები

სახელმწიფო სტანდარტით გათვალისწინებულია შემდეგი ტერმინები შესაბამისი განმარტებებით.

ყურძნის წვენი (ტბილი) - ახალდაკრეფილი ყურძნის დაჭყლეტვის, დაწრეტვისა და გამოწნევის შედეგად მიღებული თხევადი პროდუქტი.

მისტელი - ყურძნის წვენი (ტბილი), რომელშიც სპირტული დუღილი შეწყვეტილია ეთილის სპირტის დამატებით. მისტელში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა იყოს არა ნაკლებ 16%.

ყურძნის დამუშავებული ღვინომასალა - ღვინომასალა, რომელიც შეესაბამება მოცემული დასახელების ღვინისათვის ტექნოლოგიური ინსტრუქციის მოთხოვნებს და განკუთვნილია ფილტრაციის შემდეგ ჩამოსხმისათვის.

ყურძნის ღვინო - სასმელი, რომელიც მიღებულია ყურძნის ტკბილის ან ღურღოს (ყურძნის დაჭყლუტული მარცვლების) სპირტული დუღილით.

ნატურალური ღვინო - მიღებულია ტკბილის ან ღურღოს სრული ან არასრული დუღილით, რომელიც შეიცავს მხოლოდ ენდოგენური წარმოშობის ეთილის სპირტს. დაშვებულია ტკბილის კონცენტრატის გამოყენება.

ახალი ღვინო - მშრალი ნატურალური, დამზადებულია საყოველთაოდ მიღებული ტექნოლოგიით ყურძნის ცალკეული ჯიშების ან მათი ნარევიდან. რეალიზაცია ხდება ყურძნის მოსავლის მომდევნო წლის 1 იანვრამდე.

დაუვარგებელი ღვინო - დამზადებულია საერთოდ მიღებული ტექნოლოგიით ცალკეული ჯიშის ყურძნიდან, ან მათი ნარევით. რეალიზაცია ხდება ყურძნის მოსავლიდან მომდევნო წლის 1 იანვრის შემდეგ.

დავარგებული ღვინო - გაუმჯობესებული ხარისხის მქონე, მიღებული სპეციალური ტექნოლოგიით ყურძნის ცალკეული ჯიშების ან მათი ნარევისგან. ბოთლებში ჩამოსხმამდე ღვინო აუცილებლად ყოვნდება არა ნაკლებ 6 თვე.

სამარკო ღვინო - ხასიათდება მაღალი და მუდმივი ხარისხით. ღებულობენ სპეციალური ტექნოლოგიით, რეგლამენტირებულ რაიონში გავრცელებული ყურძნის გარკვეული ჯიშებიდან ან სპეციალურად შერჩეული მათი ნარევიდან. ხასიათდება ნაზი გემოთი და არომატით (ბუკეტით). ბოთლებში ჩამოსხმამდე ძველდება არა ნაკლებ 1,5 წელი.

საკოლექციო ღვინო - სამარკო ღვინო, რომელსაც სპეციალურ რეზერვუარებში დავარგების შემდეგ, კიდევ დამატებით აყოვნებენ ბოთლებში არა ნაკლებ სამი წლის განმავლობაში.

წარმომავლობის სახელწოდებით კონტროლირებადი ღვინო - მკაცრად რეგლამენტირებული რაიონის გარკვეული ჯიშების ყურძნისაგან სპეციალური ან ტრადიციული ტექნოლოგიით მიღებული მაღალი ხარისხის ღვინო, რომელიც გამოირჩევა ორიგინალური ორგანოლექტიკური თვისებებით, რაც დაკავშირებულია მისი სახელწოდებიდან გამომდინარე კონკრეტული ადგილის ეკოლოგიურ პირობებთან.

სპეციალური ღვინო - მიღებულია ტკბილის ან ღურღოს სრული და არასრული დუღილით ეთილის სპირტის დამატებისას. დაშვებულია ტკბილის კონცენტრატის ან მისტელის გამოყენება.

გაზირებული ღვინო - დამზადებულია დამუშავებული ღვინომასალის ნახშირბადის დიოქსიდით ფიზიკურად გაჯერებით. დაშვებულია შაქრის ფხვნილის ან შაქრის რაფინადის გამოყენება.

არომატიზირებული ღვინო - დამზადებულია მცენარეთა სხვადასხვა ნაწილების ექსტრაქტების ან მათი დისტილატების გამოყენებით. დაშვებულია შაქრის ფხვნილის ან შაქრის რაფინადის გამოყენება.

3.10.2. ღვინოების კლასიფიკაცია

ყურძნის ღვინო ეწოდება პროდუქტს, რომელიც მიიღება ყურძნის წვენი ან ღურღოს ალკოჰოლური დუღილის შედეგად.

ყურძნის ყველა ღვინო იყოფა ჯიშობრივ და კუპაჟურ ღვინოებად. ჯიშობრივი ღვინო მზადდება ერთი ჯიშის ყურძნიდან, კუპაჟური კი ჯიშთა ნარევისაგან. ყურძნის სხვადასხვა ჯიშისაგან დამზადებული ღვინომასალების ურთიერთშერევა *კუპაჟის* სახითაა ცნობილი, ხოლო თუ სხვადასხვა ჯიშის ყურძნებს გადაშუშვებამდე შეგურვეთ ერთმანეთს, მას *სეპაჟო* ეწოდება. მაშასადამე, კუპაჟითა და სეპაჟით ხდება სხვადასხვა ჯიშის ყურძნისაგან ღვინის დამზადება.

ყურძნის ღვინოები იყოფა წყნარ და ნახშირბადის დიოქსიდის შემცველ ღვინოებად. ღვინოების კლასიფიკაცია ხდება მისი წარმოების ხერხის, სპირტისა და შაქრის შემცველობის, ხარისხის, დავარგების დროისა და ფერის მიხედვით. ცხრილში 6 მოცემულია ყოფილ სსრკ-ში და საქართველოში ღვინოების დღემდე არსებული კლასიფიკაცია, ხოლო სქემაზე 2, საერთაშორისო მოთხოვნების მიხედვით არსებული კლასიფიკაციის შესაბამისი სქემა.

3.10.3. სუფრის თეთრი ღვინოების წარმოების თავისებურებები

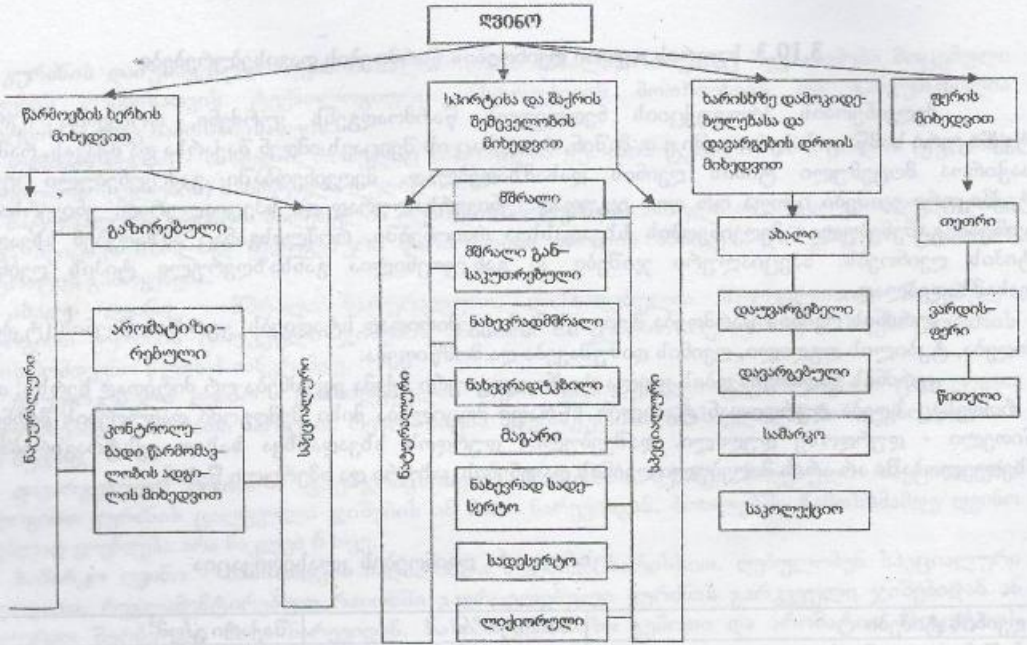
მელვინეობის პროდუქციის ნელდელულს წარმოადგენს ყურძენი, რომელიც იკრიფება ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში ე.ი. მაშინ, როდესაც ის შეიცავს იმდენ შაქარსა და მჟავას, რამდენიც საჭიროა მოცემული ტიპის ღვინის დასამზადებლად. მელვინეობაში გამოყენებული ყურძნის ტექნიკური ჯიშები იყოფა ორ დიდ ჯგუფად: უნივერსალურად და სპეციალურად. უნივერსალური ჯიშები გაშენებულია მელვინეობის სხვადასხვა რაიონებში, რომლისგანაც ამზადებენ სხვადასხვა ტიპის ღვინოებს. სპეციალური ჯიშები კი განკუთვნილია განსაზღვრული ტიპის ღვინოების დასამზადებლად.

ყურძნის ღვინის წარმოება მოიცავს შემდეგ ძირითად სტადიებს: ყურძნის წვენის (ტკბილის) მიღება, ტკბილის დუღილი, ღვინის დამუშავება და მომწიფება.

ყურძნის გადამუშავების ყველა ტექნოლოგიური სქემა ეფუძნება ორ ძირითად ხერხს: თეთრი - როდესაც ხდება დურდოდან ტკბილის სწრაფი მოცილება მისი შემდგომი დადუღების მიზნით და წითელი - დურდოზე დუღილი. დაშვებულია დურდოს სხვადასხვა სახით ექსტრაგირებაც (აქ მხედველობაში არ არის მიღებული ღვინის დაყენების კახური და იმერული წესი).

ცხრილი 5. ღვინოების კლასიფიკაცია

ღვინის ტიპები	სპირტი %	შაქარი გ/დმ ³
I. წყარი ღვინოები		
1. სუფრის ღვინოები		
მშრალი	9 - 14	0,3-მდე
ნახევრადმშრალი	9 - 12	1 - 2,5
ნახევრადტკბილი	9 - 12	3 - 8
2. შემავრებული ღვინოები		
მაგარი	17 - 20	1 - 14
სადესერტი	12 - 17	5 - 35
ნახევრად ტკბილი	14 - 16	5 - 12
ტკბილი	15 - 17	14 - 20
ლიქიორული	12 - 17	21 - 35
3. არომატიზირებული ღვინოები	16 - 18	6 - 16
II. ნახშირბადის დიოქსიდის შემცველი ღვინოები		
1. შამპანური		
ბრიუტი	10,5 - 12,5	0,3-მდე
ძალზე მშრალი	10,5 - 12,5	0,8
მშრალი	10,5 - 12,5	3,0
ნახევრადმშრალი	10,5 - 12,5	5,0
ტკბილი (მხოლოდ რეზერვუარული მეთოდისთვის)	10,5 - 12,5	8,0
2. ცქრიალა ღვინოები		
წითელი	11 - 13,5	7 - 8
ვარდისფერი	10,5 - 12,5	6 - 7
მუსკატური	10,5 - 12,5	9 - 12
3. მუშხუნა (გაზირებული ღვინოები)	9 - 12	3 - 8



სქემა 2. ყურძნის ღვინოების კლასიფიკაცია

3.10.4. სუფრის თეთრი ღვინოები

თეთრი წესით ხდება როგორც თეთრი ისე ფერადი ყურძნების დამუშავება მტევნების ან დამარცვლული სახით. მიღებულ ღვინომასალას აქვს თეთრი ან ვარდისფერი, თეთრი წესით ყურძნის გადამუშავების ტექნოლოგია ითვალისწინებს მთელ რიგ ზერზებს, რომლებიც გამოირიცხავს ტკბილში კანის ექსტრაქტული და საღებავი ნივთიერებების გადასვლას, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ თეთრი ღვინის ხარისხზე. ამ წესით ღებულობენ თეთრ ნატურალურ ღვინოებს, შამპანურის, კონიაკისა და ხერესის ღვინომასალებს.

ყურძენი უნდა გადამუშავდეს მისი მოკრეფიდან არა ნაკლებ 4 საათის შემდეგ. დაკრეფილი ყურძენი მიღის დასაწურად, რის შემდეგაც მიიღება ღურღო (სუსპენზია), რომელიც შედგება თხევადი ფაზისაგან - ტკბილი და მყარი - ჩენჩო და წიპწა (კახური ტიპის ღვინის შემთხვევაში მყარ ფაზას ემატება კლერტიცი). ღურღოსაგან თვითღვინით გამოიყოფა ყველაზე საუკეთესო ფრაქცია - ტკბილი თვითნადები, რომლისგანაც ღებულობენ მაღალხარისხოვან ღვინოებს. დანარჩენი ტკბილის გამოსაყოფად ღურღოს წნეხავენ მექანიკურ საწნეხებში, რის შედეგადაც ღებულობენ I, II და III ფრაქციის (დაწნეხვის) ტკბილს. I დაწნეხვის ტკბილი მთლიანად ან ნაწილობრივ მიღის სამარკო ღვინოების დასამზადებლად, II და III დაწნეხვის - ყველა დანარჩენი ტიპის ღვინოების მისაღებად. შეწონილი ნაწილაკების მოსაცილებლად ხდება მიღებული ტკბილის დაწმენდა დაფოვებით. ყანგვითი პროცესებისა და უცხო მიკროორგანიზმების გამრავლების თავიდან აცილების მიზნით, დაწმენდის პროცესში ხდება ტკბილის დამუშავება გოგირდის დიოქსიდით. დაწმენდილი ტკბილი მიღის დასადუღებლად. დუღილი ხორციელდება საფურერის წმინდა კულტურებით 14-18°C ტემპერატურაზე, მაგრამ არა უმეტეს 22°C.

სუფრის თეთრი ღვინოები შეიძლება დამზადდეს როგორც სამარკო, ისე ორდინარული, ჯიშობრივი ან დაკუთავებული. ორდინარულ ღვინოებს დაუვარგებლად უშვებენ გადამუშავებიდან ორი თვის შემდეგ. სამარკო სუფრის თეთრი მშრალი ღვინოების დავარგების ხანგრძლივობაა არა ნაკლებ 1,5 წელი, მოსავლის შემდგომი წლის I იანვრიდან დაწყებული. კახური ტიპის ღვინოებისათვის დავარგების ვადად არანაკლებ 1 წელიწადია დადგენილი.

თავისი ბუნებით სუფრის თეთრი ღვინოები უნდა გამოირჩეოდნენ სინაზით, დახვეწილობითა და სიმსუბუქით. სუფრის თეთრი ღვინოების საუკეთესო ჰარმონია აღინიშნება სპირტის 10-12% (მოც.) და ტიტრული მჟავიანობის 6,0 - 7,0 გ/დმ³ შემცველობის შემთხვევაში. მათ არ უნდა გააჩნდეს დაყანგვის ტონები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებს ღვინის ხარისხზე.

ღვინის დაყენებისა და დამუშავების ტექნოლოგიური ოპერაციები, რეკომენდებულია ჩატარდეს ტკბილის დუღილის დამთავრებიდან პირველ 5-6 თვეში.

3.10.5. სუფრის თეთრი ღვინოების ხარისხზე მოქმედი ფაქტორები

სუფრის თეთრი ღვინის ხარისხის განმსაზღვრელ ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორად მიჩნეულია მასში სპირტის, ექსტრაქტის, ყურძნის ეთერზეთების, ორგანული მჟავების, ალდეჰიდების, მქროლავი მჟავების, აზოტოვანი ნივთიერებების (განსაკუთრებით ამინური აზოტის), ფენოლური ნივთიერებების, გოვირდოვანი ანჰიდრიდის, ფერმენტებისა და ზოგიერთი სხვა ნივთიერებების ჰარმონიული შემცველობა.

ყურძნის ოპტიმალურ შაქრიანობად სუფრის თეთრი ღვინოებისათვის მიჩნეულია 18-20%, ხოლო ტიტრულ მჟავიანობად 7-9 გ/დმ³. ასეთი შაქრიანობის ტკბილის დაღულებისას მიიღება 11-12% (მოც.) სპირტის შემცველი ღვინო. იგი მდგრადია მიკრობული დაავადებების მიმართ და ხასიათდება ჰარმონიული გემოთი. რაც უფრო მაღალია ტკბილის შაქრიანობა, მით მეტია ღვინოში ალკოჰოლური დუღილის პროცესში წარმოქმნილი გლიცერინი და ქარვამჟავა. გლიცერინი განაპირობებს გემოვნების სისრულესა და სირბილეს. ქარვამჟავას გააჩნია სასიამოვნო არომატი და გემო, რომლებიც აკეთილშობილებენ ღვინის ბუკეტსა და გემურ თვისებებს.

ღვინის ჰარმონიულობას გემოვნების თვალსაზრისით სხვა ძირითად კომპონენტებთან ერთად ქმნის მჟავიანობა, რომელსაც გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება. სადესერტო და ნახევრადტკბილი ღვინოების ზედმეტი მჟავიანობა ინიღბება შაქრის არსებობით, თეთრ ორდინარულ ღვინოებში მარახოში გემოთი, რომელიც განსაზღვრულ სიხალისეს მოითხოვს. ხოლო დახვეწილი გემოს მქონე დავარჯებულ სუფრის თეთრ ღვინოებში, რომელთა ყველა ელემენტი ძლიერ მკაფიოდ აღიქმება, მჟავიანობა განსაკუთრებით ჰარმონიული უნდა იყოს და არ უნდა სცილდებოდეს ნორმის ფარგლებს (5,5 - 7,0 გ/დმ³).

დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ღვინის ორგანულ მჟავათა შემადგენლობას. სრული გემოვნური ჰარმონიისათვის ღვინოში წარმოდგენილი უნდა იყოს მისი ოთხი ძირითადი მჟავა - ღვინის, ვაშლის, რძისა და ქარვის მჟავები. ღვინის მჟავა, როგორც ყველაზე დისოცირებული მჟავა, ღვინოს ანიჭებს სასიამოვნო მჟავიანობას, განსაზღვრავს მის pH-ს და მნიშვნელოვნად აფერხებს არასასურველი მიკრობული პროცესების განვითარებას. [ღვინის მჟავის შემცველობა უნდა მერყეობდეს 2-3 გ/დმ³ ფარგლებში. ღვინის გემოს ფორმირებაში ასევე მონაწილეობს ვაშლმჟავა. იგი ღვინოს ხილის ტონს ანიჭებს. თუმცა გასათვალისწინებელია, რომ იგი ვაშლ-რძემჟავა დუღილის ბაქტერიების სუბსტრატს წარმოადგენს. გარდა ამისა დიდი რაოდენობის ვაშლმჟავა ღვინოს მწკანე სიმჟავის მკვეთრ გემოს აძლევს. ამიტომ ვაშლმჟავას შემცველობა ღვინოში შეზღუდული უნდა იქნეს 1-1,5 გ/დმ³ ფარგლებში.

რძემჟავა ღვინის გემოს სისრულესა და სირბილეს ანიჭებს. სასურველია, რომ მისი შემცველობა ღვინოში 2-3 გ/დმ³ აღწევდეს. მცირე რაოდენობით (1 გ/დმ³ -მდე) რძემჟავა ტკბილის დუღილის პროცესში წარმოიქმნება. შემდგომში იგი ვაშლ-რძემჟავა დუღილის პერიოდში ჩნდება. ვაშლმჟავას დიდი რაოდენობით შემცველი ღვინოებისათვის აუცილებელია ყველა ზომა იქნეს მიღებული, რომ ალკოჰოლური დუღილის დამთავრებისთანავე წარმატებით ჩატარდეს ვაშლ-რძემჟავა დუღილი, ქარვამჟავას, როგორც ეს უკვე ზემოთ ავლინებთ გააჩნია სასიამოვნო არომატი და გემო, რომლებიც აკეთილშობილებენ ღვინის ბუკეტსა და გემოვნებით თვისებებს.

ექსტრაქტი ასევე ითვლება სუფრის თეთრი ღვინოების ხარისხის ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებლად, რაც სავადღებულოდაა მიჩნეული საზღვარგარეთის ქვეყნებში. ცალკეული ტიპის ღვინოებისათვის დადგენილია ამ მაჩვენებლის მერყეობის ზღვრები, რომლებიც მათ განუყოფელ მახასიათებელს წარმოადგენს. მაგალითად, გერმანულ ღვინოებში დაყვანილი ექსტრაქტის საშუალო შემცველობა დაახლოებით 22 გ/დმ³ შეადგენს.

სამამულო მეღვინეობაში ექსტრაქტის სიდიდე მხოლოდ ცალკეულ შემთხვევებში ისაზღვრება - ღვინის სრული ანალიზის დროს. სხვადასხვა ტიპის ღვინოებისათვის ექსტრაქტულობის ზღვარის მნიშვნელობები დადგენილი არ არის, საექსპორტოდ განკუთვნილი ღვინოების გარდა.

ყურძნის გადამუშავების მაღალმწარმოებლური ნაკადური ხაზების დანერგვასთან დაკავშირებით, დურდოსთან ტკბილის კონტაქტი საკმაოდ შემცირდა, რამაც სუფრის თეთრ ღვინოებში ექსტრაქტის მნიშვნელოვანი დაკლება გამოიწვია. სუფრის თეთრი ღვინოებისათვის დაყვანილი ექსტრაქტის ოპტიმალური შემცველობაა 18-20 გ/დმ³, მაგრამ არა ნაკლებ 16 გ/დმ³. ნაკადურ ხაზებზე გადამუშავებისას კი მიიღება 14-15 გ/დმ³ ექსტრაქტის შემცველი ღვინომასალები.

ამიტომ ექსტრაქტის შემცველობის გასაზრდელად რეკომენდირებულია ღურღოზე ტკბილის დაყოვნება. ამ მიზნისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ ექსტრაქტორ-ვინიფიკატორი ВЭКД-5 ან ВЭКД-2,5.

სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადებისას გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გამოყენება სავალდებულოა, ოღონდ ზომიერი დოზებით. სასურველია 100 მგ/დმ³ -მდე რაოდენობით. გოგირდოვანი ანჰიდრიდი უზრუნველყოფს დუღილის წინ ტკბილის ხარისხოვან დაწმენდას, იცავს ტკბილსა და ღვინომასალას დაჟანგვისაგან, ხელს უწყობს გლიცერინისა და ალდეჰიდების შემცველობის გაზრდას. მაგრამ თუ გლიცერინი დადებითად მოქმედებს სუფრის თეთრი ღვინოების ხარისხზე, ალდეჰიდების მაღალი შემცველობა იმავე ღვინოებისათვის უკიდურესად არასასურველია. რაც უფრო მაღალია არეს pH საფუერები წარმოქმნიან ძმარმჟავას მეტ რაოდენობას.

ყველაზე ნაკლები მქროლავი მჟავები მიიღება 15-დან 25°C-მდე ტემპერატურაზე დუღილის ჩატარებისას. დუღილის ტემპერატურის აწვევა 25°C -ზე მაღლა ან დაწვევა 15°C-ზე, იწვევს დიდ რაოდენობით მქროლავი მჟავების წარმოქმნას.

ღვინის წარმოქმნისა და ფორმირების სტადიებში სათანადო მნიშვნელობა ენიჭებათ აზოტოვან ნაერთებს. ერთი მხრივ, ისინი წარმოადგენენ აუცილებელ საკვებ მასალას საფუერებისათვის ალკოჰოლური დუღილის დროს და ბაქტერიებისათვის ვაშლ-რძემჟავა დუღილის პროცესში. მეორე მხრივ - ზოგიერთი ნივთიერება პირდაპირ ან არაპირდაპირ გავლენას ახდენს ღვინის არომატულ და გემურ თვისებებზე მისი ფორმირებისა და დაწმენების პროცესში.

აზოტოვან ნივთიერებათა სიჭარბე გარკვეულ პირობებში ღვინოს დიდ მიდრეკილებას უქმნის სიმღვრივისა და მიკრობული დაავადებების მიმართ, ხოლო ღვინოში ჟანგბადის შეღწევის შემთხვევაში იწვევს დაჟანგვას და მადერიზაციის საშიშროებას.

ღვინომასალებში აზოტოვანი ნივთიერებების შემცველობის საუკეთესო რეგულატორად ითვლება დუღილის ტემპერატურა. აზოტოვანი ნივთიერებების ნორმალური რაოდენობა წარმოიქმნება 14-18°C ტემპერატურაზე დუღილის პირობებში. ტემპერატურის აწვევა იწვევს ამინური აზოტის რაოდენობის გაზრდას საფუერის უჯრედების დაღუპვისა და ავტოლიზის შედეგად. დუღილის ტემპერატურის 10°C -ზე დაბლა დაწვევისას აზოტოვან ნივთიერებათა რაოდენობა ისევ იზრდება. დადგენილია, რომ საფუერების მიერ აზოტოვან ნივთიერებათა ყველაზე თანაბარზომიერი მოხმარება ხდება 15°C ტემპერატურაზე.

აზოტოვან ნივთიერებათა შემცველობის რეგულირება შესაძლებელია აგრეთვე მსუბუქი აერაციის მეშვეობით (გადატუმბვის დროს, რომელიც ტკბილის გასაციებლად წარმოებს). ეს მეთოდი საშუალებას იძლევა ვცვალოთ ღვინოში აზოტის შემცველობა როგორც რაოდენობრივად, ისე ხარისხობრივად. მაგალითად, დუღილის 15°C ტემპერატურასა და მსუბუქი აერაციის პირობებში შეიძლება მივიღოთ დაახლოებით 100 მგ/დმ³ საერთო და 50 მგ/დმ³ ამინის აზოტის შემცველი ღვინოები, ხოლო აერაციის გარეშე მაღალ ტემპერატურაზე 200-300 მგ/დმ³ საერთო აზოტის შემცველი ღვინოები.

ღვინომასალების ტიტრული მჟავიანობა დამოკიდებულია დუღილის ტემპერატურაზე. რაც უფრო დაბალია იგი, მით ნაკლებია ტიტრული მჟავიანობა. 15°C ტემპერატურაზე ტიტრული მჟავიანობა თითქმის არ იცვლება. დუღილის დამთავრებისთანავე ღვინის დაწმენდიდან დაწყებული ახალგაზრდა ღვინომასალის ტიტრული მჟავიანობა მცირდება დავარგების ნებისმიერ ტემპერატურაზე.

სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადების ერთ-ერთი თავისებურებაა წარმოების ყველა ეტაპზე ჰაერის ჟანგბადით მათი ჟანგვისაგან დაცვა და ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის დაბალი დონის შენარჩუნება.

ღვინის დაჟანგვისაგან დაცვის სხვადასხვა მეთოდები შეიძლება სამ ძირითად მიმართულებად დაიყოს:

- 1) ისეთი პირობების შექმნა, რომლებიც დაიცავენ ღვინოში ჟანგბადის მოხვედრას: დუღილი, შენახვა და ჩამოსხმა ინერტული გაზის ატმოსფეროში (აზოტი, CO₂); შენახვა ჰერმეტიკულ პირობებში.
- 2) ღვინოზე ჟანგბადის მავნე ზემოქმედების გამომრიცხავი პირობების შექმნა: ქიმიური, ბიოლოგიური, თერმული დეაერაცია. ღვინის სულფიტაცია მისი წარმოების ყველა ეტაპზე. ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის შემცირება სხვადასხვა მეთოდებით.
- 3) ღვინიდან ზოგიერთი ფენოლური ნაერთის გამოქვეყნება, მათი დაჟანგვის თავიდან აცილების მიზნით; ისეთი ადსორბენტების მოქმედებით როგორცაა ფელატინი, კაზეინი, თევზის წებო, ბენტონიტი, ნახშირი. აგრეთვე პოლიმერები - ნაილონ ნნ, პოლივინილიპროლიდონი. რკინის კათიონური ფორმების შებოჭვა არააქტიურ კომპლექსებად ტრილონ-„ბ“-ს გამოყენებით. ტკბილ დამჟანგავი ფერმენტების მოცილება ასევე ბენტონიტით დამუშავების გზით.

სუფრის თეთრ ღვინოებში აღდგენითი პროცესების ინტენსიფიცირება შესაძლებელია ღვინის საფუერების დახმარებით. დაჟანგული ღვინის გემოს გამოსასწორებლად ამ მხრივ საყურადღებოა ღვინომასალების დამუშავება ახალი საფუერებით ან საფუერებზე დაფონებული ღვინომასალებით. საფუერების ღიდ მასასთან 2-3 თვით კონტაქტში მყოფი ღვინომასალა, რომელსაც ფერმენტულ კონცენტრატს უწოდებენ, აუმჯობესებს სუფრის თეთრი ღვინის ხარისხს, მცირდება ყანგვა-აღდგენითი პოტენციალი, ჩქარდება ღვინის დამწიფება, ბუკეტში ვითარდება ყვავილისებური ტონები.

3.10.6. სუფრის თეთრი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა

სუფრის თეთრი ღვინოები მზადდება ყურძნის თეთრი ჯიშებიდან მიღებული ჩენჩოს, წიპწისა და კლერტმოცილებული ტკბილის სრული დაღუღებით. ყურძენი იკრიფება ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში, როდესაც მისი შაქრიანობა აღწევს 18-20%.

სუფრის თეთრი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიური სქემები ითვალისწინებს ნაკადურ ხაზებზე ყურძნის გადაამუშავებასა და ტკბილის დუღილს უწყვეტი ან პერიოდული მეთოდით მეტალის ან რკინაბეტონის რეზერვუარებში, ასეთი ნაკადური ხაზებიდან უნდა აღინიშნოს БИЛ-10К, БИЛ-20К, БИЛ-30К და БИЛ-50К, შესაბამისად 10, 20, 30 და 50 ტ/თ ყურძნის მწარმოებლობით. ნახაზზე 28 მოცემულია სუფრის თეთრი ღვინომასალების წარმოების ტექნოლოგიური სქემა, რომლის მიხედვითაც ტარდება შემდეგი ოპერაციები: ყურძნის მიღება და დასაჭყლეტად მისი დოზირებული მიწოდება, დაჭყლეტა და კლერტის გაცლა. დურდოს ტრანსპორტირება საწრეტში, დურდოს სულფიტაცია, თვითნადენი ტკბილის გამოყოფა, ტკბილის შევსება, ტკბილის გადაქაჩვა, ტკბილის სულფიტაცია, ტკბილის ბენტონითი დამუშავება, ფერმენტული პრეპარატების დოზირება, ტკბილის გაცივება, ტკბილის დაწმენდა, ტკბილის დეკანტაცია, ტკბილის მიწოდება სადულრად, საფუერის წმინდა კულტურის შეტანა, ტკბილის დუღილი უწყვეტი ან პერიოდული წესით, ღვინომასალების დაწმენდა ნაკადში ან პერიოდულად რეზერვუარებში, საფუერის ლექიდან მოხსნა (პირველი გადაღება).

სქემის მიხედვით ტარდება შემდეგი დამატებითი ოპერაციები: კლერტის, ჭაჭისა და ლექის ტრანსპორტირება, ტკბილისა და ღვინომასალის საფუერის ლექის დაწმენის შემდეგ.

სუფრის თეთრი სამარკო ღვინოების დასამზადებლად იყენებენ მხოლოდ თვითნადენ ტკბილს, რომელიც 60 დალ-მდე მიიღება 1 ტ ყურძნიდან. ნაწნეხი ფრაქციები იგზავნება ორდინარული და შემაგრებული ღვინოების დასამზადებლად.

ყურძენი კონტინერებიდან 1 მიეწოდება შნეკურ ხეიმირაში - 2, რომელიც ყურძენს აწოდებს ლივლაკებიან საჭყლეტ-კლერტგამცველს 3. მანქანიდან გამოცალკევებული კლერტი აწონვის შემდეგ იწვნება. 1 ტ კლერტიდან მიიღება 1-2 დალ სითხე, რომელიც საჭიროების შემთხვევაში გამოიყენება მადერის ტიპის ღვინომასალების კუპაჟში. დურდო ტუმბოთი 4 გადადის საწრეტში 6 თვითნადენი ტკბილის გამოსაყოფად. ტრანსპორტირების პროცესში დურდოს სულფიტირება ხდება სულფოდოზატორით 5, გაზისებური გოგირდოვანი ანჰიდრიდით 75-120 მგ/დმ³ -ის ანგარიშით, ცლომილების $\pm 10\%$ გათვალისწინებით. საწრეტიდან 5 იგი გადადის შემკრებში 7, ხოლო სველი დურდო საბოლოოდ გამოსაწნებად გადადის უწყვეტი ქმედების შნეკურ წნეხში 14. ნაწნეხი ფრაქციები გროვდება ცალკე შემკრებში 7, საიდანაც იგი გადაიტუმბება ორდინარული და შემაგრებული ღვინოების დასამზადებელ საამქროში.

შემკრებიდან 7 თვითნადენი ტკბილი ტუმბოთი 8 სულფოდოზატორ 5-ის გავლით მიეწოდება და მუშავდება ნაკადში ბენტონითი, დოზატორით 9. თუ თვითნადენი ტკბილის დაწმენდა ტარდება დაბალ ტემპერატურაზე, მისი სულფიტირება ხდება SO₂-ის შემცირებული დოზებით, ხოლო ბენტონითი აღარ შეაქვთ ტკბილში. ტკბილის 10-12 გრადუსამდე გაცივების შემთხვევაში დაწმენდის დრო 20-24 საათიდან 10-12 საათამდე მცირდება. ფლოკულიანტების დამატების შემთხვევაში კი დაწმენდის პროცესი მხოლოდ 4-6 საათამდე გრძელდება. დაწმენდის დასასრული ისაზღვრება შეწონილი ნაწილაკების შემცველობის მიხედვით: თვითნადენ ტკბილში ისინი უნდა იყოს არა უმეტეს 10-40 გ/დმ³; ნაწნეხ ტკბილში - 50 გ/დმ³-მდე. დაწმენდილი ტკბილი დასაწმენდი რეზერვუარებიდან - 10 გადააქვთ სადულარ რეზერვუარებში 11.

კახური ტიპის ღვინის ძირითადი ორგანოლექტიკური თვისებების ფორმირებაში გადაწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მორიმალი ნივთიერებების ფერმენტაციულ დაჟანგვას, რომელიც ხორციელდება ღურღოზე აღსობირებული პოლიოქსიდაზით.

გ.ი.ბერიძის მიერ შემოთავაზებულია კახური ღვინის დაყენების ახალი ტექნოლოგია, რომლის მიხედვითაც თხელ ფენად წინასწარ დაქუცმაცებული ჭაჭა და კლერტი 4-5 საათის განმავლობაში 18-22°C ტემპერატურაზე ფერმენტაციას განიცდის ჰაერზე, ხოლო შემდგომში მასზე მიმდინარეობს დულილი. წინასწარფერმენტირებულ ჭაჭაზე დამზადებული ღვინო შედარებით უფრო რბილი, არომატული, შეფერილი და დამწიფებულია.

კახური ტიპის სუფრის თეთრი ღვინის რამდენადმე დაჟანგულობა ნაკლად არ ჩაითვლება. ცდება, რომ კახურ ღვინოში არ დაეშვათ დაჟანგული ტონები, იწყვედა ხარისხის გაუარესებას და ტიპიურობიდან გადახრას.

უკანასკნელ ხანებში კახური ტიპის ღვინის ახალი ტექნოლოგია და შესაბამისი მექანიზირებული ხაზი შეიმუშავეს დ.ს.გიაშვილმა და მ.დ.გიაშვილმა.

ამ ტექნოლოგიის მიხედვით ყურძენი კლერტგაუცლებლად იჭყლიტება. მიღებული ღურღო ტარდება საწრეტში და წნეხში ან მხოლოდ წნეხში. ტკბილის სულფიტირება ხდება 80-120 მგ/დმ³ SO₂-ით. კლერტიანი ჭაჭა კი წინასწარი ფერმენტაციისათვის 5-6 სმ სისქის ფენად მოძრაობს თერმოიზოლირებულ საკანში, სადაც კონდიციონერების დახმარებით იქმნება მიკროკლიმატი 35-40°C ტემპერატურითა და 80-85% ფარლობითი ტენიანობით. ჭაჭის ფერმენტაცია გრძელდება 2-4 სთ. ტკბილი ტუმბოთი გადადის დიდი ტევადობის 10-15 რეზერვუარისაგან შემდგარ უწყვეტი დულილის ბატარეაში. ბატარეის პირველი სამი თავდახურული რეზერვუარი გათვალისწინებულია საფურზე ტკბილის წამოსადულებლად 5-7% სპირტის დაგროვებამდე. ამ რეჟიმით მადლური ტკბილი მესამე რეზერვუარიდან გადადის ბატარეის შემდგომ თავახდილ რეზერვუარებში, რომლებშიც ტეფლერის დახმარებით ჩადგმულია ანტიკოროზიული ცილინდრული კალათები წინასწარ ფერმენტირებული ჭაჭით. მადლური ტკბილი წარმოქმნილი სპირტით თრგუნავს ფერმენტაციის პროცესში ჭაჭაში გააქტივებულ სპონტანურ მიკროორგანიზმებს და უზრუნველყოფს ღურღოს დადულებას სელექციური კულტურული საფურის ღვინის პირობებში და აჩქარებს კახური ტიპის ღვინის ფორმირებისათვის საჭირო სასარგებლო ნივთიერებების გადასვლას ღვინოში. ღვინომასალების დამზადება შესაძლებელია როგორც პერიოდული მეთოდით, ისე უწყვეტ ნაკადში. დულილის პროცესი რეგულირდება პროგრამული ტემპერატურული რეჟიმით.

რეკომენდირებული სიახლე უზრუნველყოფს შრომატევადი პროცესების მექანიზირებასა და მიღებული ღვინომასალის ხარისხის მაჩვენებლების სრულ შესაბამისობას არსებულ სტანდარტთან.

3.10.8. იმერული ტიპის თეთრი ღვინის დამზადება

იმერული ტიპის ღვინის დამზადებისას ყურძენი ტარდება ლილვაკებიან საჭყლეტ კლერტგამცლებლში. კლერტგაცლილი ღურღო გადადის საწრეტში, საიდანაც მიღებული თვითნაღვნი ტკბილი დამწენდ რეზერვუარში გადააქვთ. დაწმენდის შემდეგ ტკბილი გადააქვთ ქვევრებში, სადაც დულილი წარმოებს საფურის წმინდა კულტურაზე. ტკბილში შეაქვთ კლერტგაცილი ჭაჭა 0,5-0,6 კგ/დალ ღვინო. ამდენად იმერული ტიპის ღვინო გარდამავალია ევროპულსა და კახურს შორის. ზედმეტი ჭაჭა იმერულ ღვინოს აუხეშებს.

ქვევრს უტოვებენ სადღარ არეს მისი მოცულობის 10-15% ოდენობით და მას 50 სმ სიგრძის სასულე უკეთდება, რის შემდეგაც იხურება მუხის ან წაბლის სარქველით. დეზინფექციის მიზნით სარქველის ქვედა მხარე გამოწვარია. სარქველს ზემოდან 15-29 სმ სისქეზე ედება მოხელილი თინამიწა. დასკდომისა და გამოშრობისაგან მას იცავს 10-15 სმ სისქეზე დაყრილი სილა. მძაფრი დულილის დროს საჭიროა ჭაჭის დღე-ღამეში 3-4ჯერ დარევა, რისთვისაც საჭიროა ქვევრის თავის მოხდა. აგრაცია აძლიერებს საფურების ცხოველმობედას. მძაფრი დულილის დასრულების შემდეგ ქვევრი პირამდე ივსება ისეთივე მაჭრით და უკეთდება სახურავი.

თებერვალში ხდება ღვინის პირველი გადაღება მუხის კასრებში, მეორე გადაღება აპრილის ბოლოს, მესამე სექტემბერში. იმერული ტიპის ღვინის ტექნოლოგია ერთწლიანია.

თ ა ვ ი X I. ს უ ფ რ ი ს წ ი თ ე ლ ი ლ ვ ი ნ ი

3.11.1. სუფრის წითელი ღვინის ტექნოლოგიის თავისებურებანი

ყურძნის წითელი ჯიშების გადაშენებისას იგივე ხაზები გამოიყენება, რაც ყურძნის თეთრი ჯიშებისათვის, მაგრამ როგორც წესი, ამ დროს დუღილი მიმდინარეობს დურდოზე, მოტივიტივე ან ჩაძირული „ქუდი“ ხის კოლებში ან სხვა დიდ ღია ან დახურულ რეზერვუარებში. დურდოსთან მჭიდრო კონტაქტი უზრუნველყოფს რაც შეიძლება მეტი ფენოლური (საღებავი და მორიმლაე) და არომატული ნივთიერებების გამოწვევას, რომლებიც მონაწილეობენ ღვინის გემოს, ბუკეტის, ფერისა და ტიპის შექმნაში. ყურძნის მარცვლის შემადგენლობაში შემაჯავლი ყველა ფენოლური ნივთიერება არ გადადის ტკბილსა და ღვინოში. დადგენილია, რომ ტკბილის ფენოლური ნივთიერებების ტექნოლოგიური მარაგი შეადგენს მარცვლის ფენოლური ნივთიერებების საერთო მარაგის 20% (წიპის ტანინის გათვალისწინებით). შესაბამისად, საღებავ ნივთიერებათა მარაგის 32%-ია. ამასთან ტექნოლოგიური მარაგი ყურძნის ანტოციანების საერთო შემცველობის 32%-ია. ამასთან დაკავშირებით განსაზღვრულია ყურძნის ანტოციანების ტექნოლოგიური მარაგის ნორმები, რომლებიც უზრუნველყოფენ საკმაოდ შეფერილი წითელი ღვინოების მიღებას და რომელიც მერყეობს 450-600 მგ/დმ³.

დურდოზე დაღულების პროცესში ყურძნის მთელი ტექნოლოგიური მარაგიდან ღვინოში გადადის ფენოლურ ნივთიერებათა 50-დან 75%-მდე, ხოლო ანტოციანების 50%-მდე.

დუღილის პროცესში დურდოდან გამოწვეული ანტოციანების 20-40% იკარგება დურდოს უკუაღსორბციის, ორთოდიფენოლოქსიდაზით დაჟანგვის, კონდენსაციისა და გამოლექვის, ცილებთან ურთიერთქმედების, საფუერის უჯრედების აღსორბციისა და სხვა ფაქტორების შედეგად.

დადგენილია, რომ კლერტთან დურდოზე დაღულებული ღვინომასალები გაცილებით მეტ P-ვიტამინური აქტივობის მქონე ფენოლურ ნივთიერებებს შეიცავენ, ვიდრე უკლერტოდ დურდოზე დაღულებული. კერძოდ: ტანინს, ლეიკოანტოციანებს, ფლავონოლებს, კატეხინებს, ფენოლმჟავებსა და ანტოციანებს. ასევე მეტია მათში B ჯგუფის ვიტამინები ბიოტინი, ინოზიტი, თიამინი, პირიდოქსინი და პანტოტენმჟავა.

3.11.2. წითელი ღვინის ხარისხის განმსაზღვრელი ფაქტორები

სუფრის წითელი ღვინოების დამზადების ყველა ეტაპზე ადგილი აქვს კანიდან, წიპიდან და კლერტიდან ტკბილში გადასული ფენოლური ნივთიერებების კონდენსაციისა და პოლიმერიზაციის რეაქციებს. ტანინისა და მისი კომპონენტების (კატეხინები, ლეიკოანტოციანები) ანტოციანებთან ურთიერთქმედებისას წარმოქმნილი პოლიმერული ნაერთები განაპირობებენ წითელი ღვინის შეფერილობას. ანტოციანების ჟოლოსფერი ტანინის დოზების გაზრდისას თანდათანობით გადადის ლალისფერში, შემდეგ ღია ლალისფერში, ბოლოს კი მუქ ლალისფერში. ე.ი. წითელი ღვინის შეფერილობის ინტენსივობა იზრდება მასში ტანინის შემცველობის გადიდების ხარჯზე. ამიტომ, გადაშენების პროცესში ლამაზი ლალისფერის ფორმირებისა და ინტენსიურად შეფერილი ღვინის მისაღებად, უნდა გავითვალისწინოთ და ვარეგულიროთ ტანინისა და მისი კომპონენტების ყურძნიდან ღვინომასალაში ექსტრაქციის პროცესი. ფენოლურ ნივთიერებათა მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს ყურძნის კლერტი. უმწიფარი კლერტი ღვინოს არასასიამოვნო გემოს სძენს. ამიტომ, მწვანეკლერტიან ყურძენს კლერტი უნდა გაეცალოს. მისი შენარჩუნება და დურდოზე დუღილი მიზანშეწონილია მაშინ, როდესაც კლერტი მარცვალთან ერთად მწიფდება.

წითელი ღვინის დავარგების პროცესში ანტოციანები განიცდიან დამჟანგავ კონდენსაციას ყავისფერ-წითელი პროდუქტების წარმოქმნით, რომლებიც განსაზღვრავენ ღვინის ფერს. წითელი ღვინის შეფერილობის ინტენსივობა დამოკიდებულია ასევე არეს pH-ზე. რაც უფრო დაბალია ღვინის pH, მით ინტენსიურია შეფერილობა და პირიქით. შეფერილობის ინტენსივობის მაქსიმუმი ვლინდება pH-1,2-ზე. დაბალმჟავიანი წითელი ღვინის შეფერილობისათვის მდგრადობის მისანიჭებლად, რეკომენდირებულია მასში ღვინომჟავის შეტანა.

დადგენილია, რომ ახალგაზრდა ღვინის ანტოციანების 50%-მდე გამოილექება მისი შენახვის პირველ სამ თვეში. შემდგომში გამოლექვის ტემპი იკლებს, მაგრამ ეს პროცესი გრძელდება მთლიან გამოლექვამდე.

დავარგების პროცესში წითელი ღვინის შეფერილობაში სულ უფრო მეტ მონაწილეობას იღებს ფენოლური ნივთიერებების კონდენსაციის პროდუქტები, თუ ახალგაზრდა წითელი ღვინის

შეფერილობა ძირითადად ანტოციანებიტა განპირობებული, ძველ ღვინოში ისინი თითქმის აღარ არის და ღვინის შეფერილობას ქმნიან კონდენსაციის პროდუქტები. წითელი ღვინის დავარგების პროცესში ანტოციანებისა და ტანინის პოლიმერების საფუძველზე ახლადწარმოქმნილი საღებავი ნივთიერებები ნაკლებად მგრძობიარე არიან pH-ის ცვლილების მიმართ, ვიდრე ანტოციანები და სრულად მდგრადი არიან გოგირდოვანი ანჰიდრიდით გაუფერულების მიმართ. პირველი წლის ბოლოსათვის ღვინის შეფერილობის 50%-მდე განპირობებულია სწორედ ახლადწარმოქმნილი საღებავი ნივთიერებებით, უკვე დავარგებულში კი - 90%-მდე.

წითელი ღვინის შეფერილობის ინტენსივობა H დავარგებული ღვინოებისათვის მერყეობს 0,5 - 1,0 ფარგლებში, ხოლო ახალგაზრდა ინტენსიურად შეფერილი ღვინისათვის - 1-3 ფარგლებში.

ღვინის შეფერილობის ხარისხობრივი მაჩვენებელი T ღვინის დავარგებასთან ერთად იზრდება. ძველი ღვინისათვის $T > 1$, ხოლო ახალგაზრდა ღვინისათვის $T < 1$. ფენოლური ნაერთები მონაწილეობენ ალდეჰიდების წარმოქმნაში, რომელთაც სასიამოვნო სურნელება აქვთ და ღვინის დამახასიათებელ ბუკეტს ქმნიან. ამრიგად, ფენოლური ნაერთები ამ შემთხვევაში მონაწილეობენ არა მარტო შეფერილობისა და გემოს, არამედ მზა ღვინის ბუკეტის შექმნაშიც.

წითელ ღვინოში ალდეჰიდების შეტანით მცირდება საღებავ და მთრიმლავ ნივთიერებათა შემცველობა. ალდეჰიდების დამატებიდან ერთი დღე-ღამის შემდეგ ღვინიდან გამოილექება მთრიმლავ ნივთიერებათა 50-65%-მდე. შემდგომში, ღვინის შენახვის პროცესში მთრიმლავი ნივთიერებები შესამჩნევ ცვლილებას არ განიცდიან.

ანტოციანები ალდეჰიდებთან რეაქციაში სრულად შედიან ექვსი თვის შემდეგ და ღვინო თითქმის მთლიანად უფერულდება. ამიტომ წითელი ღვინის დამზადების ტექნოლოგიური რეჟიმის შემუშავებისას აუცილებელია იმ დონისძიებათა გათვალისწინება, რომლებიც მიმართულია ღვინოში ალდეჰიდების წარმოქმნის აღსაკვეთად. განსაკუთრებული ყურადღება საჭირო ორდინარული ღვინოების წარმოებაში, რომლებიც ახალგაზრდა ასაკში მოიხმარება. სამარკო ღვინოების წარმოებისას ბოთლებში ღვინის ჩამოსხმის წინ, საჭიროა არამდგრადი ანტოციანების გაძლიერებული გამოლექვა.

რაც შეეხება აცეტალდეჰიდს (რომელიც ყოველთვის მოიპოვება ღვინოებში), მისი ანტოციანებთან ურთიერთქმედებისას წარმოიქმნება ძნელადხსნადი ნალექი, რასაც თან ახლავს ღვინის შეფერილობის ინტენსივობის შემცირება.

პასტერიზაცია აძლიერებს წითელი ფერის ინტენსივობას, ხოლო სიცივით დამუშავების შედეგად ღვინოში ანტოციანების რაოდენობა 10-12%-ით მცირდება. კომბინირებული თერმული დამუშავების პროცესში დავარგებულ წითელ ღვინოებში მკვეთრად მცირდება საღებავი ნივთიერებების შემცველობა (50-70%-ით). ამასთან დაკავშირებით, შენახვის ბოლო წელს წითელი სამარკო ღვინოების სითბოთი და სიცივით დამუშავება რეკომენდირებული არ არის.

SO_2 აფერხებს ანტოციანების დაჟანგვას, ამასთან ახდენს ყურძნის მჟანგავი ფერმენტების ინაქტივაციას. დუღილის პროცესში SO_2 ბოჭავს წარმოქმნილ აცეტალდეჰიდს და არ აძლევს მას ანტოციანებზე ზემოქმედების საშუალებას. SO_2 -ის შეტანით ახალგაზრდა წითელი ღვინო უფერულდება ანტოციანების ნაწილის შებოჭვის გამო, მაგრამ ამ დროს წარმოქმნილი ნაერთები არამდგრადია. ჰაერთან კონტაქტისას SO_2 უერთდება ჟანგბადს, რაც იცავს ანტოციანებს დაჟანგვისაგან. SO_2 -ის დაჟანგვის შედეგად განთავისუფლებული ანტოციანების უფერული ფორმა კვლავ შეფერილში გადადის და ღვინის შეფერილობის ინტენსივობა აღდგება. ძველ წითელ ღვინოში, ხადაც თავისუფალი ანტოციანები აღარ არის, SO_2 -ის შეტანა გავლენას არ ახდენს ღვინის შეფერილობის ინტენსივობაზე.

სუფრის წითელი ღვინოების დამუშავებისას, სხვადასხვა ტექნოლოგიური სქემებიდან ყველაზე რაციონალური აღმოჩნდა ღვინის ბენტონიტითა და ჟელატინით დამუშავება, რაც უზრუნველყოფს შეფერილობის მინიმალურ დანაჟარგს და მის უკეთეს სტაბილურობას. ღვინის ცხელი ჩამოსხმა (55-60°C) უზრუნველყოფს მის სრულ ფიზიკო-ქიმიურ და ბიოლოგიურ სტაბილურობას არა ნაკლებ 6 თვის ვადით. ცხელი ჩამოსხმა აძლიერებს სუფრის წითელი ღვინის გემურ თვისებებს, აუმჯობესებს ფერს, ღვინო უფრო რბილი და დამწიფებული ხდება, გემოვნურად ჰარმონიული. ამ დროს შეფერილობის ინტენსივობის გაძლიერება აიხსნება ლეიკოანტოციანების ანტოციანებში გადასვლით და ფენოლური ნივთიერებების კონდენსაციით ყავისფერ-წითელი პროდუქტების წარმოქმნის შედეგად.

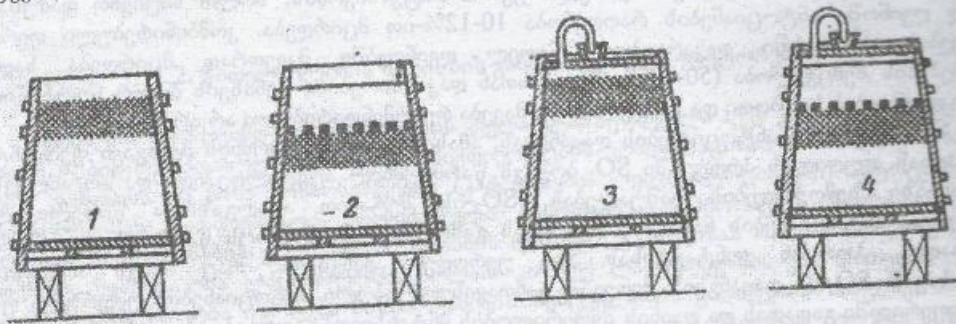
3.11.3. სუფრის წითელი ღვინის დაყენების მეთოდები

წითელი ღვინოების დაყენების ერთ-ერთი ხერხია დურდოზე დუღილი. პროცესი მიმდინარეობს 28-30°C ტემპერატურაზე ღია ან დახურულ რეზერვუარებში, ანდა პერიოდული ან უწყვეტი ქმედების საეციალურ აპარატებში. ამ მიზნით იყენებენ მუხის კოდებს, ქვევრებს და სხვადასხვა სქემისა და კონსტრუქციის სპეციალურ აპარატებს. ასეთი აპარატები უზრუნველყოფენ დურდოს ავტომატურ არევას დუღილისას წარმოქმნილი CO₂-ის საშუალებით, დუღილისას დურდოს იძულებით გაცივებას, დიდი მოცულობების გამოყენებას მაღლარი მასის ტემპერატურის მეტისმეტი აწევის რისკის გარეშე.

სუფრის წითელი ღვინოების დამზადებისას ძირითად ამოცანას წარმოადგენს სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხებით ყურძნის კანიდან მღებავი ნივთიერებების (ანტოციანების) გამოწვლილვა. ცოცხალი კანის უჯრედებიდან ანტოციანები ძალიან სუსტად დიფუნდირდებიან ტკბილში, ამიტომ აუცილებელი ხდება ყურძნის კანის უჯრედების ინაქტივაცია, რაც ხორციელდება ყურძნის ან დურდოს გაცხელებით, დურდოზე დუღილით, დურდოს დასაპირტვით ან დურდოს ფერმენტაციით.

ყურძნის დაჭყლეტისა და ცენტრიდანულ საჭყლელტ კლერტგამცლელზე კლერტის გაცლის შემდეგ მისი შემდგომი გადამუშავება ხდება სამიდან ერთ-ერთი ტექნოლოგიური სქემით: 1. ტკბილის დურდოზე დუღილის კლასიკური ტექნოლოგიით; 2. დურდოს გაცხელებითა და თეთრი ხერხით მისი შემდგომი დუღილით; 3. დურდოს ექსტრაგირებით. პრაქტიკაში გამოიყენება აგრეთვე ე.წ. ნახშირმუყავა მაცერაციის მეთოდი.

1. **ტკბილის დურდოზე დუღილის კლასიკური ტექნოლოგია.** ხარისხიანი წითელი ღვინის დაყენება წარმოებს კოდებში, რომლის ტევადობა შეადგენს 800-1000 ღალ-ს (ნახ.29). ღია დუღილი შემთხვევაში კოდი თავლიაა. იგი დურდოთი ივსება მოცულობის 80%, რომელიც კოდში ტემპით მიეწოდება უშუალოდ საჭყლელტ-კლერტგამცლელიდან. სადღარ ჭურჭელში დუღილის დაწყებაზე დურდოში ნაწილ-ნაწილ შეაქვთ SO₂ 80-190 მგ/დმ³ დოზით, ტემპერატურაზე დამოკიდებულად დუღილის პროცესში გამოყოფილი CO₂ ჭაჭას ზევით ამოატივტივებს. „ქუდს“ რომ დამზარდოს საშიშროება არ შეეპაროს და კოდში ტემპერატურაც გათანაბრდეს, საჭიროა ჭაჭის ჩაძირვა დუღილში 4-5-ჯერ დარევით. კოდსა და ქვევრში ეს ოპერაცია სარეველით წარმოებს, რაც მუხის შრომატევადია.



ნახ.29. დურდოს სადღარ კოდების სქემა
 1 - ღია დუღილი მოტივტივე „ქუდით“; 2 - ღია დუღილი ჩაძირული „ქუდით“;
 3 - დახურული დუღილი მოტივტივე „ქუდით“; 4 - დახურული დუღილი ჩაძირული „ქუდით“.

ღია კოდებში მოტივტივე „ქუდით“ დუღილის შემთხვევაში, უფრო ინტენსიური ფერის წითელი ღვინო მიიღება, განვითარებული ბუკეტითა და ჰარმონიული გემოთი. როგორც უკვე ზემოთ აღვნიშნეთ, ამ მეთოდით დუღილის ერთ-ერთი დიდი ნაკლია მოტივტივე „ქუდის“ დასარეველ გაწეული შრომა და ღვინის სიმავრის 0,2 - 0,3%-ით შემცირება. თუმცა მაღალხარისხიანი სუფრის წითელი ღვინის მისაღებად ეს მეთოდი მაინც ფართოდ გამოიყენება.

ღია კოდებში დუღილის მეორე სახეა ჩაძირული „ქუდით“ დუღილი. ამ შემთხვევაში კოდი ზედა ნაწილში ხის ცხაური (ცრუ ფსკერი) უკეთდება, რომლის დანიშნულებაცაა „ქუდის“ შეკავება. ამ შემთხვევაში „ქუდი“ 10-15 სმ სიღრმეზე სითხითაა დაფარული. ამ წესის მიხედვით „ქუდის“ ჩაძირვა საჭირო არ არის, რაც პირველ წესთან შედარებით ეკონომიკურად ხელსაყრელია. გარდა ამისა თავიდან არის აცილებული ძმარმუყავა დუღილის საშიშროება მოტივტივე „ქუდით“ დუღილთან შედარებით.

ჩაძირული „ქუდით“ დუღილის ნაკლად ითვლება მიღებული ღვინის ნაკლებად ინტენსიური შეფერილობა, ვიდრე მოტივტივე „ქუდის“ შემთხვევაში. ამიტომ ამ ნაკლის ნაწილობრივ გამოსასწორებლად მიმართავენ ამბოხის დარევას ტუმბოთი.

დახურულ სადღარ რეზერვუარებს აქვთ სახურავი, რომელიც აღჭურვილია სადღარის საკეტებით. იგი ისეა მოწყობილი, რომ დუღილის პროცესში წარმოქმნილ ნახშირბადის დიოქსიდს აქვს ჭურჭლიდან თავისუფალი გამოსასვლელი, ხოლო მასში ჰაერის შეჭრა გამორიცხულია. ამგვარად დახურულ კოდებში დუღილის თავისებურებას წარმოადგენს მადღარ არეში ჟანგბადის შეუღწევადობა, რის შედეგადაც თავიდან არის აცილებული ამბოხის დაჟანგვა.

დახურულ რეზერვუარებშიც დუღილი შეიძლება ჩატარდეს, როგორც მოტივტივე, ისე ჩაძირული „ქუდით“. დახურულ რეზერვუარებში მოტივტივე ქუდი მუდმივად იმყოფება ნახშირბადის დიოქსიდის ატმოსფეროში, რის გამოც აუცილებელი არ არის მისი მრავალჯერადი დარევა. კოდი ღურღოთი იტვირთება სახურავში გაკეთებული ხვრელიდან. ჩაძირული „ქუდით“ დახურული დუღილის დროს „ქუდს“ აჩერებს კოდის ზემოთა 1/4 ნაწილში ჩადგმული ხის ცხაური. გამოყოფილი CO₂ კოდის სახურავში გაკეთებული სახულეს საშუალებით გამონთავისუფლდება.

დახურული დუღილის უპირატესობად ითვლება: „ქუდი“ არ იჟანგება, ტემპერატურა ჭურჭლის ყველა ფენაში თითქმის თანაბარია, რის გამოც დუღილის პროცესი უკეთ მიმდინარეობს. პროცესის ჩატარება ნაკლებად შრომატევადია, რადგან იგი „ქუდის“ ჩაძირვა არ საჭიროებს. მიღებული მშრალი ღვინის გემური თვისებების ჩამოყალიბება დამოკიდებულია ღურღოსთან მადღარ ტკბილის კონტაქტის ხანგრძლივობაზე (6-8 დღე-ღამე), დუღილის ოპტიმალური ტემპერატურის დაცვაზე, ღურღოს დარევის ტექნიკაზე და ღურღოსაგან ღვინომასალის გამოცალკევების წესზე.

მშრალი წითელი ღვინომასალების მისაღებად ღურღოზე ტკბილის დასადღებელ პერიოდული ქმედების მადღარ აპარატს განეკუთვნება დანადგარი YKC-3M (ნახ.30). გარდა ამისა დანადგარის რეზერვუარები შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც საწრეტი და ჭაჭაზე ტკბილის დასაწმენდი. ღურღოზე ტკბილის დუღილი ხდება CO₂-ის ატმოსფეროში ჩაძირული „ქუდით“. მღებავი და მთრიმლავი ნივთიერებების ექსტრაქცია ხორციელდება მადღარ ტკბილის ავტომატური გადაადგილებით რეზერვუარის ქვედა ნაწილიდან ზედასკენ და მისი უკან დაბრუნებით ჭაჭის „ქულზე“ ჩარეცხვით.

თითოეული რეზერვუარის 1 ზემოთ განთავსებულია ჰორიზონტალური გადასადენი ავზი 3, რომელიც რეზერვუართან შეერთებულია ტკბილის ასაქაჩი მილით 2. რეზერვუარს გააჩნია ცილინდრული ფორმა კონუსური ფსკერითა და ყელით, რომელიც მთავრდება გადმოსატვირთი ლუკით.

რეზერვუარის შიგა ქვედა ნაწილში 45°-ით განლაგებულია ღვინომასალის გამოსაცალკევებელი სადრენაჟო მეტალური ბადეები. რეზერვუარის შუა ნაწილში დაყენებულია გადმოსატვირთ ნიჩბიანი შნეკიანი ლილვი 8. ბერკეტისა და სრიალა ქუროს დახმარებით გადმოსატვირთ ნიჩბს შეუძლია ვერტიკალურიდან დახრილ მდგომარეობაში გადასვლა ბადეების ზედაპირის მიმართებით, რაც განაპირობებს რეზერვუარიდან გამოწურული ჭაჭის სრულად მოცილებას.

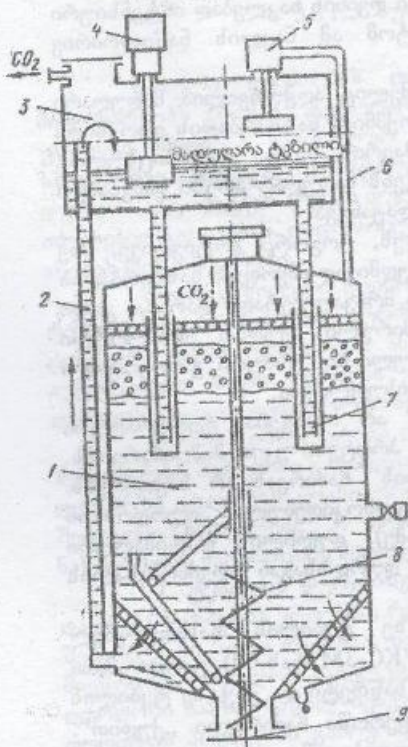
დუღილისას წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდის გამოსაშვებად თითოეულ რეზერვუარზე დამაგრებულია სოლენოიდური ვენტილი 5, რომელიც ავტომატურად ირთება ღონის ტივტივა რელეთი 4.

თითოეულ რეზერვუარს გააჩნია ორი პერანგი ღურღოს გასაცეხლდა ან გასაცხელებლად. იგივე მიზანს ემსახურება ტკბილის ასატან მილზე არსებული პერანგი. აპარატის მუშაობისას წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდი რეზერვუარში ღურღოს ზედაპირზე ქმნის ჭარბ წნევას, რის გამოც ქვედა ბადის ქვედა ნაწილიდან ამყვანი მილით, სუფთა ტკბილი უკუსარქველის გავლით ხვდება გადასადენ ავზში. იმავდროულად იქითვე გადაიქაჩება ჰიდროჩამკეტის 7 კედლებში არსებული ტკბილიც.

გადასადენ ავზში ტკბილის გარკვეულ ღონემდე მიღწევისას ტივტივა ამოცურდება და დააწვება რელეს კონტაქტებს, რომლებიც ჩართავენ სოლენოიდურ ვენტის და გაუხსნიან ნახშირბადის დიოქსიდს რეზერვუარიდან გადასადენ ავზში გასასვლელს. რეზერვუარში წნევა ეცემა ატმოსფერულამდე, გადასადენ ავზში არსებული ტკბილი იწყებს სადენი მილით ქვევით ღვინას და ზედა ნაწიბურიდან გაიფრქვევა ღურღოს „ქულზე“, რითაც მიიღწევა ტკბილის ღურღოსთან შეხების დიდი ზედაპირი. გადასადენ ავზში ტკბილის ღონის დაწვევა იწყებს ტივტივას ქვევით დაშვებას და შესაბამისად რელეს გამორთვას. გამოირთვება სოლენოიდური ვენტილიც და კეტავს ნახშირბადის დიოქსიდის გასასვლელს. ამის შემდეგ ციკლი მეორდება.

ნახ.30. YKC-3M დანადგარის, ტკბილის ღურღოზე სადღური აპარატი.

- 1 - სადღური რეზერვუარი; 2 - ტკბილის ასატანი მილი;
- 3 - ტკბილის გადასასხმელი ავზი; 4 - ტივტივა რელე;
- 5 - CO₂ გამოსაშვები სოლენოიდური ვენტილი;
- 6 - CO₂-თან მისაერთებელი მილი;
- 7 - ჰიდროჩამკეტი;
- 8 - დადუღებული ღურღოს განმტკიცირთავი შნეკი;
- 9 - ქვედა ლიუკი.



სამი დღე-ღამის შემდეგ იწყება აპარატის განტვირთვა, რისთვისაც ადებენ ღვინომასალის გამოსაშვებ ონკანს. ღვინომასალის გამოსაშვების დამთავრების შემდეგ ხსნიან ლუკს 9, რთავენ შნეკიანი ღურღის ამძრავს და გადმოსატვირთი ნიჩბის გადამხრელ მოწყობილობას. დანადგარის ქვეშ არსებულ კონვეიერში იყრება შნეკიან წნეხზე გამონაწენი ღურღო.

ნაკადური მუშაობისათვის დანადგარი YKC-3M კომპლექტდება სამი აპარატით, რომელთაგან თვითიული მუშაობს დამოუკიდებლად პერიოდული ციკლით. მთელი დანადგარის უწყვეტი მუშაობა განპირობებულია თვითიული აპარატის მუშაობის შეთანხმებული რეჟიმით: როდესაც ერთს ამზადებენ დასატვირთავად და ხდება ღურღოს ჩატვირთვა, მეორეში მიმდინარეობს დუღილი, მესამედან კი ხდება

ღვინომასალის გამოსაშვება და დადუღებული ღურღოს გამოტვირთვა. ციკლის დამთავრების შემდეგ თვითი ოპერაციებს იმეორებენ თანმიმდევრობით მომდევნო აპარატებზე.

YKC-3M დანადგარის საშუალო დღეღამური მწარმოებლობა ნარჩენი შაქრის 2% შემცველობისას (ყურძნის მიხედვით) შეადგენს 20 ტონას, ერთი რეზერვუარის ტევადობა 20 მ³, გაბარიტული ზომები 14000X5000X7200 მმ. ასეთი ტიპის თანამედროვე უცხოური აპარატებიდან აღსანიშნავია ფირმა "Diemme"-ს დანადგარი Classic-ი (იტალია).

2. დუღილი ღურღოს გაცხელებით. თანამედროვე მეღვინეობის პრაქტიკაში ძირითადად გამოყენებულია ღურღოს თბოღამუშავეების სამი სქემა: 1. მთელი ღურღოს გაცხელება; 2. დაწრეტილი ღურღოს გაცხელება; 3. ღურღოს გაცხელება, ცხელი ტკბილით. წარმოებაში ყველაზე მეტად გავრცელებულია პირველი მათგანი და ხორციელდება ტემპერატურის სამ რეჟიმში. დაბალი ტემპერატურის რეჟიმში 55°C, საშუალო 60-70°C და მაღალი 75-80°C. ღურღოს მაღალტემპერატურული დამუშავების დროს მიღებული ღვინომასალები ცუდად იმინდებიან, რაც გამოწვეულია მაღალ ტემპერატურაზე ბუნებრივი პექტოლიტური ნივთიერებების დაშლით. ჯანსაღი ყურძნისათვის ყველაზე უმჯობესია ვისარგებლოდ ტემპერატურული რეჟიმით 55-60°C.

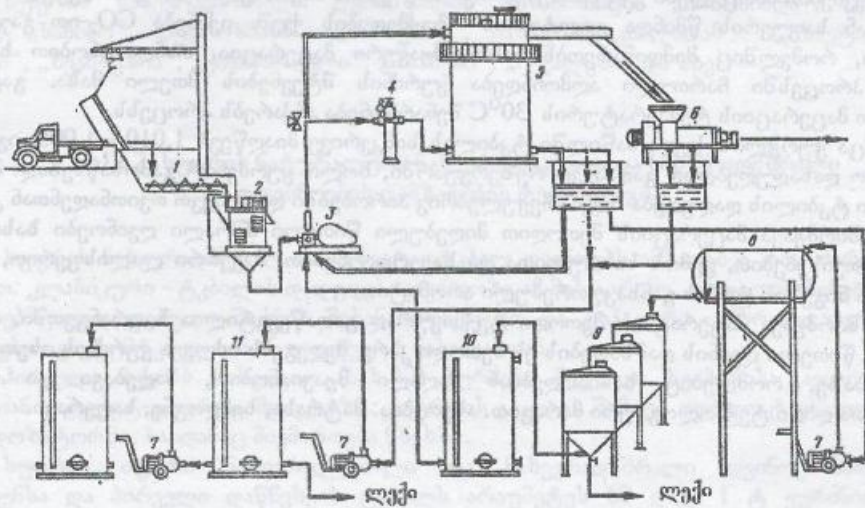
მეორე სქემით ცხელდება დაწრეტილი ღურღო, მესამეთი მხოლოდ ტკბილი, რომელიც შემდგომში უბრუნდება დაწრეტილ ღურღოს.

მეღვინეობაში თბოღამუშავეების მეთოდის გამოყენება უზრუნველყოფს მაღალ ეკონომიკურ ეფექტიანობას, ტექნოლოგიური პროცესის ნაკადურობის ოპერაციების სრულ მექანიზაციასა და ავტომატიზაციას, მავნე მიკროორგანიზმების ინაქტივაციას, სულფიტაციის დონის შემცირებას და მიღებული სუფრის წითელი ღვინოების მაღალ ხარისხს. თბოღამუშავება (თერმოვინიფიკაცია) შესაძლებლობას იძლევა მიღებულ იქნეს სხვადასხვა ტიპის წითელი ღვინოები: ვარდისფერიდან მუქად შეფერილობამდე, მშრალი ღვინოებიდან დაწვებული ნახევრადტკბილი და სადესერტო ღვინოებით დამთავრებული.

3. სუფრის წითელი ღვინოების დამზადება ღურღოს ექსტრაგირებით წარმოებს ორ სხვადასხვა რეჟიმში, ტექნოლოგიურ პირობებზე დამოკიდებულებით. პირველი რეჟიმი ითვალისწინებს ექსტრაქტორის შევსებას ღურღოთი, ექსტრაქტორიდან თვითნაღვნი ტკბილის აღებას, აღებული ტკბილის დადუღებას ცალკე სადღურ დანადგარებში და ახალ დადუღებული ღვინოთ ახალი ღურღოს ექსტრაგირებას. ამ მიზნით დადუღებულ სითხეს ტუმბოთი აწოდებენ ექსტრაქტორის მაღლითა ნაწილში, სადაც ღურღო „ქუდის“ სახითა თავმოყრილი. სითხე გამშხეფავი მოწყობილობით ესხმება „ქუდზე“ და ახდენს საღებავი ნივთიერებების ექსტრაგირებას.

მეორე რეჟიმით მუშაობის დროს ექსტრაქტორის დატვირთვის შემდეგ ღურდოს წინარ მდგომარეობაში ტოვებენ დუღილის დაწყებამდე და „ქუდის“ ფორმირებამდე, რის შემდეგაც ახორციელებენ მის ექსტრაგირებას. ამ მიზნით მალულარ ტკბილს ქვედა ნაწილიდან ჩამოშვებენ გეჯაში და შემდეგ ტუმბოთი ახდენენ ზედა ნაწილში გადასხმას. ამ რეჟიმს იყენებენ იმ შემთხვევაში, როცა ყურძნის დღიური მიღება ორი ექსტრაქტორის მწარმოებლობაზე ნაკლებია.

ახალი ღურდოს დატვირთვისას ხდება ექსტრაგირებული „ქუდის“ გამოდევნა და მისი მიწოდება დასაწნებად. ექსტრაგირების პროცესის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ღურდოს წინასწარ დამუშავებაზე. თუ ღურდოს წინასწარი გაცხელება მოხდა $49-50^{\circ}\text{C}$, ექსტრაგირებისათვის საჭიროა 2-4 სთ, ხოლო თბოღამუშავების გარეშე 8-10 სთ. ღურდოს ექსტრაგირებით სუფრის წითელი ღვინის წარმოების სქემა ВПКС-10А ხაზზე მოცემულია ნახ.31-ზე.



ნახ.31. სუფრის წითელი ღვინომასალების დამზადება ВПКС-10 А ხაზზე;

- 1 - ზემირ-მკვები; 2- ცენტრიდანული საჭყლეტ-კლერტსაცლელი;
- 3 - ღურდოს ტუმბო; 4 - სულფიტოდოზატორი; 5 - ექსტრაქტორი; 6 - წნები;
- 7 - ტკბილის გადამტანი ტუმბოები; 8 - დამწნივე რეზერვუარი; 9 - საღულარი რეზერვუარი; 10 - შემგროვი რეზერვუარი; 11 - დამწნივე რეზერვუარი.

ექსტრაგირების შედეგად მიღებული თვითნაღენი ტკბილი დასალულებლად გადააქვთ დიდი ტევადობის რეზერვუარებში. მიღებული ღვინომასალა ექვემდებარება შემდგომ ტექნოლოგიურ დამუშავებას, რის შედეგადაც მზადდება სუფრის წითელი ღვინო. ნაწინები ფრაქციებიდან მზადდება შემაგრებული ღვინომასალები.

ახალგაზრდა ღვინომასალა დასაწმენდად იგზავნება ასევე დიდი მოცულობის რეზერვუარებში. დაწმენდის დასაჩქარებლად დუღილის დამთავრებიდან 8-10 დღის შემდეგ ატარებენ პირველ გადაღებას აერაციით, რათა ღვინოში გახსნილი CO_2 გამოიყოს. ღვინის სრული დაწმენდის შემდეგ ატარებენ მეორე გადაღებას. ამ დროს ღვინოში შეაქვთ SO_2 50 მგ/დმ^3 დოზით. ორდინარულ სუფრის წითელ ღვინოს რეზერვუარებში დასასვენებლად ტოვებენ 30-45 დღის განმავლობაში, რის შედეგადაც შეიძლება მისი დასამუშავებლად გაგზავნა. მისი რეალიზაცია შეიძლება მოხდეს მოსავლის შემდგომი წლის 1 იანვრიდან. სამარკო წითელი ღვინოების დამკველებს ხდება სპეციალურ სარდაფებში $12-14^{\circ}\text{C}$ ტემპურატურაზე 2-4 წლის განმავლობაში კასრებში ან ბუტებში. ამ ხნის განმავლობაში ღვინო განიცდის აუცილებელ ტექნოლოგიურ დამუშავებას (გადაღებას, გაწებვას, გაფილტვრას) და იძენს დამკველებული წითელი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ გემოვნებით ღირსებებს: მომზიბლავ ლალის ან მუქ-ბროწეულისფერს, სასიამოვნო ჯიშურ და სიძველის ბუკეტსა და სრულ ხავერდოვან გემოს.

სუფრის ქართული წითელი ღვინოებიდან სამარკოა „თელიანი“, „მუკუზანი“, „ნაფარული“, „ყვარელი“. ისინი ძირითადად მზადდება საფერავიდან და კაბერნე - სოვინიონიდან.

ნახშირმჟავა მაცერაციის მეთოდით ღურღოს დუღილი ეს არის დუღილი ნახშირმჟავას ატმოსფეროში (ავტორია ფრანგი მეღვინე ფლანზი). სადულარ რეზერვუარში ხდება ყურძნის დაუზიანებელი მთელი მტევნების ჩატვირთვა. რეზერვუარს ხურავენ და თავისუფალ არეს ავსებენ ნახშირბადის დიოქსიდით მინიმალურად ჭარბ წნევამდე (macero - ლათინური სიტყვაა და დარბილებას ნიშნავს).

ნახშირმჟავური ანაერობიზის პირობებში მიმდინარეობს მთელი ნაყოფების წველის შიგაუჯრედული დუღილი საკუთარი ფერმენტული სისტემის მოქმედებით. ყურძნის მარცვლების შიგნით გროვდება 2%-მდე სპირტი, 20-40 მგ/დმ³ აცეტალდეჰიდი, 2,5 გ/დმ³ გლიცერინი, 0,3 გ/დმ³ ქარვის მჟავა, 30-40%-ით მცირდება ვაშლის მჟავის რაოდენობა. იმავდროულად ქვედა ფენების ყურძნის მტევნების მარცვლები ექცევა ბუნებრივი საფუვრის მიკროფლორით გამოწვეული დუღილის პროცესში ან საფუვრის წმინდა კულტურის მოქმედების ქვეშ. იქმნება CO₂-ით გაჯერებული ატმოსფერო, რომელშიც მიმდინარეობს ნახშირმჟავური მაცერაცია. თანდათანობით სპირტული დუღილის პროცესში ჩართული აღმოჩნდება ყურძნის მტევნების მთელი მასა. გაცხელების საშუალებით მაცერაციის ტემპერატურის 30°C შენარჩუნება აჩქარებს პროცესს.

როცა ჭურჭლის ქვედა ნაწილში ტკბილის სიმკვრივე მიაღწევს 1,010 - 1,005, იგი იხსნება და საბოლოო დასადუღებლად გადაქვთ რეზერვუარში, ხოლო ყურძენი - გამოსაწნეხად. მიღებული გამონაწნეხი ტკბილის დადუღება ხდება ჩვეულებრივ პირობებში და შეაქვთ თვითნაღენთან კუპაჟში.

ნახშირმჟავა მაცერაციის მეთოდით მიღებული წითელი მშრალი ღვინოები ხასიათდებიან საუკეთესო თვისებებით, გემოს სისრულითა და ხავერდოვნებით, მკვეთრი ლალისფერით, ალუბალ-ქლიავისა და ნიგვზის ტონის განსაკუთრებული არომატით.

ნახშირმჟავა მაცერაციის მეთოდი ტექნიკურად გადაწყვეტილია საფრანგეთში, აშშ-სა და რუმინეთში. წითელი ღვინის დამზადების ეს მეთოდი კარგ შედეგებს იძლევა ყურძნის ისეთი ჯიშების გადამუშავებაზე, რომლებიც ხასიათდებიან მაღალი მჟავიანობით, საღებავი და ფენოლურ ნივთიერებათა დიდი ტექნოლოგიური მარაგით. ასეთებია: მატრასა, ხინდოვნი, საფერავი.

თ ა 3 0 XII

3.12.1. სუფრის ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოები

ყურძნის ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინო მზადდება ყურძნის თეთრი, წითელი და ვარდისფერი ჯიშებიდან ტკბილის ან ღურღოს არასრული დადუღების გზით. აგრეთვე მშრალი ღვინომასალის დაკუპაჟებით დაკონსერვებულ ტკბილთან სპირტის დამატების გარეშე.

ნახევრადმშრალი ღვინისათვის ყურძენი უნდა დაიკრიფოს არანაკლებ 18% შაქრიანობისას, ნახევრადტკბილი ღვინისათვის არანაკლებ 19% შაქრისა და 6-10 გ/დმ³ ტიტრული მჟავიანობის შემცველობით. ნახევრადმშრალი ღვინისათვის ყურძნის კრფისას ოპტიმალური შაქრიანობაა 20-22%, ნახევრადტკბილი ღვინისათვის - 23-24%. დასაშვებია ტკბილის შაქრიანობის აწევა ეაკუმტკბილის დამატებით არაუმეტეს 5%-ისა დუღილის დაწყებამდე ან დუღილის პროცესში. სუფრის ნახევრადტკბილი და ნახევრადმშრალი ღვინო შეიცავენ ბუნებრივი დუღილით მიღებულ ეთილის სპირტს 9-14% მოც. შაქარს ნახევრადმშრალი ღვინისათვის 0,5-3,0%, ნახევრადტკბილისათვის - 3,1-8,0%. ტიტრულ მჟავებს 5-9 გ/დმ³. მქროლავ მჟავებს არა უმეტეს 1,2 გ/დმ³. საერთო ვოგირდოვანმჟავას არაუმეტეს 300 მგ/დმ³, მათ შორის თავისუფალს - არაუმეტეს 30 მგ/დმ³. სორბინმჟავას არაუმეტეს 250 მგ/დმ³. დაყვანილ ექსტრაქტს: თეთრი და ვარდისფერი ღვინოებისათვის - არანაკლებ 14 გ/დმ³; წითლებისათვის - არანაკლებ 18 გ/დმ³. რაც უფრო მაღალია ნახევრადტკბილი ღვინის სიმკვრე და ექსტრაქტულობა, მით უფრო იოლია მისი სტაბილურობის მიღწევა.

ღვინოების ბიოლოგიური სტაბილიზაციისათვის იყენებენ ცხელ ჩამოსხმას, ბოთლებში პასტერიზაციას, სტერილურ ჩამოსხმას და ქიმიურ კონსერვანტებს. ბოთლური პასტერიზაცია ღვინის ბიოლოგიური სტაბილიზაციის კლასიკური მეთოდია. ჩვენს პირობებში ყველაზე მისაღებია ცხელი ჩამოსხმის მეთოდი. ამ შემთხვევაში ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინო ცხელდება 55-60°C-მდე, იმავე ტემპერატურაზე იფილტრება და იხსნება წინასწარ გამზადებულ ბოთლებში.

გამოკვლევული კონსერვანტებიდან ყველაზე ეფექტურად მიჩნეულია 5-ნიტროფურთილაკრილმჟავა (5-НДА), რომლის მცირე რაოდენობით დამატება (5-10 გ/დმ³) უზრუნველყოფს სუფრის ღვინოების ხანგრძლივ ბიოლოგიურ სტაბილურობას და ამავე დროს გავლენას არ ახდენს მის ორგანოლექტიკურ მახვევებლებზე.

დუღილის შეჩერების ყველაზე ეფექტური მეთოდებია გაცივება, პასტერიზაცია და სულფიტაცია. დუღილის შეჩერების ძირითად მეთოდად ითვლება ნელი დუღილის ჩატარება დაბალ ტემპერატურაზე ისეთი საფუვრების გამოყენებით, რომლებსაც დაუდუღარი ტკბილის მოცემის მიდრეკილება აქვთ. როცა მაღლარ ტკბილში შაქრის შემცველობა 9-11%-მდე ეცემა, ატარებენ პირველ გადალებას (ლექიდან მოხსნა), 7-8% ნარჩენ შაქარზე - მეორე გადალებას, ხოლო 5-6% - მესამე გადალებას. ამის შემდეგ ღვინომასალას უტარებენ სულფიტაციას 200 მგ/დმ³-მდე, აცივებენ -2, -3°C-მდე და ავარგებენ ამ ტემპერატურაზე ჩამოსხმამდე.

სუფრის ნახევრადმშრალი ღვინოებიდან აღსანიშნავია „მოაწმინდა“, „თბილისური“, „აგუნა“, „საინო“, „ფიროსმანი“, „ბარაკონი“. ნახევრადტკბილიდან - „ახმეტა“, „ტვიში“, „ჩხავერი“, „ხვანჭკარა“, „ქინძმარაული“, „ახაშენი“, „ოჯალეში“ და სხვ.

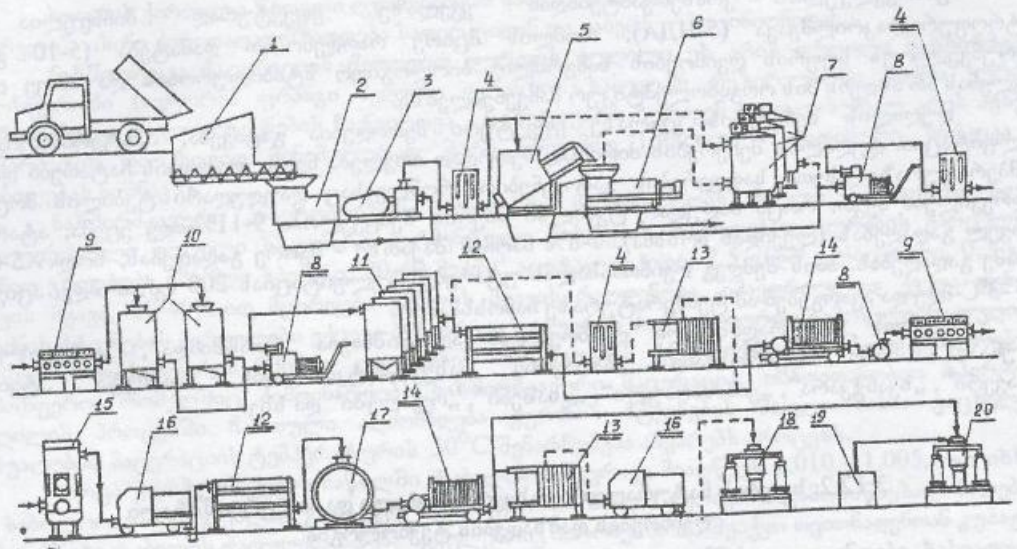
3.12.2. სუფრის ნატურალური ნახევრადტკბილი და ნახევრადმშრალი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია

სუფრის ნახევრადმშრალ და ნახევრადტკბილ ღვინოებს ამზადებენ ორი ძირითადი სქემის მიხედვით: *კლასიკური* - ტკბილის დადუღება დურდოზე ან მის გარეშე, დუღილის შეჩერებით საჭირო კონდიციებზე დადუღებული შაქრის შესანარჩუნებლად და *კუპაჟური* - მშრალი ღვინომასალების დაკუპაჟებით ვაკუუმტკბილთან ან დაუდუღარ მასალასთან.

პირველი სქემის მიხედვით (ნახ.32) ყურძენი მკვებავე ხვიშირის გავლით მიეწოდება ლილგაკიან საჭყლელტ-კლერტგამცლელზე. კლერტის გაცლის შემდეგ დურდო ტუმბოთი გადაიქაჩება სულფოდოზატორში, საიდანაც მიემართება წნესში.

სუფრის თეთრი ნახევრადტკბილი და ნახევრადმშრალი ღვინოებისათვის იღებენ თვითნადენსა და პირველი დაწნევის ტკბილს არაუმეტეს 60 დალ 1 ტ ყურძნიდან. ნაწნევი ფრაქციები გამოიყენება შემაგრებული ღვინომასალებისათვის.

ტკბილის დაწმენდა წარმოებს პერიოდული მეთოდით 10-12°C ტემპერატურაზე, ტკბილში ყველა აუცილებელი დამწმენდი და ფლოკულიანტის შეტანით. დაწმენდილ ტკბილს ფრთხილად ხსნიან ლექიდან და გადააქვთ უწყვეტი მოქმედების დანადგარში. დუღილს ასორციელებენ 14-18°C ტემპერატურაზე, ტკბილში 2-3%-ის რაოდენობით საფუვრის წმინდა კულტურის შეტანით. შესაბამისი კონდიციების მიღწევისას (9-12% მოც. სპირტი, ხოლო შაქარი 5-8% ნახევრადტკბილი და 1,5-3% ნახევრადმშრალი ღვინოებისათვის) დუღილის პროცესს აჩერებენ ულტრაგამაცივებელში გაცივებით - 5°C-მდე. უტარებენ სულფიტაციას 30 მგ/დმ³ თავისუფალი SO₂-ის შემცველობით, რის შემდეგაც ღვინოს ფილტრავენ და ასვენებენ ისეთ ტემპერატურაზე (-3°C), რომელიც გამორიცხავს დუღილის დაწყებას. შემდგომში წარმოებს ღვინომასალების ტექნოლოგიური დამუშავება (გაწებვა, დემეტალიზაცია, თერმოდამუშავება და სხვ.). დამუშავებულ ღვინომასალას დიატომიტის ფილტრზე ფილტრავენ, აცივებენ ულტრაგამაცივებელში - 3-4°C-მდე, აყოვნებენ 5-7 დღის განმავლობაში და ფილტრავენ იმავე ტემპერატურაზე. ტექნოლოგიური დამუშავების მთელი ციკლის მანძილზე თავისუფალი SO₂-ის შემცველობა შენარჩუნებულია 25-30 მგ/დმ³. ღონეზე.



ნახ. 32. კლასიკური მეთოდით სუფრის ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური სქემა:
 1 - ხემირმკვები; 2 - საჭყლეტი; 3 - ტუმბო; 4 - სულფიტოდოზატორი;
 5 - საწრეტი; 6 - წნეხი; 7 - ღურდოზე დასაყენებელი რეზერვუარი; 8 - ტუმბო;
 9 - ინგრედიენტების დოზატორი; 10 - ტკბილის დასაწმენდი დანადგარი;
 11 - სადღლარი აპარატი; 12 - ულტრაგამაცივებელი; 13 - პასტერიზატორი;
 14 - ფილტრი; 15 - ნაკადში ღვინის დასაწმენდი; 16 - დიატომიტის ფილტრი;
 17 - სიცივეში დასაყოვნებელი ჭურჭელი; 18 - ცხელი ჩამოსხმის დანადგარი;
 19 - CO₂-ის ბალონი; 20 - სტერილური ჩამოსხმის დანადგარი.

მზა ღვინის ჩამოსხმა წარმოებს ცხლად ან სტერილურად სულფიტაციით. ბოთლებში ჩამოსხმული მზა ღვინო ინახება არაუმეტეს 8°C ტემპერატურაზე.

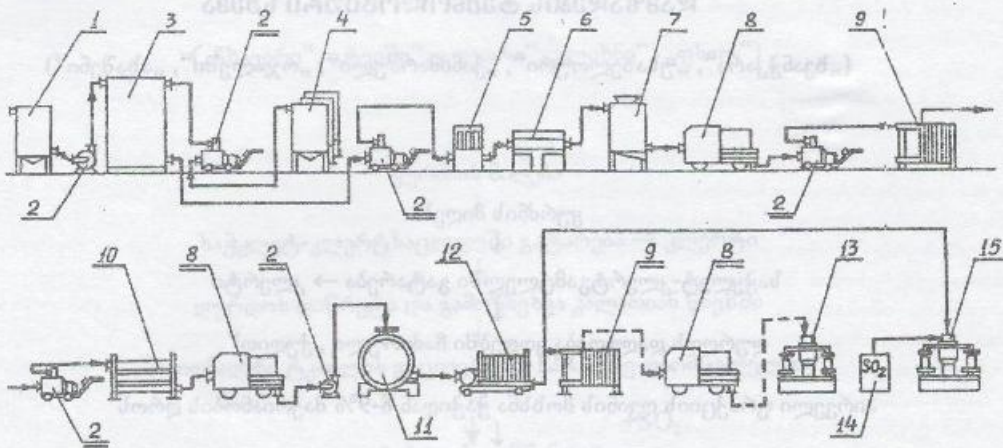
წითელი ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოების მისაღებად ყურძნის გადამუშავება წარმოებს ქვემოთ ნაჩვენები ერთ-ერთი სქემის მიხედვით.

1. ყურძენი იჭყლიტება კლერტის გაცლით; ღურდოს უტარებენ სულფიტაციას 100-120 მგ/დმ³-მდე. დასაყოვნებლად და სადღლრად გადააქვთ რეზერვუარებში, სადაც წარმოებს ღურდოს გულმოდგინედ დარევა ან ტკბილის გადაქარვა ჭურჭლის ქვედა ნაწილიდან ზედაში ღურდოს „ქულზე“. დუღილი გრძელდება 2-3 დღე-ღამის განმავლობაში დუღილის ტემპერატურაზე დამოკიდებულებით. ამის შემდეგ გამოყოფენ თვითნაღენ ტკბილს, ხოლო ღურდოს გამოწნეხავენ. ნაწნეხი ფრაქციების ნაწილი შეიძლება გამოიყენონ თვითნაღენთან ერთად, თუ იგი არასაკმარისად შეიცავს ექსტრაქტულ ნივთიერებებს. დუღილის შეჩერება და მთელი შემდგომი ტექნოლოგიური პროცესი ტარდება ისევე, როგორც თეთრი ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოებისათვის.

2. ყურძენი იჭყლიტება კლერტის გაცლით, ღურდო სულფიტირდება 100-120 მგ/დმ³-მდე SO₂-ით, ცხელდება 60-65°C-მდე და 30°C-მდე გაცივების შემდეგ იწნეხება. შემდგომში ტექნოლოგიური პროცესი ხორციელდება ისევე, როგორც თეთრი ღვინოებისათვის.

მეორე სქემა. ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოების მიღების კუპაჟური მეთოდი ითვალისწინებს სხვადასხვა მასალების განსაზღვრული რაოდენობის შერევას მზა კუპაჟში სპირტის, შაქრის, ტიტრული მჟავიანობის სასურველი კონდიციების მისაღწევად და ღვინის ტიპის შესატყვისი ფერის, ბუკეტისა და გემოს მისაღებად (ნახ.33).

კუპაჟში შეიძლება შედიოდეს მშრალი ან დადუღებული სუფრის ღვინო, სულფიტირებული, პასტერიზებული ან სიცივით დაკონსერვებული ყურძნის ტკბილი, ტკბილის ვაკუუმ-კონცენტრატი. ყველაზე უკეთეს შედეგს იძლევა კუპაჟის შედგენა მშრალი ღვინომასალებისა და ტკბილის ვაკუუმკონცენტრატისაგან, რისთვისაც 55-70% შაქრიანობის ვაკუუმტკბილს წინასწარ აზავებენ



ნახ. 33. სუფრის ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოების დამზადება
კუპაჟური მეთოდით

1 - დაკონსერვებული ტკბილის შესანახი ჭურჭელი; 2 - ტუმბოები; 3 - საკუპაჟე რეზერვუარი; 4 - უწყვეტი დუდილის დანადგარი; 5 - სულფიტოზატორი; 6 - ინგრედიენტების დოზატორი; 7 - ნაკადში დამწმენდი; 8 - დიატომიტის ფილტრი; 9 - ფორფიტებიანი პასტერიზატორი; 10 - ულტრაგამაგრილებელი BYHO; 11 - სიცივეში ღვინის დასაფოვნებელი ჭურჭელი; 12 - ფილტრი; 13 - ღვინის ცხელი ჩამოსხმის დანადგარი; 14 - ბალონი SO₂-ით; 15 - ღვინის სტერილური ჩამოსხმის დანადგარი.

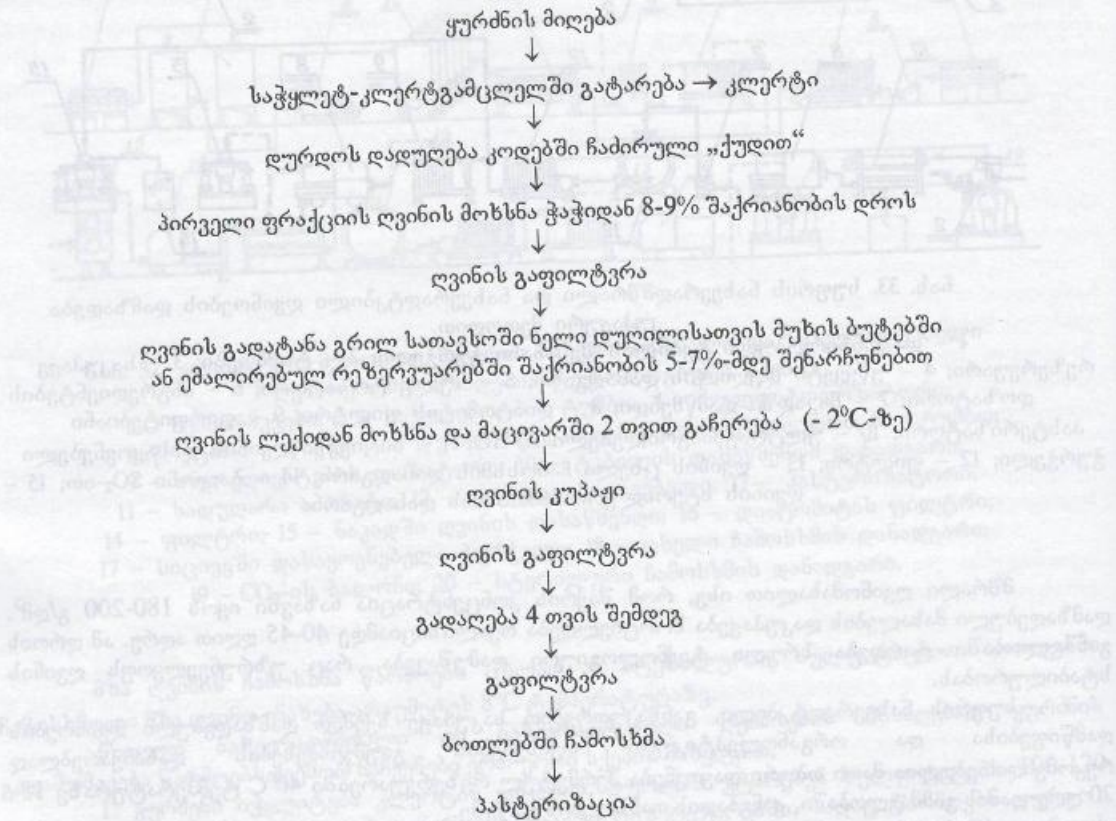
მშრალი ღვინომასალით ისე, რომ შაქრის კონცენტრაცია ნაზავში იყოს 180-200 გ/დმ³. დამზადებული მასალების დაკუპაჟება ხორციელდება რეალიზაციამდე 40-45 დღით ადრე. ამ დროის განმავლობაში ტარდება სრული ტექნოლოგიური დამუშავება, რაც უზრუნველყოფს ღვინის სტაბილურობას.

სუფრის ნახევრადტკბილი, განსაკუთრებით საკუპაჟე სქემით დამზადებული ღვინოების დამწიფებისა და ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესების დასაჩქარებლად რეკომენდირებულია მათი თბური დაფოვნება ჰერმეტიკულ რეზერვუარებში 40°C ტემპერატურაზე 15-20 დღე-ღამის განმავლობაში, ჟანგბადის თანხლების გარეშე.

ვარდისფერი და წითელი ღვინოების, აგრეთვე ნაკლებადექსტრაქტული ყურძნის თეთრი ღვინოების წარმოებისათვის ღურდოზე ტკბილის დასადულებლად ყველაზე გამოსადეგია დანადგარი БРК-3М ან ვინიფიკატორი ВӘК-2,5.

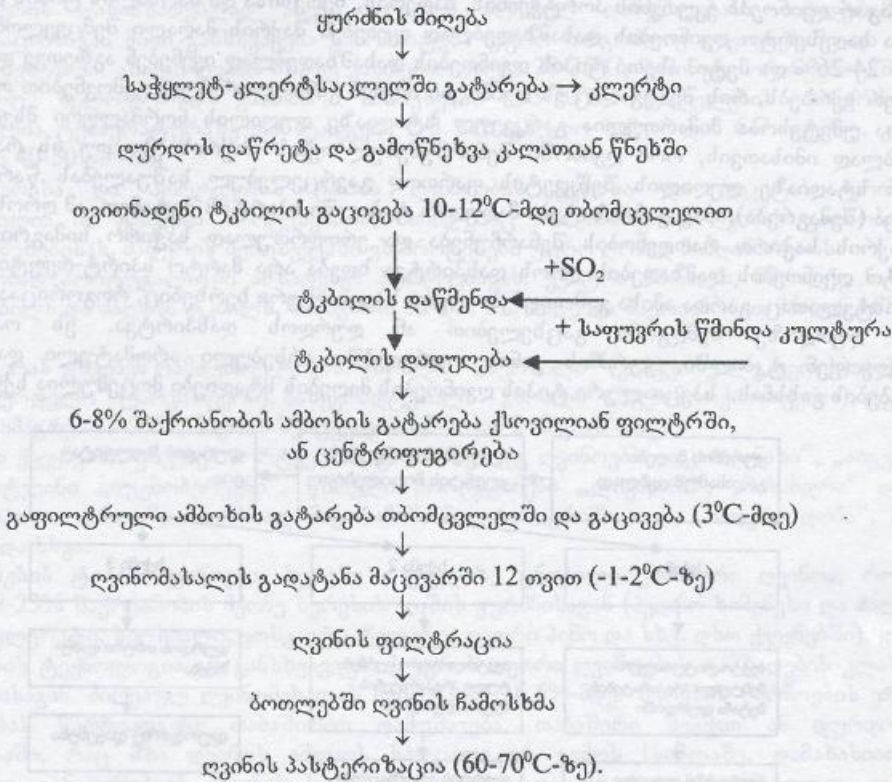
ნატურალური ნახევრადტკბილი ყითელი ღვინოების
დაგზავლის ტექნოლოგიური სქემა

(„ხვანჭკარა“, „უსახელოური“, „ქინძმარაული“, „ოჯალეში“, „ახაშენი“)



**ნატურალური ნახმარადტკბილი თეთრი ღვინოების
ღამზადების ტექნოლოგიური სქემა**

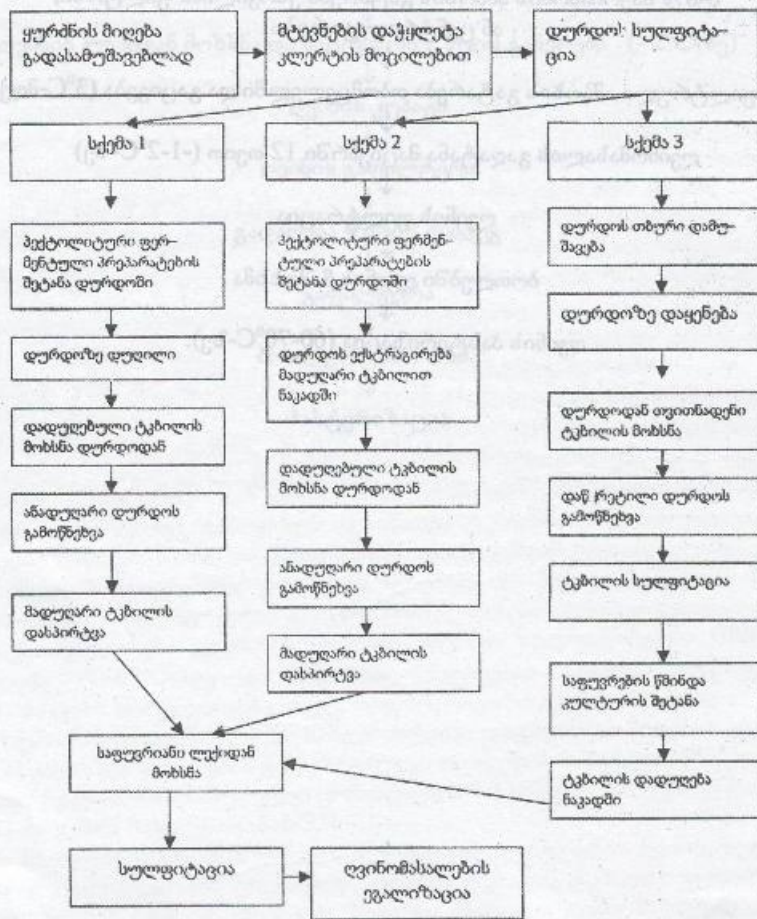
(„ჩხავერი“, „ტვიში“, „თეთრა“, „ლიხნი“, „ფსოუ“)



3.13.1. ღვინის სპეციალური ტიპების წარმოების ტექნოლოგია

სპეციალური ტიპის ღვინოებს მიეკუთვნება მაგარი, სადესერტო და ლიქიორული ღვინოები, რომელთა მისაღებად დუღილისას ყურძნის წვეს ან მერაღ მეღვინეობაში კუპაჟისას ამატებენ სპირტსა და სხვა ინგრედიენტებს.

მაგარ ღვინოებს ეკუთვნის პორტვინის, მადერის, ხერესისა და მარსალის ტიპის ღვინოები. მაგარი და სადესერტო ღვინოების დასამზადებლად იყენებენ შაქრის მაღალი შემცველობის მქონე ყურძენს - 24-26% და მეტი. ასეთი ტიპის ღვინოების დასამზადებლად იყენებენ აგრეთვე დამატებით სპეციალურ ხერხებს, რის შედეგადაც ეს ღვინოები იძენენ განსაკუთრებულ გემოვნებით თვისებებს. ამ ხერხთა უმეტესობა მიმართულია გარკვეულ სტადიაზე დუღილის ნორმალური მსვლელობის შესაჩერებლად იმისათვის, რომ ღვინოში შენარჩუნებულ იქნას შაქრის ესა თუ ის რაოდენობა. ნებისმიერ სტადიაზე დუღილის შეწყვეტის ფართოდ გავრცელებულ საშუალებას წარმოადგენს დასპირტვა (შემაგრება), რაც გამოიხატება მაღლარ ტკბილში სპირტის შეტანით. ამ დროს ღვინოში ხდება შაქრის საჭირო რაოდენობის შენარჩუნება და ერთდროულად საჭირო სიმაგრის მიცემა. სადესერტო ღვინოების დამზადების დროს დასპირტვა ხდება არა მარტო სპირტ-რეფტიფიკატით, არამედ მისტელითაც. გარდა ამისა გამოიყენება ისეთი სპეციალური ხერხებიც, როგორცაა ტკბილის გაჩერება დურდოზე შემდგომი გაცხელებით ან დურდოს დასპირტვა. ეს ოპერაციები უზრუნველყოფენ ტკბილში, ყურძნის კანის უჯრედებში არსებული არომატული და მღებავი ნივთიერებების გახსნას. სპეციალური ტიპის ღვინოების მიღების სტადიები მოცემულია სქემა 3-ზე.



სქემა 3. სპეციალური ტიპის თეთრი და წითელი ღვინომასალების მიღების ტექნოლოგიური სტადიები

პორტვეინისა და მადერის ტიპის ღვინოები. პორტვეინისა და მადერის სამშობლოა პორტუგალია. ამ ტიპის ღვინის დამზადებისას გამოიყენება 180-240 გ/დმ³ შაქრიანობის სხვადასხვა ჯიშის ყურძენი, როგორც თეთრი, ისე წითელი. ვადამუშავება ხდება წითელი ხერხით ღურდოს დუღილით ან გაცხელებით. შაქრის 100-120 გ/დმ³ კონცენტრაციისას მადულარ ტკბილს სპირტავენ 18,5 - 19% სიმაგრემდე. განსაკუთრებულ სტადიას წარმოადგენს ღვინის პორტვეინიზაცია, რომელიც მდგომარეობს ღვინის თბურ დამუშავებაში შეუვსებელ (1-2 დმ³) კასრებში, რომლებიც მოთავსებულია მზეზე ან თერმოკამერებში, შესაბამისად 28-30°C და 35-40°C ტემპერატურაზე, ერთი საზაფხულო სეზონის განმავლობაში.

მადერის დასამზადებლად ასევე იყენებენ თერმულ დამუშავებას - მადერიზაციას. პორტვეინიზაციისაგან მისი განსხვავება გამოიხატება უფრო ხანგრძლივ დაყოვნებაში და ჰაერის ჟანგბადთან შეხებაში. ახალი ღვინო მზეზე კასრებით თბება 28-35°C, შემინულ ორანჟურებში - 40-45°C, ხოლო ხელოვნურად გამთბარ სათავსებში 45-70°C. დაძველების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ტემპერატურაზე და შეადგენს 2-3 საზაფხულო სეზონიდან 6-7 თვემდე. კასრები ნაკლულადაა 40-50 დმ³-ით.

მადერისა და პორტვეინის ტიპის ღვინოების გემოსა და ბუკეტის ფორმირება დაკავშირებულია იმ ჟანგვით პროცესებთან, რომლებიც მიმდინარეობს ღვინის გათბობისა და ჟანგბადთან შეხებისას. მადერის შემთხვევაში ეს პროცესები უფრო ღრმად მიმდინარეობს.

ამჟამად პორტუგალიაში ამზადებენ პორტვეინებს: ექსტრა მშრალს, მშრალს, ნახევრად მშრალს, ტკბილს და ძალიან ტკბილს, სიმაგრით 18-დან 21%-მდე და შაქრიანობით 35-დან 165 გ/დმ³-მდე.

მადერას უშვებენ რამდენიმე ტიპის: მშრალს - „სერსილი“ (გამჭვირვალე ფერის), ნახევრად მშრალს - „ვერდელი“ (ქარვისფერი), ნახევრადტკბილს - „ბოალი“ (მუქი მოოქროსფერი), ტკბილს - „მალსიე“. სიმაგრეა 17-21%, შაქრის შემცველობა 2-4-დან 240 გ/დმ³-მდე.

ღსთ ქვეყნებში უშვებენ პორტვეინის ტიპის შემდეგ ღვინოებს - „კარდანახი“, „აიგემატი“, თეთრი პორტვეინი „იუჟნობერეჟინი“, წითელი პორტვეინები „ლივალა“, „მასანდრა“ და სხვ. მადერის ტიპის - „ანაგა“, „სერსიალ მაგარანი“, მადერა „კრიმსკაია“, „მადერა დონა“, მადერა „მასანდრა“ და სხვა.

ხერესის ტიპის ღვინოები. ხერესი - ყველაზე ცნობილი ესპანური ღვინოა, რომელიც მზადდება 18-23% შაქრიანობის მქონე ხერესის ჯიშის ყურძნისაგან (პედრო ხიმენესი და პალომინო ესპანეთში; კლერეტი, სერსიალი, ვოსკაეტი, ჩილარი, თეთრი პინო და სხვ. ღსთ ქვეყნებში). ყურძნის ვადამუშავების ტექნოლოგია არ განსხვავდება სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადების კლასიკური ტექნოლოგიისაგან. მიღებულ ღვინომასადას სპირტავენ 16,5%-მდე. ხერესის წარმოების ერთ-ერთ თავისებურებას წარმოადგენს თაბაშირით დამუშავება. თაბაშირი შეაქვთ ან ღურდოში ან ღვინომასალაში, რაც მზა ღვინოს აძლევს სპეციფიკურ გემოს (სიმლაშე, დამახასიათებელი სიმწარე) და განაპირობებს ღვინის გამჭვირვალობასა და მდგრადობას. ნაკლულ კასრებში მიმდინარეობს ხერე-სირების პროცესი. იგი წარმოადგენს ღვინის წარმოქმნის პროცესს ხერესის სპეციალური საფურების (სახარომიცეს ოფიფორმის ხერესიენსი) აპკის ქვეშ. მათი ცხოველმომქმედებისა და ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების მიმდინარეობის შედეგად ღვინო იძენს განსაკუთრებულ გემოსა და ბუკეტს. დროთა განმავლობაში აპკი თანდათან იძირება ჭურჭლის ფსკერზე.

ესპანეთში მიღებული ტექნოლოგიით კასრებში ხერესის დაძველება საფურების აპკის ქვეშ ხდება სოლერის სისტემის მიხედვით. კასრები ეწყობა სამ ან ოთხ სართულად. ქვედა რიგს ეწოდება „სოლერა“, დანარჩენ რიგებს - „კრიადერა“. ღვინო წელიწადში ერთხელ გადაადგილდება ზევით ქვევით. ამგვარად „სოლერას“ რიგში ხვდება ყველაზე ძველი და მომწიფებული ღვინო, რომელიც მიდის სარეალიზაციოდ.

ხერესის წარმოების შემდეგ თავისებურებას წარმოადგენს შევსებული კასრების თბური დამუშავება სოლიარებში (3-4 თვე), ან თერმოკამერებში (30 დღე-ღამე) 40-45°C ტემპერატურაზე. საბოლოო სტადიას წარმოადგენს დავარება 1,5 - 5 წლის განმავლობაში.

ესპანეთში ძირითადად ამზადებენ ხერესის შემდეგი სახის ღვინოებს: „ფინო“ - მშრალი დაბალი მჟავიანობის მქონე ღვინო, მოყვითალო - ჩალისფერი, ხასიათდება ნაზი ბუკეტით და დაპკრავს გვირგის სპეციფიური გემო. სიმაგრე 13-16%, დაძველების ვადა 5-დან 10 წლამდე. „ამონტილიადო“ - მშრალი ღვინოა 20% სიმაგრით, ქარვისფერიდან მუქი ოქროსფერი შეფერილობით. ხასიათდება მომლაშო გემოთი, დაძველების დროთ 12-20 წელი. „ოლოროსო“ - ქარვისფერ მოოქროსფერო მშრალი ან შაქრის მცირე შემცველობის მქონე ღვინო. ხასიათდება სრული გემოთი, მსუბუქი, ძლიერი არომატით, ფისოვანი და მოტკბო ტონების. სიმაგრე 21%-მდე. ღსთ ქვეყნებში გამოდის შემდეგი დასახელების ხერესის ტიპის ღვინოები: „ხერესი მშრალი მაგარი“.

„უბანური ხერესი“, „ამტარაკი“, „ხერესი მაგარაჩი“, „ჩიგმანი“, „ტარკი-ტაუ“, „იალოვენის ხერესი“ და სხვ.

მარსალის ტიპის ღვინოები. მსოფლიოში განქმული ღვინო მარსალის სამშობლოა სიცილია. ეს არის მაგარი მუქი-ქარვისფერი ღვინო, ცხარე, მსუბუქი ფისოვანი გემოთი. მიიღება კატაროტისა და ინზოლიას თეთრი და წითელი ჯიშის ყურძნებიდან.

მარსალა-კუპაჟური ღვინოა. იგი მიიღება სამი ძირითადი მარსალის სხვადასხვა თანაფარდობით შერევისას. ესენია: ძირითადი თეთრი ღვინომასალა, დასპირტული (სიფონე) და სულფიტირებული ტკბილი (კოტო). ამის შემდეგ კუპაჟი მიჰყავთ საჭირო სიმაგრემდე, დაწმენდენ, უტარებენ სტაბილიზაციას, თბურ დამუშავებას და აძველებენ მუხის კარსებში.

ამჟამად გამოდის ოთხი ტიპის მარსალა: თვითნაბადი (ვერჯინი) - მოოქროსფერო ჩალისფერი, 14-20% სიმაგრით, პრაქტიკულად შაქრის გარეშე, არანაკლებ 5 წლის დაძველებით. უმაღლესი (სუპერიორი) - მუქი ქარვისფერი, 18-22% სიმაგრითა და 5-12% შაქრის შემცველობით. დაძველების დრო 2-5 წლამდე. ფაქიზი (ფინე) - უფრო მეტად გავრცელებული მოწითალო აგურისფერი ღვინო 17% სიმაგრითა და 6,5% შაქრიანობით. დაძველების დრო არა ნაკლებ 4 თვე. სპეციალური - დამზადებულია უმაღლესი და ფაქიზი მარსალის ფუძეზე. გარდა ღვინისა იყენებენ ისეთ ინგრედიენტებს, როგორცაა კვერცხის გული, ყავა, ჭარხლის შაქარი და სხვა. სიმაგრე არა ნაკლებ 18%.

ღსო ქვეყნებში მარსალის ტიპის ღვინო გამოდის უმნიშვნელო რაოდენობით. თურქმენეთში „გულსტანი“ და „მარსალა“ მოლდავეთში.

ტოკაის ტიპის ღვინოები. ამ ღვინოების სამშობლოა უნგრეთი. სახელწოდება მიიღო კარპატების სამხრეთ-დასავლეთ მთისპირეთში მდებარე ქალაქ ტოკაის რაიონის მიხედვით. მათ ამზადებენ ფურმინტისა და გარს ლეველიუს ჯიშის ყურძნებიდან. იშვიათად - თეთრი მუსკატიდან. ღვინოები მზადდება 28%-ზე არანაკლები შაქრიანობის მქონე სოკო *Botrytis cinerea* („კეთილშობილი სიღამპლი“) დაავადებული გადამწიფებული და დამჭკნარ-დაჩამინებული ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილით. ტოკაის ღვინოებში აკრძალულია სპირტის, ვაკუუმ-ტკბილისა და ქვეყნის სხვა რაიონებში დამზადებული ღვინომასალის შერევა. უნგრეთში ამზადებენ რამდენიმე ტიპის ტოკაის ღვინოს. ტოკაი - ასსუ - ყველაზე გავრცელებული და ტიპიური ტოკაის ღვინოა. მის დასაყენებლად გამოიყენება „კეთილშობილი სიღამპლი“ დაავადებული, ვაზზე დამჭკნარ-დაჩამინებული ყურძენი. მისი დაჭყლვით მზადდება ცომისებური მასა, რომელზეც 12-36 საათის განმავლობაში აყენებენ ტოკაის ჩვეულებრივ ახალ მშრალ ღვინოს ან ღურდოს. ამის შემდეგ ხდება ღურდოს დუღილი და მიღებული ღვინის დაძველებას კასრებში 4-6 წლის განმავლობაში. დაქიშიებული ყურძნის რაოდენობა იზომება განსაკუთრებული საზომით, რომელსაც პუტტონი ეწოდება (ერთი პუტტონი - 28-30 ღმ³ მოცულობის მცირე კოდი). ანსხვაებენ 2-6 პუტტონიან ღვინოებს იმაზე დამოკიდებულებით, თუ რა თანაფარდობითაა შერეულ დაჩამინებული ყურძენი და ღვინო. ასეთი ღვინოების სიმაგრე მერყეობს 12-14% ფარგლებში, შაქრის შემცველობით 30-150 გ/ღმ³-მდე.

ტოკაის თვითნაბადი - მშრალი ღვინო, რომელიც მზადდება მოგვიანებით დაკრეფილი ყურძნისაგან (ნარჩენი შაქრიანობით). მტკვნების გადამუშავება ხდება იმ სახით, როგორცაა ის მოიკრიფება (აქედანაა ღვინის სახელწოდება „თვითნაბადი“), დაჩამინებული მარცვლების მოუცილებლად. დაჭყლვითისა და კლერტის მოცილების შემდეგ ტკბილი ყოვნდება ღურდოზე 12-24 საათის განმავლობაში, რის შემდეგაც ხდება ღურდოდან ტკბილის მოცილება და დუღილი. ღვინის დავარგება ხდება არა ნაკლებ 2 წლის განმავლობაში შეუვსებელ კასრებში, რაც ღვინოს ანიჭებს დაქანულ ტონს. სპირტის მოცულობითი წილი 13%, შაქრიანობა 3-დან 30 გ/ღმ³-მდე.

მალაგას ტიპის ღვინოები. მალაგა ესპანური საუკეთესო ლიქიორული კუპაჟირებული ღვინოა. მას ამზადებენ ანდალუზიის ქალაქ მალაგაში. ესპანური მალაგის დასამზადებლად ძირითადად იყენებენ პედრო ხიმენესის, მალვაზიის, ალბინოს და სხვა ყურძნის ჯიშებს. ღვინო მზადდება სხვადასხვა სიმაგრის, შაქრის შემცველობისა და ფერის ღვინომასალისა და ტკბილის შერევით. ძირითადად გავრცელებულია შემდეგი ღვინოები: მშრალი თეთრი მალაგა - ღია ყვითლიდან ქარვისფერამდე 15-23% სიმაგრისა და 14-30 გ/ღმ³-მდე ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველი ღვინო. კრემის მალაგა - ნახევრადმშრალი ან ნახევრადტკბილი ღვინოა მოყვითალო ოქროსფერიდან ქარვისფერამდე მოწითალო ელფერით, სიმაგრით 15-23%. შეიცავს 15-90 გ/ღმ³-მდე შაქარს. ყურძნის ჯიშზე, ფერზე და ტკბილის ფრაქციაზე დამოკიდებულებით ტკბილი მალაგა ცნობილია შემდეგი სახელწოდებებით: თეთრი (ბაცი ყვითელი და მუქი ოქროსფერი), ოქროსფერი (ოქროსფერი ან მუქი ქარვისფერი), მუქი ანუ შავი, ლაგრიმა (ცრემლები) - ამ შემთხვევაში გამოიყენება მხოლოდ თვითნაბადი ტკბილი, მოსკატელი (მუსკატური) - მზადდება მუსკატური ჯიშის ყურძნისაგან, პედრო ხიმენესი - ღვინო მზადდება მხოლოდ ამ ჯიშის ყურძნისაგან. მალაგის დაძველება ხდება სავსე კასრებში არანაკლებ 2 წლის განმავლობაში.

სომხეთში, უზბეკეთსა და თურქმენეთში მალაგის ტიპის ღვინოებს („არეშვატი“, „დაშლაგა“) ამზადებენ გამარტივებული სქემით- დასპირტული ტკბილი ღვინომასალისა და ცეცხლზე წამოდულებული ტკბილის კუპაჟირებით. დაძველება ხდება კასრებში არანაკლებ სამი წლის განმავლობაში.

კაგორის ტიპის ღვინოები. სახელწოდება მოდის საფრანგეთის ქალაქ კაგორიდან. კაგორი ეკუთვნის წითელი სადესერტო ღვინოების ჯგუფს. დასამზადებლად გამოიყენება 22-26% შაქრიანობის მქონე, ინტენსიურად შეღებილი წითელი ჯიშის ყურძნები საფერავი, კაპერნე სავინიონი, ხინდოვნი, მატრასა, კახეტი, თავკვერი და სხვ. გადაშუშავება ხდება სუფრის წითელი ღვინოების დაყენების ხერხით ღურდოს გაცხელებით 55-75°C. თეთოგაციების შემდეგ ხდება ღურდოს ბოლომდე დადუღება საჭირო სიმაგრემდე შემდგომი დასპირტვით. სამარკო კაგორის ღვინოების დაძველება ხდება კასრებში არანაკლებ სამი წლის განმავლობაში. კაგორს აქვს ინტენსიური მუქი წითელი შეჭერილობა, როული ბუკეტი შეაქვლიავას, ნახარში ნაღების ტონით და ხავერდოვანი სრული გემო შოკოლადის ტონით.

კაგორის ტიპის ზოგიერთი ღვინის დამზადებისას არ იყენებენ ღურდოზე დუღილს. მას სპირტავენ და აყოვნებენ ჰერმეტიკულად დახურულ რეზერვუარებში 10-დან 60 დღე-ღამემდე. ამ მეთოდს ეწოდა ქურდამირული, რამდენადაც ის პირველად იქნა გამოყენებული აზერბაიჯანის ქურდამირის რაიონში.

საუკეთესო კაგორის ღვინოებია „იუჟნობერეჟნი“ (ყირიმი), „ქიურდამირი“ და „შამხა“ (აზერბაიჯანი), „უზბეკისტანი“ (უზბეკისტანი), „ჩოში“ (მოლდავეთი).

მუსკატური ღვინოები. ასეთი ტიპის ღვინოების დასამზადებლად გამოიყენება ყურძნის არომატული მუსკატური ჯიშები, როგორცაა თეთრი მუსკატი, ვარდისფერი მუსკატი, წითელი მუსკატი, ალეატეკო, მუსკადელი და სხვ. ამჟამად არსებობს მუსკატური ღვინოების დამზადების ორი ტექნოლოგია: დასავლეთევროპული (ფრანგული) და სამხრეთული (ყირიმული). პირველ შემთხვევაში ყურძენს კრეფენ 25-40% შაქრიანობის დროს. დაწურვის შემდეგ კლერტგაცილილ ღურდოს აყოვნებენ (24 სთ) და შემდეგ გამოწნეხავენ. მიღებული ტკბილი იგზავნება დასადუღებლად. 8-15% შაქრის დადუღებისა და 5-10% სპირტის საკუთრივი დუღილით დაგროვების შემდეგ, მადულარ ტკბილში შეაქვთ ყურძნის კარგად გაწმენდილი რექტიფიცირებული სპირტი, საჭირო სიმაგრემდე. ამის შემდეგ ხდება ღვინის დავარგება მუხისკასრებში 2-3 წლის განმავლობაში. ამ ტექნოლოგიით მიღებულ მუსკატებს გააჩნიათ რბილი, ხავერდოვანი გემო და ინტენსიური დუღილის შედეგად ზომიერად გამოსატული ჯიშური არმატი. განსაკუთრებით პოპულარობით სარგებლობენ ისეთი ფრანგული მუსკატური ღვინოები, როგორცაა „მუსკატი ლიუნელი“, „მუსკატი ფრონტინიაკი“, „მუსკატი მირვალი“ და სხვ.

სამხრეთული (ყირიმული) ტექნოლოგია ითვალისწინებს ღვინოში ეთერზეთების მაქსიმალურ დაგროვებას და ყურძნის ეთერზეთების დაცვას დაჟანგვისაგან. ამ მიზნით გამოიყენება ღურდოს ზომიერი სულფიტირება. ამასთან ტკბილის დასპირტვა ხდება დუღილის საწყის სტადიაზე. მუსკატური ღვინის მომწიფება მიმდინარეობს 2 წლის განმავლობაში პაერის ჟანგბადის შეზღუდულ პირობებში (სავსე კასრებში). დასაწურად გამოიყენება დამჭკნარი, მაგრამ ჯერ კიდევ დაუნამინებელი ყურძენი. ამ ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინი ხასიათდება მკვეთრად გამოსატული ნახი არმატით. დსთ ქვეყნებში აღნიშნული ტექნოლოგიით მზადდება ისეთი მუსკატური ღვინოები, როგორცაა თეთრი მუსკატი „ლივადია“, თეთრი „კრასნი კამენ“, თეთრი მუსკატი „იუჟნო ბერეჟნი“, შავი მუსკატი „მასანდრა“ და სხვ.

არმატიზებული ღვინოები. არმატიზირებული ღვინოები განეკუთვნებიან აპერატივებს. ისინი სპირტიანი, მადის აღმძვრელი სასმელებია, რომლებიც მზადდება ღვინის ან სპირტის ბაზაზე. ღვინის ბაზაზე დამზადებულ აპერატივებს შორის ყველაზე მეტი აღიარება მოიპოვა ვერმუტებმა, რომლებსაც ახასიათებთ აბზინდის მწარე გემო. ვერმუტის სამშობლოა იტალია, ქ.ტურინი, სადაც მე-18 საუკუნეში დაიწყო მისი სამრეწველო წარმოება.

არმატიზებული ღვინოებისათვის ნედლეულს წარმოადგენს ღვინომასალები (მშრალი, იშვიათად შემავრებული, რომლებიც დამზადებულია თეთრი, ვარდისფერი და წითელი ჯიშის ყურძნებიდან), უმაღლესი სისუფთავის რეფტიფიცირებული ეთილის სპირტი, შაქარი (სიროფის სახით), ლიმონმჟავა, კოლერი და მცენარეული ნედლეულის ექსტრაქტები ან ნაყენები, როგორცაა აბზინდა, ქონდარი, ნიახური, მურტი, ილი, მიხაკი, კოჭა, რევანდი, ჯავზი (მუსკატის კაკალი), ნარინჯი და სხვ.

არმატიზებული ღვინოები მზადდება დამუშავებული ღვინომასალის კუპაჟირებით მცენარეული ნედლეულის ინდეგრინტთა ნაყენთან, შაქრის სიროფთან, სპირტთან და კოლერთან. კუპაჟის შემადგენლობაში ღვინის წილად მოდის 80%. დამზადებულ კუპაჟს გაწევავენ, ამუშავებენ

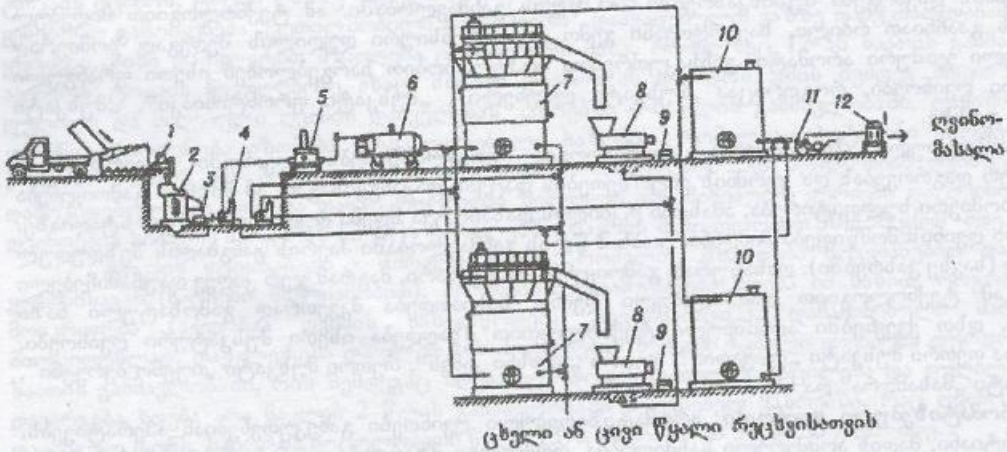
სიცივით, ფილტრაცენ, ასვენებენ და შემდეგ ასხავენ. დამუშავების მთელი ხანგრძლივობა ჩამოსხმამდე შეადგენს 2 თვიდან 1 წლამდე.

იტალიაში ამზადებენ 16-18% სიმაგრის მქონე მშრალ (შაქარი 4%-მდე) და ტკბილ (შაქარი 14-16%) ვერმუტებს. ტკბილი ვერმუტები მზადდება თეთრი და წითელი, მშრალი - მხოლოდ თეთრი.

იტალიური ვერმუტების დამზადებისას არომატული დანამატების სახით გამოიყენება ალბიური მდელოს მცენარეები. მსოფლიოში სახელგანთქმულ ვერმუტის ღვინოებს იტალიაში ამზადებენ ფიმა „მარტინი და როსი“, „ჩინზანო“, „განჩია“, „რიკალონა“, „კარპანო“, „კორა“ და სხვ. დსთ ქვეყნებში ავტორიტეტით სარგებლობენ „მთის ყვავილი“, „იდილის ნამი“, „მოლდავეთის თაიგული“, „ექსტრა“ და სხვ. იტალიური არომატიზირებული ღვინოებისაგან განსხვავებით დსთ ქვეყნებში დამზადებულ ღვინოებში ნაკლებად გამოიყენება ბალახები, მათში სჭარბობს ძირითადად ფესვები, ძირხვენიები, ხის ქერქი და სუნელები.

3.13.2. წითელი და თეთრი შემაგრებული ღვინომასალების ნაკადური დამზადების ტექნოლოგია

წითელი და თეთრი შემაგრებული ღვინის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა (ნახ.34) 10 ტ/სთ მწარმოებლობის მქონე ВПЛК-10 ხაზზე შემდეგ ოპერაციებს თვალისწინებს: ყურძნის მიღება და მისი დოზირებული მიწოდება საჭყლეტზე, დაჭყლეტა-კლერტგაცლა (ან მხოლოდ დაჭყლეტა), კლერტის გატანა, ღურდოს გადაქაჩვა, ღურდოს სულფიტაცია ნაკადში, ღურდოს დადუღება ექსტრაქტორებში საჭირო კონდიციებამდე საღებავი და მთრიმლავი ნივთიერებების ნაკადური ექსტრაგირებით; ექსტრაქტორებიდან თვითნაღენი ტკბილის გამოყოფა, ღურდოს დაწნევა, ჭაჭის ტრანსპორტირება, ნაწნეხი ფრაქციების შეკრება, ნაკადური დაჰირტვა, ღვინომასალების გადატუმბვა შესანახად.



ნახ.34. წითელი და თეთრი შემაგრებული ღვინომასალების დამზადება ВПЛК-10 ხაზზე:

- 1 - ხეიმი-მკვები; 2 - საჭყლეტ-კლერტსაცლელი ЦДГ-20М; 3 - კლერტის გამტანი ტრანსპორტიორი; 4 - ტუმბო ПМН-28; 5 - სულფიტდოზატორი; 6 - ღურდოს გამაცხელებელი ППНД-10; 7 - ექსტრაქტორი ВЭКД-5; 8 - წნეხი ВПНД-5; 9 - ჭაჭის ტრანსპორტიორი; 10 - რკინა-ბეტონის რეზერვუარი; 11 - ტუმბო; 12 - სპირტის დოზატორი.

ამ ტექნოლოგიური სქემის განმასხვავებელი ნიშანია ფენოლური და სხვა ექსტრაქტული ნივთიერებების ნაკადური ექსტრაქცია ყურძნის კანიდან დაყოვნებისა და ღურდოზე დუღილის დროს და შრომატევადი პროცესების სრული მექანიზაცია. სქემა რეკომენდირებულია ყველა მაგარი და სადესერტო ღვინოებისათვის ყურძნის დიდი რაოდენობით დამამუშავებისას. ყურძენში საღებავ ნივთიერებათა არასაკმარისი დაგროვებისას, სულფიტაციის შემდეგ ღურდო შეიძლება გაიგზავნოს გამაცხელებელში ППНД-10 ან ВПМ-20, შემდეგ კი ექსტრაქტორში -

7. ღურდოს 40-45°C-მდე გაცხელების უზრუნველსაყოფად საჭიროა ორი გამაცხელებლის თანმიმდევრობით დადგმა. ღურდო გადაიქაჩება ექსტრაქტორის ქვედა ნაწილში; ამასთან ერთი ჯიშის ყურძნის გადამუშავებისას ორივე ექსტრაქტორი სამსვლიანი ონკანების გავლით იტვირთება ერთდროულად ან რიგ-რიგობით, თუ გადასამუშავებელია ყურძნის ორი ჯიში.

ღურდოს 35-38°C გაცხელების შემდეგ იგი თავისთავად ცივდება, რის შემდეგაც ექსტრაქტორში მიეწოდება საფუკრების წმინდა კულტურა. ექსტრაქტორის გავსების, ღურდოს წამოდულებისა და „ქულის“ წარმოქმნის შემდეგ იწყებენ ექსტრაგირების პროცესს. მაღლად ტკბილი ტუმბოთი ექსტრაქტორის ქვედა ნაწილიდან მიეწოდება ზედა ნაწილში „ქუღზე“, დასაწვიმებელი სისტემით. ერთდროულად ხდება ღურდოს წამოდულება, რაც უზრუნველყოფს ექსტრაგირებისათვის ოპტიმალურ პირობებს და „ქულის“ შენარჩუნებას მოტივტივე მდგომარეობაში. ექსტრაქციის პროცესი ჩვეულებრივად 6-10 სთ გრძელდება. მისი ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშზე და ისეთ ფაქტორებზე, როგორიცაა გოგირდოვანი ანჰიდრიდი, არეს pH, სპირტიანობა, ტემპერატურა და ფენოლურ ნაერთთა მარაგი ყურძენში. ექსტრაქციის პროცესს წყვეტენ მაღლად ტკბილში საღებავ და მთრიმლავ ნივთიერებათა ოპტიმალური შემცველობის მიღწევისას. ამასთან, კონტროლი უნდა გაეწიოს ტკბილში შაქრის შემცველობას, დასპირტვის მომენტის შესარჩევად.

ექსტრაქტორიდან ტკბილის გადატუმბვა ხდება მისი მოცულობის ნახევარზე დაყვანით, რათა „ქული“ ფსკერზე არ დაეშვას. გადაქაჩვის პროცესში ხდება ნაკადში ტკბილის დასპირტვა. ამის შემდეგ ექსტრაქტორში მიეწოდება ახალი ღურდო, რომელიც უფრო მსუბუქ ექსტრაგირებულ ღურდოს ზევით გამოდევნის განმტვირთავ მექანიზმზე, საიდანაც მიეწოდება წნეხში 8.

ნაწნეხი სითხე უერთდება თვითნადენს და ისპირტება. მაღალხარისხოვანი სადესერტო ღვინის დამზადებისას ნაწნეხი ფრაქციები არ გამოიყენება. ისინი ცალკე მიდის პორტვინის ტიპის ღვინომასალის დასამზადებლად.

ექსტრაქტორში ახალი ღურდოს მიწოდება გრძელდება მანამ, ვიდრე მთელი ექსტრაგირებული მასა არ განიტვირთება. შემდგომში მთელი ტექნოლოგიური პროცესი მეორდება. სეზონის ბოლოს ექსტრაქტორიდან „ქული“ შეიძლება გამოიდევენოს ნებისმიერი ტკბილით ან ღვინომასალით. ექსტრაგირებული „ქული“ დროულად უნდა განიტვირთოს. დაუმუშავებელია მისი მთლიანად დადუღება და ფსკერზე დაშვება. ყურძნის წითელი ჯიშების ექსტრაქციის პროცესის ოპტიმალურ ტემპერატურად ითვლება 35°C. ტემპერატურული რეჟიმის რეგულირებისათვის ექსტრაქტორის გარე ზედაპირზე გათვალისწინებულია ცივი ან ცხელი წყლის გასატარებელი პერანგები.

თ ა ვ ი XIV

ღვინის ქიმიური შედგენილობა

ყურძნისა და ღვინის ქიმიური შედგენილობა მოიცავს სხვადასხვა კლასის ნაერთებს, ნახშირწყლებს, ორგანულ მჟავებს, ფენოლურ, აზოტშემცველ, მინერალურ და სხვა ნივთიერებებს. ყურძნის მტვევანში (მარცვალსა და კლერტში) ეს ნაერთები არათანაბრადაა განაწილებული. მაგალითად შაქრები თავმოყრილია ნაყოფის წვენში; ფენოლური ნაერთები - ყურძნის კანში, კლერტსა და წიპწაში. არომატული ნაერთები - კანში. ყურძნის გამამუშავების პროცესში ისინი გადადიან ღვინოში, ამავდროულად განიცდიან რთულ გარდაქმნებს და წარმოადგენენ ახალი ნაერთების წარმოქმნის წყაროს. ეს გარდაქმნები დამოკიდებულია ტექნოლოგიაზე. ამიტომაც, რომ ერთიდაიგივე ჯიშის ყურძნიდან მიღებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოები განსხვავდებიან თავიანთი ქიმიური შედგენილობით.

3.14.1. ნახშირწყლები

ყურძნისა და ღვინის ნახშირწყლების შემადგენლობაში შედიან მონოსაქარიდები და პოლისაქარიდები. ისინი წარმოიქმნებიან ფოტოსინთეზის გზით ძირითადად მწკანე ნაყოფსა და ფოთლებში.

პენტოზები. პენტოზები თავისუფალ მდგომარეობაში მცენარეებში მცირე რაოდენობით მოიპოვება. ისინი ძირითადად წარმოადგენენ რთული პოლისაქარიდების - პენტოზანებისა და მცენარეული გუმფისის (ხის წებო) შემადგენელ ნაწილს. პენტოზებს გააჩნიათ მონოსაქარიდების

ყველა დამახასიათებელი თვისებები - ისინი აღადგენენ ფელინგის სითხეს, ფენილჰიდრაზინთან წარმოქმნიან ოზაზონებს და სხვ. ჰექსოზებისაგან განსხვავებით პენტოზები საფუერებით არ დულდება. ამიტომ ღვინოში პენტოზების განსაზღვრისას იმ მეთოდებით, სადაც გამოყენებულია ფელინგის სითხე, პენტოზები განაპირობებენ გაზრდილი შედეგების მიღებას. ყურძენსა და ღვინოში აღმოჩენილი პენტოზებიდან სჭარბობენ L - არაბინოზა და D - ქსილოზა.

L - არაბინოზა. მცენარეებში თავისუფალ მდგომარეობაში გვხვდება იშვიათად. შედის დისაქარიდების, გლიკოზიდების, პოლისაქარიდების შედეგნილობაში (პექტინოვანი ნივთიერებები, გუმფისი, ლორწო).

ყურძნის წყალშიხსნადი პოლისაქარიდები შეიცავს 35,03 - 52,84% არაბინოზას. ყურძნის მარცვლის ფერმენტების გავლენით წყალში ხსნადი პოლისაქარიდების ჰიდროლიზი წარმოადგენს ტკბილსა ღვინოში არაბინოზას წარმოქმნის ძირითად წყაროს. საკონიაკე სპირტში ის წარმოიქმნება მუხის მერქნის ჰიდროლიზის შედეგად. არაბინოზა შედის ღვინოებში კოლოიდური სიმღვრივის წარმომქმნელი პოლისაქარიდებისა და ზოგიერთი ანტოციანების შედეგნილობაში.

D - ქსილოზა (მერქნის შაქარი) აღმოჩენილია ყველა ღვინოში. ყურძენი მას შეიცავს მცირე რაოდენობით. სუფრის ღვინოებში D - ქსილოზა აღმოჩენილია მცირე რაოდენობით, მაგარ ღვინოებსა და კონიაკში მისი შემცველობა მეტია. ღვინის საფუერებით არ დულს, გახურებისას იშლება ფურფუროლამდე, მონაწილეობს მელანოიდინების წარმოქმნის რეაქციებში. წითელ ღვინოებში პენტოზები ჩვეულებრივ ორჯერ მეტია, ვიდრე თეთრში. ამის მიზეზია ყურძნის ჩენწოსა და კლერტში არსებული პენტოზანების ჰიდროლიზი. ღვინოებში პენტოზების წყარო შეიძლება იყოს მუხის ჭურჭელი.

ჰექსოზები. პენტოზებისაგან განსხვავებით, ჰექსოზები უფრო ხშირად და დიდი რაოდენობით ბუნებაში გვხვდება თავისუფალ მდგომარეობაში. ყურძენში ძირითადად იმყოფება D - გლუკოზა და D - ფრუქტოზა.

D - გლუკოზა (ყურძნის შაქარი, დექსტროზა). მას ასევე შეიცავს ფუტკრის თაფლი და ხილი. იგი წარმოადგენს ალდეჰიდოსპირტს. D - გლუკოზა კარგად იხსნება წყალში და გვაძლევს ზენაჯერ ხსნარებს. სუსტი დამჟანგველები მას ჟანგავენ გლუკონმჟავად, ძლიერი მჟანგავები კი - შაქარმჟავად. აღდგენისას კი იძლევა ექსატომიან სპირტს D - სორბიტს. D - გლუკოზა კარგად დულდება საფუერებით. ყურძენში მისი შემცველობა D - ფრუქტოზასთან ერთად შეადგენს 10-30% და მეტს.

D - ფრუქტოზა (ხილის შაქარი, ლეკულოზა). იგი ასევე შედის ფუტკრის თაფლსა და ხილში. ძლიერ პიგროსკოპიულია, წყალში იხსნება ბლანტი სიროფის წარმოქმნით. შედარებით კარგად იხსნება ცხელ სპირტში, აბსოლიტურ სპირტში - უმნიშვნელოდ. D - ფრუქტოზა აღადგენს ფელინგის სითხესა და მძიმე მეტალების მარილებს. ყურძნის მარცვლის ფორმირებისას მონოსაქარიდების საერთო რაოდენობა დაახლოებით შეადგენს 1% და იგი ძირითადად წარმოდგენილია გლუკოზით. ფრუქტოზა ჩნდება რამდენიმე გვიან. მარცვლის შევსების პერიოდში გლუკოზასა და ფრუქტოზას თანაფარდობა უტოლდება 1-ს. ყურძნის ტექნოლოგიური სიმწიფის პერიოდში ჯიშისა და ეკოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე ეს თანაფარდობა შეიძლება შეადგენდეს 0,7 - 1,5. შაქრები ნაყოფში გროვდება ყურძნის სიმწიფის მიხედვით საკმაოდ თანაბრად. დამწიფების წინ მათი საშუალო დღე-ღამური ზრდა მერყეობს 0,2-დან 0,5%-მდე. შაქრების საერთო შემცველობა ფიზიოლოგიური სიმწიფის პერიოდში ტექნიკური ჯიშებისათვის საშუალოდ შეადგენს 17-25%.

სუფრის მშრალ ღვინოებში შაქრების საერთო რაოდენობა მერყეობს 0,07-დან 0,4%-მდე. ამასთან ფრუქტოზის შემცველობა შეადგენს 0,1-2,0 გ/დმ³. გლუკოზის 0,2-0,8 გ/დმ³; ქსილოზის - 0,4-მდე. არაბინოზის - 0,2-1,4 გ/დმ³. რომანოზები სუფრის მშრალ ღვინოებში აღმოჩენილია 1 მგ/დმ³-მდე. გლუკოზისა და ფრუქტოზის შეფარდება შეადგენს 0,3-1,6.

საფუერების შტამების უმეტესობა იწვევს გლუკოზის დადულებას. ტკბილში შაქრების 20%-მდე შემცველობისას საფუერები სწრაფად იწვევენ გლუკოზის დუღილს, ხოლო 20-დან 25% შემცველობისას ისინი ერთნაირად ადუღებენ გლუკოზასა და ფრუქტოზას. თუ ტკბილში შაქრიანობა 25% მეტია, მაშინ სწრაფად დულს ფრუქტოზა. მშრალი ღვინოების მიღებისას გლუკოზასა და ფრუქტოზას თანაფარდობას ტკბილსა და ღვინოში არა აქვს მნიშვნელობა, რადგან შაქარი ბოლომდე დულდება. მაგარი და სადესერტო ღვინოებისათვის პირიქით, ამ თანაფარდობას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც ფრუქტოზა ორჯერ უფრო ტკბილია გლუკოზაზე. ამიტომ ამ ტიპის ღვინოების დამზადებისას სასურველია ისეთი ჯიშის ყურძნების გამოყენება, როდესაც ტექნიკური სიმწიფის სტადიაში, გლუკოზის ფარდობა ფრუქტოზასთან იყოს ერთზე ნაკლები.

პექტინოვანი ნივთიერებების შემცველობა ტკბილსა და ღვინოში მერყეობს შესაბამისად 0,1-0,8 გ/დმ³ და 0,0-0,05 გ/დმ³ შორის. მუსკატურ ჯიშებში ის 3-4 გ/დმ³-ზე მეტია. იგი გელისმაგვარ

ამორფული ნივთიერებაა, რომელიც შედის პირველად უჯრედოვან კედლებში და შემაერთებელ ფირფიტებში. ნახშირწყლების შემცველობა ტკბილსა და ღვინოში მოცემულია ცხრილში 6.

ცხრილი 6. ნახშირწყლების შემცველობა ტკბილსა და ღვინოში

მონოსაქარიდები	ტკბილში გ/დმ ³		ღვინოში გ/დმ ³	
	თეთრი	წითელი	თეთრი	წითელი
<i>პენტოზები</i>				
L- არაბინოზა	0,2 - 0,8	0,4 - 1,5	0,2 - 0,7	0,4 - 1,4
D - ქსილოზა	0,03 - 0,1	0,03 - 0,1	0,03 - 0,4	0,03 - 0,4
<i>ჰექსოზები</i>				
D - გლუკოზა	50 - 250	50 - 250	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8
D - ფრუქტოზა	50 - 120	50 - 120	1,0 - 2,0	1,0 - 2,0

ნახშირწყლების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. ნახშირწყლები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ღვინოების ორგანოლექტიური მაჩვენებლების ჩამოყალიბებაში. ეს იმითაა განპირობებული, რომ უშუალოდ ისინი და მათი რეაქციის პროდუქტები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ ღვინის გემურ თვისებებზე, ფერზე, არომატსა და სტაბილურობაზე. ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი, მაგარი და სადესერტო ღვინოების დასაყენებლად გამოყენებული ტექნოლოგიური ხერხები მიმართულია მათში ყურძნის ბუნებრივი შაქრის შენარჩუნებისაკენ. შაქრებიდან ძირითადი მნიშვნელობა გააჩნია ფრუქტოზას, რომლის სიტკბოც ორჯერ უფრო მეტია, ვიდრე გლუკოზის. სხვადასხვა შაქრების სიტკბოს ფარდობითი ხარისხის დამახასიათებელი შედარებითი მონაცემები მოცემულია ცხრილში 7.

ცხრილი 7. შაქრების სიტკბოს ფარდობითი ხარისხის დამახასიათებელი შედარებითი მონაცემები

შაქარი	სიტკბოს ხარისხი, %	შაქარი	სიტკბოს ხარისხი, %
საქაროზა	100	ქსილოზა	40
ფრუქტოზა	173	მალტოზა	32
ინვერსიული შაქარი	130	რომანოზა	32
გლუკოზა	74	გალაქტოზა	32
სორბიტი	48	რაფინოზა	23

წყალხსნარებში ფრუქტოზის მინიმალური რაოდენობა, რომელიც შეიძლება შევიგრძნოთ გემოთი (ზღვრული კონცენტრაცია) ტოლია 1,3 - 1,5 გ/დმ³, გლუკოზის - 4,0 - 4,5 გ/დმ³. ეთილის სპირტი აძლიერებს სიტკბოს შეგრძნებას, ფენოლური ნაერთები კი პირიქით - ამცირებს.

შაქრებს გააჩნიათ გარკვეული მაკონსერვებელი თვისება. 80% და მეტი კონცენტრაციის შაქრის ხსნარები საფუერებით ვერ დუღდება. სადესერტო ღვინოებში შაქრის მაღალი შემცველობა განაპირობებს მათ ბიოლოგიურ სტაბილურობას სპირტის დაბალი კონცენტრაციისას.

რაც შეეხება პენტოზებს, მათი ტექნოლოგიური როლი ჯერ კიდევ სრულყოფილად არაა შესწავლილი.

3.14.2. ორგანული მჟავები

ორგანული მჟავები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ნივთიერებათა გაცვლის პროცესში ვაზში, როგორც მცენარეში და აქტიურად მონაწილეობენ ღვინის დაყენებისას მიმდინარე პროცესებში. ტკბილსა და ღვინოში ისინი შეიძლება იმყოფებოდნენ როგორც თავისუფალ, ისე ბმულ და ნახერადბმულ მდგომარეობაში. ტკბილსა და ღვინოში-სხვადასხვა რიგის ორგანული მჟავების შემცველობა მოცემულია ცხრ. 8-ში.

უმდაბლესი ნაჯერი ალიფატური ერთფუძიანი მჟავები ჩვეულებრივ პირობებში წარმოადგენენ ადვილად მოძრავ სითხეებს. ადვილად გამოიხდებიან წყლის ორთქლით. ამაზეა დამყარებული ღვინოებში მჟავების განსაზღვრა. გამოიხატება გადასულ მჟავებს ჩვეულებრივ

უწოდებენ აქროლადებს. ისინი წყალს ნებისმიერი თანაფარდობით ერევიან. ვალერიანმჟავადან დაწყებული ყველა მომდევნო მჟავები მოლეკულაში ატომთა რიცხვის C_9 ჩათვლით, წარმოადგენენ ზეთოვან სითხეებს. ისინი შეზღუდულად იხსნებიან. უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავები (C_{10} -დან დაწყებული) წარმოადგენენ მყარ ნივთიერებებს. ისინი წყალში არ იხსნებიან. ყველა ერთფუძიანი ალიფატური მჟავები კარგად იხსნებიან სპირტში და ეთერში. უმაღლესი მჟავები (ჭიანჭველის, ძმრის, პროპიონის) ხასიათდებიან მკვეთრი, მაგრამ შედარებით სუსტი სუნით და ცხარე გემოთი. მჟავები $C_4 - C_{10}$ ნახშირბად ატომთა რიცხვით განზავებულ მდგომარეობაში ხასიათდებიან უსიამოვნო, საკმაოდ ინტენსიური (მძაღე) სუნით. უმაღლეს ცხიმოვან მჟავებს (დაწყებული 12-დან) სუნი თითქმის არ გააჩნიათ. როგორც ცხრ. 8-დან ჩანს, ტკბილში (ყურძენში) ერთატომიანი ალიფატური მჟავების შემცველობა ბევრად ნაკლებია, ვიდრე ღვინოში. ტკბილსა და ღვინოში ალიფატური, ერთფუძიანი ნაჯერი მჟავები იმყოფებიან თავისუფალ მდგომარეობაში. ისინი შედიან აგრეთვე რთული ეთერების შედგენილობაში.

ცხრილი 8. ორგანული მჟავების შემცველობა ტკბილსა და ღვინოში

მჟავა	შემცველობა მგ/დმ ³		ზღვრული კონცენტრაცია მგ/დმ ³		
	ტკბილში	ღვინოში	არომატის მიხედვით	გემოს მიხედვით	
1	2	3	4	5	
ერთფუძიანი კარბონმჟავები					
ჭიანჭველის	50 - 200	20 - 100	50- 1000	50	
ძმრის	20 - 50	400 - 1500	20 - 50	50	
პროპიონის	1 - 2	10 - 50	50 - 100	80	
იზოერბოს	1 - 5	30 - 100	5 - 10	100	
H- ერბოს	1 - 3	5 - 30	5 - 10	100	
იზოვალერიანის	1 - 5	30 - 100	50 - 100	100	
ვალერიანის	0,1 - 1	5 - 15	50 - 100	500	
კაპრონის	0,1 - 1	10 - 100	5 - 10	500	
ენანტის	0,5-მდე	1 - 10	50 - 100	500	
კაპრილის	0,1 - 1	10 - 50	5 - 10	1000	
პელარგონის	კვალი	0,1 - 1	50 - 100	1000	
კაპრინის	1 - 3	10 - 150	5 - 10	100	
ლაურინის	1 - 3	5 - 20	1000-2000	1000	
მირისტინის	0,5-მდე	0,5 - 5	5000-10000	1000	
პალმიტინის	0,5-მდე	0,5 - 5	5000-10000	1000	
ორფუძიანი კარბონმჟავები			ალიფატური ერთფუძიანი ოქსიმჟავები		
1	2	3	1	2	3
მჟაუნმჟავა	90-მდე	90-მდე	გლიკოლის	კვალი	კვალი
ქარვამჟავა	100-300	250-1500	რმის	50	1500
ფუმარის მჟავა	კვალი	-	გლიცერინის	კვალი	კვალი
			გლიუკონის	120-მდე	120-მდე
ალიფატური მრავალფუძიანი ოქსიმჟავები					
1	2	3	1	2	3
ვაშლის	2000-15000	კვალი-5000	ღორწოს	კვალი-500	კვალი-500
ღვინის	2000-7000	1500-5000	შაქრის	კვალი	კვალი
შეთილეაშლის	კვალი	60 - 130	ლიმონის	200-500	0- 800
დიოქსიფუმარის	კვალი	კვალი			

ერთფუძიანი ნაჯერი კარბონმჟავებიდან ღვინოებში ყველაზე მეტი რაოდენობით მოიპოვება ძმარმჟავა, რომელიც წარმოადგენს აქროლადი მჟავების ძირითად კომპონენტს. აქროლადი მჟავების შემცველობა სუფრის თეთრ ორდინარულ საღ ღვინოებში აღწევს 1,2 გ/დმ³, ორდინარულ წითლებში და კახურ ღვინოებში - 1,5, თეთრ სამარკოებში - 1,2 და წითელ სამარკოებში - 1,3 გ/დმ³.
ორფუძიანი კარბონმჟავები წარმოადგენენ მყარ კრისტალურ ნივთიერებებს. ისინი იხსნებიან წყალში, სპირტში, ეთერში. არ იხსნებიან ბენზოლსა და ქლოროფორმში. ტკბილსა (ყურძენში) და ღვინოში მრავალფუძიანებიდან უმთავრესად მოიპოვებიან - მჟაუნის, ქარვის და ფუმარის დიკარბონმჟავები.

ტკბილსა და ღვინოში ალიფატური ერთფუძიანი ოქსიმჟავებიდან (მჟავები, რომლებშიც მჟავას რადიკალში ერთი ან რამდენიმე წყალბადის ატომი ჩანაცვლებულია ერთი ან რამდენიმე ჰიდროქსილის (სპირტის) ჯგუფით) მოიპოვება გლიკოლის, რძის, გლიცერინისა და გლიკონის მჟავები.

მრავალფუძიანი ოქსიმჟავებიდან ტკბილსა და ღვინოში მთავარი ადგილი უჭირავს ღვინისა და ვაშლის მჟავებს.

ისე როგორც სხვა მცენარეებში, ყურძენშიც ორგანული მჟავები წარმოიქმნება მცენარეების სუნთქვის დროს, შაქრებისა და ამინომჟავების ჟანგვის შედეგად. ამასთან ერთად, ორგანული მჟავები წარმოადგენენ ნახშირწყლების, ამინომჟავების, ცილებისა და ეთერების ბიოსინთეზის წყაროს. ცნობილია, რომ მწვანე ნაყოფში დამე 10-15°C ტემპერატურაზე ხდება ორგანული მჟავების სინთეზი, ხოლო დღისით, უფრო მაღალ 30-37°C ტემპერატურაზე - ნახშირწყლების სინთეზი. ტკბილის დულილისას ადგილი აქვს ორგანული მჟავების არსებით რაოდენობრივ და თვისობრივ ცვლილებას: ძმრის, რძის, ლიმონის, ქარვის, გალაქტურონის მჟავების შემცველობა იზრდება. ამავე დროს მცირდება ღვინის, ვაშლის, მჟაუნისა და სხვა მჟავათა შემცველობა. ღვინის დაძველებისას აქროლადი მჟავების შემცველობა იზრდება მაშინ, როდესაც სხვა მჟავების (ღვინის, მჟაუნის) რაოდენობა მცირდება ძნელადხსნადი მარილების წარმოქმნის ან ჟანგვის გამო.

ორგანული მჟავების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. ორგანული მჟავებით ხასიათდება ისეთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი, როგორცაა ტკბილისა და ღვინოების მჟავიანობა. ღვინოების აქტიური მჟავიანობა (pH) ჩვეულებრივ მერყეობს 3,0-4,2 ფარგლებში, ტიტრული მჟავიანობა კი 5-7 მგ/დმ³ ფარგლებში, ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით. ამ მაჩვენებლებს შორის არ არსებობს პირდაპირი დამოკიდებულება და ამდენად, ერთნაირი ტიტრული მჟავიანობის მქონე ღვინებს, შეიძლება ჰქონდეთ pH-ის განსხვავებული მნიშვნელობა. ეს გამოწვეულია ღვინის შემადგენელი ორგანული მჟავების სხვადასხვა დისოციაციის მუდმივათი.

ღვინოებში მჟავების შემცველობის აწვევა, განსაკუთრებით ვაშლის, განაპირობებს უსიამოვნო მკვეთრ გემოს. ამ შემთხვევაში ასეთ მჟავიანობას უწოდებენ მწვანეს. არასაკმარისი მჟავიანობისას მიიღება დუნე ღვინო. მელვინობის პრაქტიკაში მიღებულია ტკბილისა და ღვინის როგორც შემჟავება, ისე მჟავიანობის დაწვევა. ეს ოპერაციები სხვადასხვა ქვეყნებში სხვადასხვანაირად ტარდება. ერთნი ახდენენ ტკბილის მჟავიანობის კორექტირებას, მეორენი - ღვინის.

ტკბილის ან ღვინის შემჟავებისათვის გამოიყენება ღვინის ან ლიმონის მჟავები, მოუშწიფებელი ყურძნის წვენი და სხვადასხვა მჟავიანობის ტკბილისა და ღვინის კუპაჟი. მოუშწიფებელი ყურძნის წვენის გამოყენების ნაკლს წარმოადგენს ღვინოში მკვანე ყურძნის სპეციფიური გემოს შეტანა. უფრო მეტი გამოყენება აქვს სხვადასხვა მჟავიანობის ტკბილისა და ღვინოების კუპაჟს.

ღვინის მჟავიანობა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ბაქტერიალური დაავადებების თავიდან ასაცილებლად, ვაკუენას ახდენს ფერმენტაციულ პროცესებზე და ღვინის სტაბილურობაზე.

3.14.3. ფენოლური ნაერთები

ფენოლური ნაერთები გვხვდება მცენარეებში მონო-, ოლიგო- და პოლიმერული ნაერთების სახით. ყურძენსა და ღვინოებში ფენოლური ნაერთების დაწვრილებითი შესწავლა დაიწყო შედარებით გვიან. კვლევის შედეგებმა საშუალება მოგვცა მნიშვნელოვნად გაფართოებულიყო წარმოდგენა ამ მეტისმეტად მნიშვნელოვან ნაერთთა ჯგუფზე, რომელიც ადრე ხასიათდებოდა როგორც მთრიმლავი (ტანიდები და ტანიინები) და საღებავი (ანტოციანები) ნივთიერებების ჯამე.

ღვინისათვის, ფენოლური ნაერთების ასეთი განსაზღვრა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ როგორც კომპლექსური მაჩვენებელი (კრიტერიუმი), ყურძნისა და ღვინის ტექნოლოგიური თვისებების, მათი გემური თვისებებურებისა და ფერის შეფასებაში.

ამ თვისებების უფრო სრული დახასიათებისათვის აუცილებელია ფენოლურ ნაერთთა ჯგუფებისა და მათი იმ ცალკეული წარმომადგენლების შესწავლა, რომლებიც გარკვეულ ზემოქმედებას ახდენენ ღვინოზე. ყურძენსა და ღვინოში ფენოლური ნაერთების საერთო შემცველობა მერყეობს ფართო ზღვრებში (გ/დმ³).

	ტკბილი	ღვინო
თეთრი	0,1 - 2	1,5-მდე
წითელი	1 - 7	5-მდე

C₆ - C₁ რიგის ფენოლური ნაერთები შედგებიან არომატული ბირთვისა და ერთნახშირბადიანი გვერდითი ჯაჭვისაგან. ყურძენში ისინი გაცილებით მცირე რაოდენობითაა, ვიდრე ღვინოში. ფენოლური ნაერთების ეს ჯგუფი მცენარეებში წარმოდგენილია ოქსიბენზონის მჟავებისა (H-ოქსიბენზონის, სალიცილის, პროტოკატეხინის, გენტიზინოვის, ვანილინის, გალისა და იასამნის) და შესაბამისი ალდეჰიდებისა და სპირტების სახით.

C₆ - C₃ რიგის ფენოლური ნაერთები შედგებიან არომატული ბირთვისა და სამნახშირბადოვანი გვერდითი ჯაჭვისაგან. მათ განეკუთვნებიან დარიჩინისა და ოქსიდარიჩინის მჟავას წარმოებულები (H-ოქსიდარიჩინის, ყავის, ფერულისა და სინაპის), ასევე შესაბამისი სპირტები და კუმარინები. C₃ - C₁ და C₆ - C₃ რიგის მჟავების საერთო რაოდენობა წითელ ღვინოებში მერყეობს 50-დან 100 მგ/დმ³-მდე, გაცილებით მეტია ისინი ყურძნის წიაფასა და კლერტში. ცხრილში 9 მოცემულია ღვინოებში ფენოლკარბონმჟავების შემცველობის მონაცემები.

ცხრილი 9. ფენოლკარბონმჟავების შემცველობა ღვინოებში მგ/დმ³

ნაერთის დასახელება	ღვინოში	ნაერთის დასახელება	ღვინოში
H-ოქსიბენზონის მჟავა	0,2 - 0,7	კუმარის მჟავა	1,0 - 30,0
სალიცილის მჟავა	1,0 - 3,0	ყავის მჟავა	5,0 - 15,0
პროტოკატეხინის მჟავა	1,0 - 18,0	გალის მჟავა	1,0 - 42,0
ფერულის მჟავა	1,0 - 2,0	იასამნის მჟავა	1,0 - 30,0
ვანილინის მჟავა	1,0 - 15,0		

C₆-C₃-C₆ რიგის ფენოლური ნაერთები (ფლავონოიდები) შედგებიან ორი არომატული ბირთვისაგან (A და B), რომლებიც შეერთებულია ერთმანეთთან ნახშირბადიანი ფრაგმენტით (C). ფლავონოიდები წარმოადგენენ მონომერული ფენოლური ნაერთების უფრო მეტად გავრცელებულ ჯგუფს და სამნახშირბადიანი ფრაგმენტის ყანვეთი ან ალდეჰითი უნარის მიხედვით იყოფიან 10 ძირითად ქვეჯგუფად: კატეხინები, ლეიკოანტოციანიდინები, ფლავანონები, ფლავანოლოლები, დიჰიდროხალკონები, ხალკონები, აურონები, ფლავონები, ანტოციანიდინები, ფლავონოლები.

ყველაზე უფრო აღმდგენით ქვეჯგუფს წარმოადგენენ კატეხინები, უფრო მჟანგველს - ფლავონოლები. კატეხინები, ლეიკოანტოციანიდინები, ფლავონონები და ფლავონოლოლები - უფრო ნაერთებია. ფლავონოლები, ხალკონები და აურონები მცენარის ქსოვილს აძლევენ ყვითელ და ნარინსჯისფერს, ანტოციანიდინები - წითელის, ვარდისფერის, ლურჯისა და იისფერის სხვადასხვა შეფერილობებს.

ფლავანოიდების შემცველობა ყურძენსა (ტკბილში) და ღვინოში მოცემულია ცხრ. 10-ში.

პოლიმერული ფენოლური ნაერთები მცენარეებში წარმოდგენილია მთრიმლაკე ნივთიერებებით, ლიგნინითა და მელანინებით. კონდენსირებულ მთრიმლაკე ნივთიერებებს შეეცავს ყურძენი და ღვინოც. ამ ჯგუფის წარმომადგენელია ღვინის ტანინებიც, რომელთაც უნარი შესწევთ მოგვცენ ნაერთები ცილებთან, პექტინებთან და ცელულოზასთან. მათი მოლეკულური მასაა 500-დან 50000-მდე, ხოლო ძლიერ პოლიმერიზებულ და თანაპოლიმერიზებულ ფორმებში უფრო მეტიც.

ცხრილი 10. ფლავანოიდების შემცველობა ყურძენსა (ტკბილში) და ღვინოში (მგ/დმ³)

ფლავანოიდები	ყურძენი (ტკბილში)		ღვინოში	
	თეთრი	წითელი	თეთრი	წითელი
კატეხინები	50 - 150	100-200	20 - 100	50 - 100
ანტოციანები	-	80-600	-	30 - 500
ლეიკოანტოციანიდინები	100 - 2000	1000-4000	10 - 100	1500 - 3000
ფლავონოლები	10 - 40	100-200	10 - 15	20 - 100
ფლავონები	1 - 10	1 - 20	1 - 5	1 - 10

აქედან გამომდინარე მეღვინეობაში გამოყენებული ტერმინი ღვინის „მთრიმლაკე ნივთიერებები“ შეიძლება მიეკუთვნოს მხოლოდ პოლიმერული ფენოლური ნაერთების - კონდენსირებული კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანიდინების (ტანინების) ჯგუფს. რამდენადაც პერმანგანატრული მეთოდით ისაზღვრება ღვინის ყველა ფენოლური ნაერთი (ტანინების ჩათვლით), ამდენად მიღებული შედეგების ინტერპრეტაცია უნდა მოხდეს არა როგორც მთრიმლაკე

ნივთიერებების შემცველობის, არამედ როგორც ფენოლოური ნაერთების საერთო შემცველობისა, რომლის შემადგენელ ნაწილისაც წარმოადგენენ ტანინები.

ყურძნისა და ღვინის ტანინები შედგება ფლავონოიდების (კატეხინებისა და ლეიკოანტოციანიდინების) 2-დან 10-მდე ელემენტარული მოლეკულის კონდენსაციით წარმოქმნილი პოლიმერების ნარევისგან. თვითუფლ ამ პოლიმერს გააჩნია განსხვავებული თვისებები, კერძოდ, სხვადასხვა სიმწკლარტის გემოს მიხედვით. ტანინების სტრუქტურა იცვლება ღვინის დაძველების პროცესში. ის განსხვავებული აქვთ ყურძნის კანიდან სიცივეზე ან გაცხელებისას ექსტრაგირებულ ტანინებსაც.

ტანინები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ წითელი ღვინოების შეფერვაში. ანტოციანებისაგან განსხვავებით, ტკბილთან და ყურძნის მტვერის მყარ ნაწილებთან ხანგრძლივი კონტაქტისას ისინი არ აღსორბირდებიან კლერტზე, საფუერებზე და მაცერაციის პროცესში მათი შემცველობა იზრდება. ამიტომ ახალგაზრდა ღვინოების სარეალიზაციოდ გამზადებისას, ტკბილის ჭაჭასთან კონტაქტი უნდა შეიზღუდოს. ეს საშუალებას იძლევა მიღწეულ იქნას ღვინოში ანტოციანების მაქსიმალური შემცველობა და შეფერვის მაქსიმალური ინტენსივობა, ტანინების სიჭარბის გარეშე და პირიქით, დაძველებული ღვინოების დამზადებისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას ტკბილის ჭაჭაზე ხანგრძლივი დაყენება ტანინების შემცველობის გაზრდის მიზნით, რომლებიც ინტენსიურად მოქმედებენ ღვინოების შეფერვაზე მისი შენახვის პროცესში.

ტანინები დომინირებენ დაძველებული წითელი ღვინოების შეფერვაში, რადგანაც ძველ ღვინოებში ანტოციანები პრაქტიკულად აღარ მოიპოვება, რაც გამოწვეულია ტანინებთან მათი კონდენსაციითა და ჰიდროლიზით, რასაც მივყევართ არამდგრადი აგლიკონების წარმოქმნამდე.

ლიგნინს წარმოადგენს ფენოლოური ბუნების სამგანზომილებიან პოლიმერს. ყურძნის კლერტში ლიგნინი აღმოჩენილია 5-10% რაოდენობით, წიწწაში 10-15% და მცირე რაოდენობით ლიგნინის მსგავსი ნივთიერებები აღმოჩენილია კანშიც. ლიგნინის მნიშვნელოვანი რაოდენობით (17-30%) შეიცავს მუხის ტკეჩი. ღვინოებისა და საკონიაკე სპირტების მუხის კასრებში დაძველებისას ადგილი აქვს ლიგნინის ჰიდროლიზს, რომატული ალდეჰიდების წარმოქმნით. ლიგნინის დაშლა შემჩნეულია მშრალ კახურ ღვინოებშიც, რომელიც ხანგრძლივი დროის განმავლობაშიც ძველდება ჭაჭაზე.

მელანინები წარმოადგენენ მუქ-ყავისფერ ან შავ პიგმენტებს. ჩვეულებრივ წარმოიქმნებიან ტიროზინის ან დიოქსიფენილანინის ფერმენტაციული დაჟანგვით. ღვინის მელანინებს ეწოდათ ენომელანინები. ღვინო მას შეიცავს ცილებთან და ნახშირწყლებთან ხსნადი კომპლექსების სახით. აღმოჩენილია გამყავისფერებელ პროდუქტებში და ღვინის პოლიმერულ ლექებში. ენომელანინი ხასიათდება მაღალი აღსორბეციული თვისებებით.

იგი შეიძლება წარმატებით იქნას გამოყენებული კოლოიდური სიმღრივებისგან ძნელადსაწმენდი ღვინოების დაწმენდისა და სტაბილიზაციისათვის. შეტანილი დოზებიდან გამომდინარე (ჩვეულებრივ 100-200 მგ/დმ³) ღვინოების ენომელანინით დამუშავება იწვევს მათში ცილოვანი ნივთიერებების შემცველობის შემცირებას 85%-მდე, პოლისაქარიდების - 65%, ლიპიდების - 65% და ფენოლოური ნაერთების - 15%.

ფენოლოური ნაერთების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. ფენოლოური ნაერთები და მისი გარდაქმნის პროდუქტები გავლენას ახდენენ ღვინის არომატზე, გემოზე, ფერზე და გამჭვირვალობაზე.

ფენოლოური ნაერთების გავლენა ყურძნისა და ღვინის არომატზე შეიძლება იყოს პირდაპირი და არაპირდაპირი. პირველ შემთხვევაში ის განპირობებულია არომატული ალდეჰიდების, სპირტებისა და აქროლადი ფენოლების შემცველობით. მეორე შემთხვევაში ღვინის არომატსა და ბუკეტზე გავლენა ვლინდება მათი მონაწილეობით ამინომჟავების ჟანგვით დეზამინირებაში, კარბონილამინურ რეაქციებში სასიამოვნო სუნის მქონე სხვადასხვა ალდეჰიდების წარმოქმნით. ფენოლოური ნივთიერებები განსაკუთრებულ გავლენას ახდენენ ღვინის გემოზე. მათი სიჭარბისას ღვინო ავლენს მეტ სიუხეშესა და სიმწკლარტეს, ნაკლებობა კი იწვევს საჭირო სიმკვრივის უქონლობას, რაც ღვინოს ხდის მჩატესა და წყალწყალას.

ღვინის გემური თვისებები დამოკიდებულია ფენოლოური ნივთიერებების არა მხოლოდ საერთო შემცველობაზე, არამედ მათ ფიზიკურ-ქიმიურ მდგომარეობაზეც. ახალი ღვინოებისათვის დამახასიათებელია დაუჟანგავი ტანინების დიდი შემცველობა, რაც მათ ანიჭებს სიმწკლარტეს, სიძელგის ძლიერი გემოს გაკვრით.

ღვინის ფერს განსაზღვრავს მასში მონო- და პოლიმერული ფენოლოური ნაერთების შემცველობა, რომლებიც გადადიან ყურძნიდან მისი გადამუშავების დროს. ანტოციანების რაოდენობაზე, მათ ფიზიკურ-ქიმიურ მდგომარეობაზე (იონიზაციის ხარისხზე), გარემოს pH-ზე,

SO₂-ის შემცველობაზე და სხვა ფაქტორებზეა დამოკიდებული ახალი ღვინის შეფერილობის ინტენსივობა, მასში სხვადასხვა ელფერის წარმოქმნით.

წითელი ღვინოებისათვის დამახასიათებელი პოლიმერული პიგმენტები გვინდებიან სპირტული დუღილისას. მათი რაოდენობა ვაშლ-რძემჟავა დუღილისას აღწევს 15%, კასრებში ღვინის შენახვისას - 33%. მათმა წილმა ღვინოების ფერის წარმოქმნაში შეიძლება მიაღწიოს დაახლოებით 30%.

ფენოლური ნაერთების პოლიმერული ფორმების შემცველობა წარმოადგენს წითელი ღვინოების დამკვლავის ხარისხის კრიტერიუმს. შემოღებულია „ქიმიური ასაკის“ ცნება, როგორც წითელი ღვინოების სიმწიფის ხარისხის ცვლილებების საზომი და ქიმიური ასაკის მაჩვენებელი, რაც მიანიშნებს პიგმენტების პოლიმერული ფორმების სიჭარბეზე. ასე მაგალითად, ახალი ღვინოებისთვის ასეთი მაჩვენებელი ტოლია 0,03%, ძველისთვის - 0,6%.

ფენოლური ნაერთების ურთიერთქმედება ცილებთან, მათ უნარს მონაწილეობა მიიღონ როგორც კომპლექსების წარმოქმნაში (პოლისაქარიდები - ცილა - პოლიფენოლები) ისევე როგორც მათი პოლიმერიზაციისა და პოლიკონდენსაციის შემთხვევაში, იწვევს ნალექში გამოყოფის უნარის მქონე პროდუქტების წარმოქმნას და შესაბამისად ღვინის შემღვრევას. ასევე იწვევს ღვინის შემღვრევას ფენოლური ნაერთების ურთიერთქმედება მეტალებთან და ფოსფორმჟავასთან. ფენოლური ნაერთების უნარს, წარმოქმნან ცილოვან ნაერთებთან კომპლექსები, გამოყენებას პოულობს ღვინის გაწვებაში.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ფენოლური ნაერთების მონაწილეობას ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში, ნაწილობრივ ღვინის შემადგენელი ნივთიერებების თავისუფალ-რადიკალური შეუღლებული ჟანგვის ინიცირების სტადიაზე. ეს პროცესები განაპირობებენ მადერისა და ზოგიერთი სხვა ღვინოების, მათ შორის კახურის სპეციფიკურ გემოსა და არომატის ფორმირებას. ფენოლურ ნაერთებს ასევე შეუძლიათ ითამაშონ ანტიოქსიდანტების როლი და აცილებულ იქნას წითელი ღვინოების ზედმეტი დაჟანგვა. და ბოლოს, წარმოადგენენ რა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, ისინი მალა სწევენ ღვინოების დიეტურ თვისებებს.

3.14.4. აზოტოვანი ნივთიერებები

ყურძენსა და ღვინოში აზოტოვანი ნივთიერებები მოიცავს აზოტის მინერალურსა და ორგანულ ფორმებს. ვაშლში მისი შემცველობა დამოკიდებულია მის ასაკზე, ნიადაგში აზოტის რაოდენობაზე, შეტანილი აზოტოვანი სასუქების დოზაზე. ახალგაზრდა ორგანოებში უფრო მეტი აზოტია, ვიდრე ძველში. ღვინის დაყენებისას აზოტოვანი ნივთიერებები და მათი ურთიერთქმედების პროდუქტები არსებით გავლენას ახდენენ ღვინის სტაბილურობაზე, ფერზე, არომატსა და გემოზე.

ყურძენში აზოტის მინერალური ფორმები ძირითადად წარმოადგენილია ამონიუმის მარილებისა და სხვა ნიტრატების მცირე რაოდენობით. ამონიუმის მარილების საშუალო შემცველობა ტკბილში აზოტზე გადაანგარიშებით შეადგენს 20-120 მგ/დმ³, ღვინოში - 20 მგ/დმ³-მდე. ყურძენის დამწიფების პარალელურად მასში ამონიუმის მარილების რაოდენობა მცირდება, რაც გამოწვეულია მათი მნიშვნელოვანი ნაწილის ამინომჟავების სინთეზზე ხარჯვით.

ტკბილის დუღილის პროცესში ამონიუმის მარილები სრულად და ადვილად ათვისებას საფურების მიერ. შემდგომში საფურების ავტოლიზის შედეგად ამონიუმის მარილების ნაწილი გადადის ღვინოში. მათი რაოდენობა შეიძლება გაიზარდოს, თუ დავაკვირებთ პირველ გადაღებას. ჩვეულებრივად, ამონიუმის მარილებს ღვინო მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს, ვიდრე ყურძენი.

ღვინოებში ნიტრატების რაოდენობა აზოტის ანჰიდრიდზე (N₂O₃) გადაანგარიშებით შეადგენს 5-6 მგ/დმ³. ავსტრიულ ღვინოებში ის აღმოჩენილია 2-დან 24 მგ/დმ³-მდე. საერთოდ კი ნიტრატების რაოდენობა მეტია ისეთ ღვინოებში, რომლებიც დამზადებულია ისეთ ადგილებზე, სადაც გრუნტის წყლებში NO₃-ის შემცველობა აღწევს 1 გ/დმ³.

აზოტის ორგანული ფორმები ყურძენსა და ღვინოში წარმოადგენილია ამინომჟავების, ამიდების, ამინების, პეპტიდების და ზოგიერთი სხვა აზოტოვანი ნივთიერებების სახით. ეს მონაცემები მოცემულია ცხრილში 11.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ყურძენსა და ღვინოში აზოტოვანი ნივთიერებების საერთო რაოდენობისა და მათი ფორმების შეფარდება ფართო ზღვრებში შეიძლება მერყეობდეს. ეს განპირობებულია ყურძენის ჯიშით, მისი მოყვანის ეკოლოგიური პირობებით, სიმწიფის ხარისხით და დამზადების ტექნოლოგიით. უფრო ხშირად ყურძენში საერთო აზოტის შემცველობა შეადგენს 0,3-0,8 გ/დმ³, ღვინოებში - 0,15 - 0,5 გ/დმ³; ამინომჟავების წილად მოდის საერთო აზოტის 50-60%, პეპტიდების - 30%-მდე, ცილების - 1-3%.

ცხრილი 11. აზოტის ორგანული ფორმები ყურძენსა და ღვინოში

აზოტის ფორმა	ყურძენი (ტკბილი)		ღვინო	
	მგ/დმ ³ აზოტზე გადაანგარიშებით	% საერთო აზოტის მიმართ	მგ/დმ ³ აზოტზე გადაანგარიშებით	% საერთო აზოტის მიმართ
ამინომჟავები	100 - 600	30 - 60	40 - 450	20 - 70
ამიდები	10 - 40	1 - 4	1 - 20	2-მდე
ამინები	50 - 450	1 - 5	10 - 250	1 - 4
პეპტიდები	100 - 400	20 - 40	60 - 300	
ცილები	7 - 100	2 - 12	5 - 50	1 - 5
სხვა აზოტოვანი ნივთიერებები	30 - 100	5 - 10	20 - 100	6 - 15
საერთო აზოტი	300 - 1300	-	150 - 800	-

აზოტის ამა თუ იმ ფორმის რაოდენობის დამახასიათებელი სიდიდეები დამოკიდებულია ანალიზის მეთოდზე (მაგ. ცილების, პეპტიდების). ამიტომ ლიტერატურაში ხშირად უთითებენ ანალიზის იმ მეთოდს, რომელიც გამოყენებული იყო აზოტოვანი ნივთიერებების სხვადასხვა ჯგუფების განსაზღვრისას.

ამინომჟავები წარმოადგენენ ცხიმოვანი ან არომატული რიგის მჟავების წარმოებულებს, რომლებიც ერთდროულად შეიცავენ ამინურ NH₂ და კარბოქსილურ COOH ჯგუფებს და გააჩნიათ ამფოტერული ბუნება. მცენარეებში ნაპოვნია 80 ამინომჟავაზე მეტი, ყურძენსა და მისი გადამუშავების პროდუქტებში იდენტიფიცირებულია 32. თავისუფალი ამინომჟავები წარმოადგენენ ყურძენისა და ღვინის აზოტოვანი ნივთიერებების ძირითად ნაწილს, რაც შეადგენს თავისუფალი აზოტის 50% და მეტს. მათი შედგენილობა დამოკიდებულია ყურძენის ჯიშზე, ნიადაგზე, სასუქებზე, კლიმატურ პირობებზე, აგროტექნიკაზე. ამიტომ არამარტო სხვადასხვა, არამედ ერთიდაიგივე ჯიშის, მაგრამ სხვადასხვა მიკრორაიონში მოყვანილი ყურძენიდან დამზადებული ღვინოები შეიცავენ სხვადასხვა რაოდენობის ამინომჟავებს.

დამწიფებასთან ერთად ყურძენში ამინომჟავების შემცველობა იზრდება. რაც შეეხება ღვინოებს, წითელ ღვინოებში მათი შემცველობა 1,5-2-ჯერ მეტია, ვიდრე თეთრში. ყურძენსა და ღვინოში ამინომჟავების საყარაუდო შემცველობა მოცემულია ცხრილში 12.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ღვინის ძირითად ამინომჟავებს წარმოადგენენ პროლინი, ტრეონინი, გლუტამინის მჟავა და არგინინი. ამ მჟავების შემცველობა ჩვეულებრივ შეადგენს ღვინის ამინომჟავების რაოდენობის 65-85%.

ცხრილი 12. ამინომჟავების შემცველობა ტკბილში (ყურძენში) და ღვინოში

ამინომჟავა	ტკბილში მგ/დმ ³	ღვინოში მგ/დმ ³	ამინომჟავა	ტკბილში მგ/დმ ³	ღვინოში მგ/დმ ³
ალანინი	66 - 300	10-150	ლეიცინი	20 - 100	5 - 50
ვალინი	10 - 60	5 - 50	სერინი	20 - 500	5 - 150
გლიცინი	5 - 25	5 - 20	ტრეონინი	50 - 250	30 - 150
იზოლეიცინი	20 - 80	5 - 50	γ-ამინოცრობო-მჟავა	0 - 20	5 - 100
დიკარბონული					
ასპარაგინის	10 - 150	5 - 100	გლუტამინის	100 - 500	30 - 300
გოგირდშემცველი					
მეთიონინი	5 - 50	1 - 40	პისტინი	10 - 80	5 - 50
ცისტინი	5 - 50	1 - 40	ლიზინი	5 - 60	5 - 50
არგინინი	100 - 800	5 - 130	ჰეტეროციკლური		
პროლინი					
პროლინი	50 - 800	50 - 750	ტრიფტოფანი	5 - 50	1 - 20
არომატული					
ტიროზინი	5 - 50	5 - 30	ფენილალანინი	10 - 100	5 - 70

აზოტოვანი ნივთიერებების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. აზოტოვანი ნივთიერებები დიდ გავლენას ახდენენ ყურძნის ღვინოების ხარისხზე. ისინი პირდაპირ და არაპირდაპირ მონაწილეობენ ღვინის არომატის, გემოს და ფერის ჩამოყალიბებაში, მრავალმხრივ განაპირობებენ მის სტაბილურობას სიმღვრივეების მიმართ. ღვინის აზოტოვანი ნივთიერებების შემადგენლობაში შედიან ყურძნისა და საფუერების აზოტოვანი ნივთიერებები. ღვინოებში საერთო აზოტისა და მისი ცალკეული ფრაქციების შემცველობა მნიშვნელოვანწილადაა დამოკიდებული ღვინის ტიპზე, მათი დამზადებისას გამოყენებულ ტექნოლოგიურ ხერხებზე. ერთდროივე ტკბილისაგან დამზადებულ სხვადასხვა ტიპის ღვინოებში, აზოტოვანი ნივთიერებების შემცველობა განსხვავებულია. საფუერებზე ღვინის გაჩერებისას, მასში აზოტოვანი ნივთიერებების რაოდენობა იზრდება საფუერებთან მისი კონტაქტის ხანგრძლივობის, მათი რაოდენობისა და გარემოს ტემპერატურის შესაბამისად.

ამინომჟავების უანგვიითი დეზამონირებისა და შემდგომი დეკარბოქსილირებისას წარმოქმნილი ალდეჰიდები (რომლებიც ერთით ნაკლებ ნახშირბადის ატომს შეიცავენ, ვიდრე გამოსავალი ამინომჟავები) მონაწილეობას ლებულობენ ტოკაის და მადერის ტიპის ღვინოების ბუკეტის ფორმირებაში. მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური მნიშვნელობა გააჩნიათ ამინომჟავების სხვა რეაქციებსაც, განსაკუთრებით კი მათ ურთიერთქმედებას კარბონილურ ნაერთებთან. ამ რეაქციების (კარბონულ ამინური) პროდუქტები დიდ გავლენას ახდენენ ღვინის არომატის, გემოსა და ფერის ფორმირებაზე. ამინომჟავები ასევე ხელს უწყობენ შამპანურის წარმოებაში CO_2 ბმული ფორმის დაგროვებას.

ღვინოებისათვის ამიდებისა და ამინების მნიშვნელობა ნაკლებადაა შესწავლილი და ამდენად ლიტერატურაში ამ მხრივ მცირე მონაცემები მოიპოვება. ზოგიერთი მკვლევარი აცეტამიდებს უკავშირებს ღვინოებში „თავის“ და გადაყანგულ ტონებს.

ყურძენსა და ღვინოებში პეპტიდები შეადგენენ აზოტოვანი ნივთიერებების მნიშვნელოვან ნაწილს, თუმცა მათი ტექნოლოგიური მნიშვნელობა ნაკლებადაა შესწავლილი.

ცილები უპირველეს ყოვლისა გავლენას ახდენენ ღვინის სტაბილურობაზე. ისინი ხშირად წარმოადგენენ ღვინოების შემღვრევის მიზეზს. ღვინის ლექი, რომელიც გადადის ცილოვან სიმღვრივეში შეიცავს არა მხოლოდ აზოტოვან ნივთიერებებს (თუმცა ისინი იქ ჭარბადაა), არამედ ფოსფორმჟავას, სხვადასხვა მეტალებს, ფენოლურ ნაერთებს, ნახშირწყლებს. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ ცილების გამოლეკვა ხდება არა მხოლოდ მათი კოაგულიაციით, არამედ მათი ურთიერთქმედებითაც ღვინის შემადგენელ ნივთიერებებთან. ცალკეულ შემთხვევებში ღვინის ცილებმა შეიძლება მასტაბილიზებული როლიც შეასრულონ. მაგალითად, მათ შეუძლიათ შეაფერხონ ნალექში ღვინის მჟავის მარილების გამოყოფა, რომელიც ღვინის კრისტალური შემღვრევის მიზეზს წარმოადგენს.

3.14.5. ვიტამინები

ვიტამინები წარმოადგენენ სხვადასხვა შედგენილობის მქონე შედარებით დაბალმოლეკულურ ორგანულ ნაერთებს. ხსნადობის მიხედვით ისინი იყოფა ორ დიდ ჯგუფად: წყალში ხსნადობის მიხედვით (წყალში ხსნადები) და ცხიმებში ხსნადობის მიხედვით (ცხიმში ხსნადები). წყალში ხსნადი ვიტამინებიდან ყურძენში აღმოჩენილია B ჯგუფის ვიტამინები, P ვიტამინი, C ვიტამინი და სხვ. (ცხრ.13.). წყალში ხსნადი ბევრი ვიტამინი იმყოფება როგორც თავისუფალ, ისე ბმულ მდგომარეობაში. ყურძენში ვიტამინების შემცველობა დამოკიდებულია ჯიშზე, მისი გახარების ადგილზე, ნიადაგზე, კლიმატურ პირობებზე, აგროტექნიკურ ხერხებზე. საერთოდ კი ყურძნის წითელი ჯიშები უფრო მდიდარია ვიტამინებით, ვიდრე თეთრი.

ყურძნის დამწიფებასთან ერთად ვიტამინების უმეტესობის შემცველობა იზრდება. ზოგიერთის კი ჯერ იზრდება, შემდეგ მცირდება.

ტკბილის მიღებისას ვიტამინების ნაწილი იკარგება (ვერ გამოიყოფა კანიდან ან წიწვიდან ან ადსორბირდება მათზე). ზოგიერთი ვიტამინისათვის (მაგ. რიბოფლავინი) ეს დანაკარგი შეადგენს 50%. ტკბილის დუღილისას ვიტამინების შემცველობა არსებითად იცვლება. ღვინის საფუარებს შეუძლიათ ვიტამინების როგორც მოხმარება, ისე ზოგიერთი სინთეზიც. ადსორბენტებით ღვინოების დამუშავებისას (მაგ. ბენტონიტით) მათი შემცველობა თითქმის ნახევრდება. ასევე მცირდება ვიტამინების შემცველობა ღვინოების კათიონირებისას. ასევე მცირდება ვიტამინების შემცველობა ღვინოებში მისი დამველების პროცესშიც. არსებული მონაცემებით ერთ-ერთ ყველაზე მდგრად ვიტამინს წარმოადგენს ნიაცინი. ძველ ღვინოებში მას ხშირად ნახულობენ ისეთივე რაოდენობით, როგორც ახალში.

ცხიმში ხსნად ვიტამინებს მიეკუთვნებიან A, D, K და E ჯგუფის ვიტამინები. ყურძენსა ღვინოში აღმოჩენილია კაროტინოიდები, რომლებიც წარმოადგენენ პროვიტამინებს. ცნობილია α -, β - და γ - კაროტინები. დღეისათვის ყურძენში აღმოჩენილია 17 კაროტინოიდი.

ცხრილი 13 . ვიტამინების შემცველობა ტკბილსა და ღვინოში

ვიტამინი	ყურძენში შემცველობა მგ/კგ	შემცველობა მგ/დმ ³			ადამიანის სადღეღამისო მოთხოვნილება, მგ.
		ტკბილში	ღვინოში		
			თეთრში	წითელში	
B ₁ (თიამინი)	0,2-0,7	0,1-0,6	კვალი	კვალი	1,7-2
B ₂ (რიბოფლავინი)	0,05-0,8	0,02-0,1	0,01-0,15	0,03-0,4	2-2,5
B ₃ (პანტოტენის მჟავა)	0,1-1,5	0,1-1,4	0,2-1,3	0,4-1,5	10-12
B ₆ (პირიდოქსინი)	0,3-1,8	0,2-1,0	0,1-1,6	0,2-0,7	2
PP (ნიაცინი, ნიკოტინამიდი, ნიკოტინის მჟავა)	0,3-5,0	0,3-4,0	0,1-1,5	0,2-2,0	19
H (ბიოტინი)	0,015-0,03	0,015-0,03	0,001-0,003	0,001-0,004	0,1-0,3
მიო-ინოზიტი(მეზო ინოზიტი)	200-700	200-650	150-600	100-400	-
B ₁₂ (ციანკობალამინი)	კვალი	კვალი	კვალი-0,0003	კვალი-0,00015	0,003
II -ამინობენზოინის მჟავა	0,01-0,06	0,01-0,06	0,01-0,06	0,01-0,06	-
B ₉ (ფოლიევის მჟავა)	0,001-0,05	0,001-0,05	0,0003-0,003	0,0003-0,03	0,2 70
C(ასკორბინ მჟავა)	15-150	10-100	კვალი	კვალი	-
P(ციტრინი)	10-1000	10-1000	5-300	10-1000	-

E-ვიტამინი (ტოკოფეროლი) ყურძენში წარმოდგენილია ოთხი იზომერით α -, β -, γ - და ρ -ტოკოფეროლებით. მათ მნიშვნელოვან თვისებას წარმოადგენს მცენარეული ზეთის დაცვა დაჟანგვისაგან (ანტიოქსიდანტური თვისება).

ვიტამინების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. ვიტამინები აქტიურად მონაწილეობენ ღვინოების დამზადების სხვადასხვა ეტაპზე მიმდინარე ფერმენტაციულ პროცესებში. აქედან გამომდინარე, ისინი მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ახალი ღვინის ორგანოლექტიკური თვისებების ჩამოყალიბებაში, შედიან ფერმენტების შედგენილობაში, ნახშირწყლების გაცვლის მაკატალიზებელ პროცესებში, აზოტოვანი ნივთიერებების, ცხიმოვანი მჟავების უანგვა-აღდგენით პროცესებში. B ჯგუფის ექვსი ვიტამინი წარმოადგენს ღვინის საფურერების ზრდის ძირითად ფაქტორს: ინოზიტი (ვიტამინი B₆), ბიოტინი (ვიტამინი B₇), პანტოტენის მჟავა (ვიტამინი B₃), თიამინი (ვიტამინი B₁), პირიდოქსინი (ვიტამინი B₆), ნიკოტინის მჟავა (ვიტამინი PP).

ღიდი ტექნოლოგიური მნიშვნელობა გააჩნია ასკორბინ მჟავას (ვიტამინი C), როგორც ღვინის დაჟანგვის თავიდან აცილების საშუალებას. მან გამოყენება ჰპოვა შამპანურის წარმოებაში.

B ჯგუფის ვიტამინები როგორც კონფერმენტები მონაწილეობას ეღებულებენ ბიოსინთეზში და ამინომჟავების გარდაქმნაში (ვიტამინები B₆ და B₁₂), ცხიმოვან მჟავებად (პანტოტენის მჟავა), პურინულ და პირიმიდინულ ფუძეებად (ფოლიევის მჟავა).

3.14.6. სპირტები

ყურძენი და ღვინოები შეიცავენ როგორც ალიფატურ, ისე არომატულ სპირტებს. პირველი წარმოადგენენ ნახშირწყალბადებში ერთი ან რამდენიმე წყალბადის ატომების ერთი ან რამდენიმე ჰიდროქსილის ჯგუფით ჩანაცვლების პროდუქტს. არომატულ სპირტებში, რომლებიც წარმოადგენენ არომატული ნახშირწყალბადების წარმოებულებს, ნახშირწყალბადების გვერდითი ჯაჭვის წყალბადები ჩანაცვლებულია ჰიდროქსილის ჯგუფებით.

ყურძენსა და ღვინოში არსებული ერთატომიანი ალიფატური სპირტების უმეტესობა მიეკუთვნებიან ნაჯერ ნაერთებს. მცირე ნაწილი - უნაჯეროს, მათ შორის ტერპენული სპირტებიც. ერთატომიანი პირველადი სპირტები ნახშირბადის ატომთა რიცხვით 9, ჩვეულებრივ პირობებში წარმოადგენენ სითხეებს, ხოლო ნახშირბადის ატომთა რიცხვითი C₁₀ და ზევით - მყარი ნივთიერებებია.

მეთილისა და ეთილის ერთატომიანი სპირტები წყალში კარგად იხსნებიან. მოლეკულური მასის ზრდასთან ერთად წყალში მათი ხსნადობა მცირდება და C₁₀-დან დაწყებული ისინი წყალში პრაქტიკულად უხსნადებია. სპირტები ნახშირბადატომების რიცხვით C₁₀-მდე ადვილად გამოიხლება თრთქლით. მჟავა არეში ორგანულ და მინერალურ მჟავებთან სპირტები ადვილად იძლევიან ეთერებს, აღდებთან - აცეტალებს. სპირტების დაჟანგვისას წარმოიქმნება აღდებები.

მეთილის სპირტი (CH₃OH) წარმოადგენს უფერო სითხეს, სუფთა სახით მისი სუნი წააგავს ეთილის სპირტის სუნს. იგი კარგად იხსნება მრავალ ორგანულ გამხსნელში. უმთავრესდ იგი წარმოიქმნება პექტინური ნივთიერებების ჰიდროლიზის შედეგად, ამიტომ წითელ ღვინოებში მისი შემცველობა მნიშვნელოვნად მეტია, ვიდრე თეთრში.

ეთილის სპირტი (C₂H₅OH) წყალში შერევისას, მიღებული ხსნარის მოცულობა მცირდება სითბოს გამოყოფის ხარჯზე. სპირტისა და წყლის შერევისას მოცულობის შემცირების მოვლენას კონტრაქცია ეწოდება. 100 ლ უწყლო სპირტისა და 100 ლ წყლის კონტრაქცია შეადგენს 7,2 ლ. ამ დროს ნარევი სპირტის მოცულობითი პროცენტი შეადგენს 51,88%. კონტრაქციის მოვლენას დიდი სამრეწველო მნიშვნელობა აქვს და ის აუცილებლად უნდა იქნას გათვალისწინებული ღვინოების დასპირტვისას, ღვინოებისა და კონიაკების კუპაჟის შედგენისას. საფუერებით შაქრების დუღილისას 1 გ შაქრიდან თეორიულად უნდა მივიღოთ 0,6479 მლ უწყლო სპირტი. ფაქტიურად გამოსავალის შეადგენს 0,60 მლ.

ცხრილში 14 მოცემულია ზოგიერთი ნაჯერი და უნაჯერო ერთ და მრავალატომიანი ალიფატური სპირტების შემცველობა ყურძენსა და ღვინოში. ყურძენსა და ღვინოში ასევე მცირე რაოდენობით გვხვდება (0,1-1 მგ/დმ³) მეორეული და მესამეული სპირტები (C₆-დან C₁₅-მდე) და მათი იზომერები.

ყურძენში უმაღლესი სპირტების შემცველობა მერყეობს 10-დან 30 მგ/დმ³ ზღვრებში. ღვინოებში მათი ძირითადი ნაწილი წარმოიქმნება დუღილისას და აღწევს წითელ ღვინოებში საშუალოდ 300-600 მგ/დმ³, თეთრში - 150 - 400 მგ/დმ³. უმაღლესი სპირტების მთავარ კომპონენტებს წარმოადგენს იზობუთილისა და იზოამილის სპირტები. ყურძენში არომატული სპირტები აღმოჩენილია უმნიშვნელო რაოდენობით (1 მგ/დმ³-მდე), ღვინოებში მეტი რაოდენობითაა.

სპირტების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. სპირტები გავლენას ახდენენ ღვინის გემოსა და არომატზე. ეთანოლი (ღვინის სპირტი) უშუალოდ და არაპირდაპირ მონაწილეობს ღვინოების ორგანოლოპტიკური თვისებების ჩამოყალიბებაში. როგორც წესი, ეთანოლის კონცენტრაციის ზრდისას იზრდება აქროლადი და არააქროლადი ნივთიერებების უმეტესობის ზღვრული კონცენტრაცია. ეთანოლი წარმოადგენს ადამიანის ნივთიერებათა ცვლის ნორმალურ პროდუქტს. ის მოიპოვება სისხლში და ქსოვილოვან სითხეებში, მიუხედავად მისი გარედან მიღებისა.

უმაღლესი სპირტები ეთანოლზე გაცილებით ტოქსიკურია. თუ ეთანოლის ტოქსიკურობას მივიღებთ 1-ის ტოლად, მაშინ იზოპროპილის სპირტის ფარდობითი ტოქსიკურობა იქნება 1,75, იზობუთილის - 4, ხოლო იზოამილის - 9,25. უმაღლესი სპირტები მონაწილეობენ ღვინის არომატის წარმოქმნაში. იზობუთილისა და იზოამილის სპირტები ჩვეულებრივ იმ რაოდენობით მოიპოვებიან, რაც გავლენას ახდენს ბუკეტზე. უფრო მეტად უსაიმოვნო სუნით ხასიათდება იზოამილის სპირტი. სამწუხაროდ ჯერ-ჯერობით არ არსებობს დუღილის პროცესში მისი რაოდენობის შემცირების ხერხი.

ცხრილი 14. ალიფატური სპირტების შემცველობა ყურძენსა და ღვინოში

ერთატომიანი ნაჯერი ალიფატური სპირტები	შემცველობა მგ/დმ ³		ზღვრული კონცენტრაცია არომატის მიხედვით მგ/დმ ³
	ყურძენში	ღვინოში	
მეთილის	1 - 10	20-100 თეთრში, 80-350 წითელში	1000
ეთილის*	10 - 500		1500
იზოპროპილის	0,1 - 1	0,3 - 3	2000
H- პროპილის	0,1 - 1	5 - 50	100 - 500
იზობუთილის	0,1 - 1	20 - 100	100 - 200
H-ბუთილის	0,1 - 1	2 - 10	50 - 100
იზოამილის	0,1 - 1	100 - 250	30 - 100
H- ამილის	0,1 - 1	2 - 20	50 - 100
H- ჰექსილის	1 - 20	0,5 - 10	5 - 20
H- ჰეფტილის	0,2 - 2	0,3 - 3	2 - 10
H- ოქტილის	0,1 - 1	0,2 - 2	1 - 5
სპირტები C ₉ - C ₂₀	0,1 - 1	0,1 - 1	1 - 5
	(თითოეული)	(თითოეული)	(თითოეული)
უნაჯერო ალიფატური (ტერპენული) სპირტები:			
გერანიოლი	0,5 - 5	0,5 - 5	0,5 - 3
ლინალოლი	0,1 - 3	0,1 - 3	0,5 - 3
ციტრონელოლი	0,1 - 1	0,1 - 1	0,5 - 3
ნეროლი	0,1 - 1	0,1 - 1	0,5 - 3
ფარნეზოლი	-	0,1 - 1	0,5 - 3
მრავალატომიანი ნაჯერი ალიფატური სპირტები:			
2,3-ბუთილენგლიკოლი	1 - 10	300 - 1500	
გლიცერინი	0,1 - 1	400 - 15000	
სორბიტი	50 - 100	50 - 100	
მანიტი	10-მდე	10-მდე	
ინოზიტი	200 - 700	10 - 700	

გლიცერინი და 2,3-ბუთილენგლიკოლი დადებითად მოქმედებენ ღვინის გემოზე, არბილებენ მას. მანიტი თვითონ უარყოფითად არ მოქმედებს ღვინის გემოსა და ბუკეტზე. ის თავს იჩენს მანიტური დუღილის შედეგად, რაც ღვინის ორგანოლექტიკური თვისებების არასასურველ ცვლილებებს იწვევს.

ტერპენული სპირტები ასევე ახდენენ გავლენას ღვინის არომატზე. ისინი მრავლადაა მუსკატური ჯიშის ყურძენებში (100 მგ/დმ³-მდე), რაც განაპირობებს მუსკატური ტონის წარმოქმნას.

3.14.7. ალდეჰიდები და კეტონები

ყურძენსა და ღვინოში ალდეჰიდები წარმოდგენილი არიან ცხიმოვანი, ფურანისა და არომატული ნაერთების რიგით (ცხრილი 15).

ყურძენში ალიფატური ალდეჰიდების საერთო შემცველობა შეადგენს 1-7 მგ/დმ³. დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი ძმრის, პროპიონის და იზოიზობოს ალდეჰიდები. დუღილისას ტკბილში შემაკვლი ალდეჰიდები თავიანთ მაღალი რეაქციის უნარიანობის გამო ნაწილობრივ განიცდიან კოდენსაციას ტკბილის ფენოლურ და აზოტოვან ნივთიერებებთან, ნაწილობრივ ალდეგებიან შესაბამის სპირტებად და ნაწილობრივ ურთიერთქმედებენ სპირტული დუღილის მეორად პროდუქტებთან.

* ეთილის სპირტის შემცველობა ღვინოში განპირობებულია მისი ტიპითა და კონდიციით.

ამასთან ერთად დუღილისას მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოიქმნება ახალი ალდეჰიდები, უმთავრესად კი ძმრის. ამასთან, მათ რაოდენობრივ შემადგენლობაზე გავლენას ახდენს სულფიტაცია. თუკი არასულფიტირებული ტკბილიდან მიღებული თეთრი ღვინოები შეიძლება შეიცავდნენ 10 მგ/დმ³-მდე აცეტალდეჰიდს, წითელი ღვინოები კი - 40 მგ/დმ³-მდე, სულფიტირებული ტკბილიდან მიღებულ ღვინოებში აცეტალდეჰიდი შეიძლება იყოს 100 მგ/დმ³, ხოლო ნახევრადტკბილებში - 200 მგ/დმ³. ალდეჰიდების შემცველობა წითელ ღვინოებში რამდენადმე მეტია, ვიდრე თეთრებში. ღვინოებში ალიფატური ალდეჰიდების საერთო შემცველობა მერყეობს 15-დან 200 მგ/დმ³-მდე, მათგან 90%-მდე აცეტალდეჰიდია.

ყურძენსა და ღვინოში აღმოჩენილია ფურანის რიგის ალდეჰიდები - ფურფუროლი, ოქსიმეთილფურფუროლი და მეთილფურფუროლი (ცხრ.15). ეს ალდეჰიდები წარმოადგენენ უფრო სითხეებს, რომლებიც შენახვისას სწრაფად მუქდება პოლიმერიზაციის პროდუქტების წარმოქმნის გამო. ამ ალდეჰიდების ფარდობითი სიმკრივე 1-ზე მეტია. ისინი დაახლოებით 1,5-ჯერ მძიმეა წყალზე, შეზღუდულად იხსნებიან წყალში, კარგად სპირტსა და ეთერში.

ყურძენში ფურანის რიგის ალდეჰიდების შემცველობა შეადგენს 0,5-დან 5 მგ/დმ³-მდე. თუმცა დამკვივარ და დაჩამიხებულ ყურძენში მათი რაოდენობა იზრდება 25 მგ/დმ³-მდე. ტკბილის დუღილისას ფურანის რიგის ალდეჰიდების შემცველობა მცირედ იცვლება. მშრალ ღვინოებში მათ ჩვეულებრივ პოულობენ 5 მგ/დმ³-მდე რაოდენობით.

ფურანის რიგის ალდეჰიდები 5-10 მგ/დმ³ რაოდენობით, ვერ ახდენენ გავლენას ღვინის არომატსა და გემოზე, რამდენადაც ისინი ნაკლებია მათ ზღვრულ კონცენტრაციაზე. თუმცა, ზოგიერთ მაგარ და სადესერტო ღვინოებში აღნიშნული ალდეჰიდების გავლენა აშკარაა მათი მაღალი შემცველობის გამო.

არომატული ალდეჰიდები (ცხრ.15) წარმოადგენენ თეთრ ან ყვითელ კრისტალურ ნივთიერებებს 1-თან ახლოს მდგომი ფარდობითი სიმკრივით. ისინი ცუდად იხსნებიან წყალში და პეტროლეინის ეთერში, კარგად - სპირტსა და ეთერში. ამ რიგის ალდეჰიდებს ახასიათებთ ქიმიური რეაქციების უმეტესობა ცხიმოვანი რიგის ალდეჰიდებთან, მათ შორის დაჟანგვისა და ალდეჰინის რეაქციების, რეაქციები ბისულფიტთან, ამიაკთან და მის წარმოებულებთან.

არომატული ალდეჰიდები ფლობენ საკმაოდ ძლიერ ხილის ტონებს, რომელთა ინტენსივობაც დამოკიდებულია მათ კონცენტრაციაზე. ყველაზე აქროლადებია ვანილინი და დარიჩინის ალდეჰიდი, რომელთა სუნიც შეიგრძნობა 0,01 მგ/დმ³ კონცენტრაციისას.

ყურძნის მარცვლის რბილობში არომატული ალდეჰიდების შემცველობა მცირეა, წიაწაში კი უფრო მეტია. ამ შემთხვევაში უფრო სწორი იქნებოდა გვემჯგულა წიაწაში ადვილად ჰიდროლიზებადი ლიგნინის შემცველობაზე, რომელიც ექსტრაქციისას წარმოქმნის კონიფერილისა და ვანილინის ტიპის არომატულ ალდეჰიდებს. ადვილად ჰიდროლიზებად ლიგნინს შეიცავს ასევე კლერტი, ამიტომ ჭაჭაზე დადუღებულ და ხანგრძლივად გაჩერებულ ღვინოებში წარმოიქმნებიან არომატული ალდეჰიდები ლიგნინის ჰიდროლიზური პროდუქტების დაშლის სახით: ვანილინი, იასამნის, სინაპისა და კონიფერილის. აღნიშნული ხერხით დამზადებულ ღვინოებში მათმა შემცველობამ შეიძლება მიაღწიოს 2 მგ/დმ³.

მაგარი და სადესერტო ღვინოების მუხის კასრებში დაძველებისას ხდება მუხის ტკეჩის ლიგნინის ჰიდროლიზური დაშლა, არომატული ალდეჰიდების წარმოქმნით. ისინი აღმოჩენილია მაგარ ღვინოებში (ხერესსა და მადერაში) 3,6 მგ/დმ³-მდე შემცველობით (სინაპის, იასამნის, კონიფერილის, ვანილინი), ამ ღვინოების მუხის კასრებში ხანგრძლივი დაძველებისას.

ალიფატური კეტონები გარკვეული რაოდენობით გვხვდება ყურძენსა და ღვინოში (ცხრ.15). ყველა ისინი კარგად იხსნებიან სპირტსა და ეთერში. კეტონებს გააჩნიათ დამახასიათებელი სუნი. ყურძენი მათ შეიცავს მცირე რაოდენობით. მათგან სჭარბობს აცეტონი, აცეტონი და დიაცეტილი, რომლებიც წარმოადგენენ ნივთიერებათა გაცვლის პროდუქტს. ორი უკანასკნელი კეტონი და მათ შორის ὶ-ბუტიროლაქტონი მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოიქმნება დუღილის პროცესში, რაც იწვევს ღვინოში კეტონების საერთო რაოდენობის ზრდას 40-60 მგ/დმ³-მდე.

ალდეჰიდებისა და კეტონების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. ალდეჰიდები არსებით გავლენას ახდენენ ღვინის ორგანოლექტიკური თვისებების ჩამოყალიბებაზე. ფლობენ რა გარკვეულ არომატს, ისინი უშუალოდ მონაწილეობენ ღვინოების ბუკეტის წარმოქმნაში (აღნაგობაში). მთელ რიგ შემთხვევებში განსაზღვრავენ ზოგიერთი ტიპის ღვინის ორგანოლექტიკური მარკენებლების სპეციფიკურ ელფერს. ასე მაგალითად, უმაღლესი ალიფატური ალდეჰიდები დამახასიათებელ ტონს

ცხრილი 15. ალდეჰიდებისა და კეტონების შემცველობა ყურძენსა და ღვინოში

ალიფატური (ცხიმოვანი რიგის) ალდეჰიდები	შემცველობა მგ/დმ ³		ზღვრული კონცენტრაცია, მგ/დმ ³	
	ყურძენში	ღვინოში	არომატის მიხედვით	გემოს მიხედვით
ციანჰიდრი	0,2-მდე	0,1 - 0,5	1000-მდე	100
ჰროპიონის	0,3 - 3	10 - 200	50 - 100	10
ბუტიონის	0,1 - 0,5	0,2 - 5	2 - 10	10
პენტონის	0,1 - 0,5	0,1 - 1	1 - 10	10
ჰექსანონის	1 - 3	1 - 4	0,1-მდე	10
ჰექსანონის	0,2-მდე	0,2-მდე	0,1-მდე	10
ჰექსანონის	0,01-0,1	0,01 - 0,1	0,1-მდე	10
ჰექსანონის	0,1-მდე	0,1 - 0,5	0,1-მდე	10
კაპრილის	0,1-მდე	0,1 - 0,5	0,1-მდე	10
ფურანის რიგის ალდეჰიდები				
ფურფუროლი	2-მდე	0,1 - 10	5 - 10	5 - 10
ოქსიმეთილფურფუროლი	5-მდე	2 - 25	5 - 10	5 - 10
მეთილფურფუროლი	1-მდე	1-მდე	5 - 10	5 - 10
არომატული ალდეჰიდები				
ვანილინი		0,5	0,01	0,1
იასამნის		2	50	100
სინაპის		1	200	200
კონიფერის		1	3	10
ფენილაცეტალდეჰიდი		1	0,1 - 0,5 0,01	0,1 - 0,5
დარიჩინის		0,5		0,1
კეტონები				
აცეტონი	0,1 - 0,5	1 - 3	1 - 10	
აცეტონი	0,1 - 0,5	3 - 30	5 - 15	
დიაცეტილი	0,1 - 0,5	0,5 - 5,0	1 - 3	
2-ბუთანონი	0,1-მდე	0,2-მდე	1 - 3	
2-პენტანონი	0,1-მდე	0,2-მდე	1 - 3	
იონონი	0,1-მდე	0,1-მდე	0,1 - 1	
γ-ბუთიროლაქტონი	-	0,1 - 10	10 - 100	

აძლევენ ტოკაის ღვინოებს, ფურანის რიგის ალდეჰიდებთან დაკავშირებულია სპეციფიკური „მალაჯის“ ტონი. ისინი გავლენას ახდენენ მადერის, მარსალის, პორტვეინისა და ტოკაის ღვინოების ბუკეტზე. ისინი ასევე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ კახური ღვინოების თვისებებზე, კონიაკსა და ხერესზე. მათი წყარო შეიძლება იყოს მუხის მერქანი, ყურძნის კლერტი, წიპწა და ჩენო.

ღვინოებში სჭარბობს ძმრის ალდეჰიდი. უმეტესი ტიპის ღვინოებისათვის (განსაკუთრებით სუფრისა და შამპანური ღვინომასალებისათვის) ძმრის ალდეჰიდის არსებობა არასასურველია, რადგანაც ის შეიძლება გახდეს ზედმეტად მწვავე არომატის მიზეზი. წითელი ღვინოების დაძველებისას ძმრის ალდეჰიდი იწვევს მისი შეფერვის ინტენსივობის დაქვეითებას, ანტოციანებთან უხსნადი ნაერთების წარმოქმნის გამო. ამასთან ერთად ის მონაწილეობს ლებულობს ხერესისა და მადერის ბუკეტის ჩამოყალიბებაში. ამ შემთხვევაში მისი გავლენა დადებითია.

კეტონების როლი ღვინოების ორგანოლექტიკური თვისებების ჩამოყალიბებაში ნაკლებადაა შესწავლილი. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ დადებითად ერთად მათ ითამაშონ უარყოფითი როლიც. მაგალითად, აცეტონიდან დიაცეტილის წარმოქმნას უკავშირებენ შამპანურსა და მშრალ ღვინოებში ყანგვის ტონებს.

3.14.8. როული ეთერები

როული ეთერები განეკუთვნებიან კარბონილური მჟავების მეტად მნიშვნელოვან წარმოებულებს. უმარტივესი და საშუალო მჟავებისა და სპირტების როული ეთერები წყალზე მსუბუქი აქროლადი სითხეებია. მათ უმეტესობას გააჩნია ხილის სასიამოვნო სუნი. არასასიამოვნო სუნის მქონე მჟავები (ერბოს, ვალერიანის) ეთერიფიკაციის პროცესში წარმოქმნიან სასიამოვნო არომატის მქონე პროდუქტებს. როული ეთერების უმრავლესობა წყალში ცუდად იხსნებიან. წყალში იხსნებიან მხოლოდ მოლეკულაში მცირე რაოდენობის ნახშირბადატომების მქონე როული ეთერები. კარგად იხსნებიან ეთილის სპირტში და დიეთილის ეთერში. ცხრილში 16 მოცემულია ყურძენსა და ღვინოში როული ეთერების შემცველობის არასრული მონაცემები. ყურძენში როული ეთერების შემცველობა შედარებით მცირეა 10-30 მგ/დმ³. ძირითადად ესენია ცხიმოვანი მჟავებისა და ალიფატური სპირტების (5-15 მგ/დმ³) ეთერები. ტკბილის დუღილისას ეთერების წარმოქმნა დამოკიდებულია დუღილის პირობებზე, საფუერების რასაზე და სახეობაზე. ღვინოებში ეთერების შემცველობა ბევრად მეტია, ვიდრე ყურძენში. ღვინოში მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოიქმნება ოქსიმჟავების ეთილის ეთერები, რომლებიც ყურძენში პრაქტიკულად არ მოიპოვება. ცხიმოვანი მჟავების საშუალო ეთერების შემადგენლობაში სჭარბობს ეთილაცეტატი (30-200 მგ/დმ³). ცხიმოვანი მჟავების სხვა წარმომადგენლებიდან ღვინოებში მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა აღმოჩენილი უფრო მაღალმოლეკულური ცხიმოვანი მჟავების ეთილის ეთერები (C₇-დან C₂₀-მდე). ეს ეთერები წარმოდგენენ ენანტის ეთერის ძირითად შემადგენელ ნაწილს.

ცხრილი 16. როული ეთერების შემცველობა ყურძენსა და ღვინოში

როული ეთერები	შემცველობა მგ/დმ ³		ზღვრული კონცენტრაცია არომატის მიხედვით მგ/დმ ³
	ყურძენში	ღვინოში	
ეთილფორმატი	0,1 - 0,5	0,5 - 10	50 - 100
ეთილაცეტატი	2 - 5	30 - 200	50 - 100
ეთილპროპიონატი	0,1 - 1	0,5 - 15	25 - 50
ეთილიზობუთირატი	0,1 - 1	0,5 - 20	25 - 50
ეთილ-H-ბუთირატი	0,5-მდე	1 - 4	1 - 5
ეთილიზოვალერატი	0,1 - 1	2 - 15	1 - 5
ეთილკაპრონატი	0,1 - 1	2 - 20	0,2 - 2
ეთილენანტატი	0,1 - მდე	1 - 4	5 - 10
ეთილკაპრილატი	0,1 - 1	2 - 20	0,2 - 2
ეთილპელარმონატი	0,1-მდე	1 - 5	5 - 10
ეთილკაპრინატი	0,5 - 2	5 - 25	1 - 5
ეთილლაურინატი	0,1-მდე	1 - 5	სუსტი არომატი
ეთილმირისტატი	0,1-მდე	0,2 - 1	0,2 - 1
ეთილპალმიტატი	0,1-მდე	0,1 - 1	0,1 - 1
ეთილსტეარატი	0,1-მდე	0,1 - 0,5	0,1 - 0,5
ვაშლმჟავას მჟავა ეთილ ეთერი	კვალი	20 - 100	სუსტი არომატი
ქარვამჟავას მჟავა ეთილ ეთერი	- " -	20 - 100	- " -
დიეთილსუქცინატი	- " -	20 - 400	- " -
ღვინის მჟავას მჟავა ეთილ ეთერი	- " -	50 - 200	- " -
დიეთილტარტრატი	- " -	20 - 100	- " -

დაძველებისას ღვინოებში ძირითადად გროვდება ღვინის, ვაშლისა და ქარვის მჟავას მჟავა ეთერები 10-50 (ახლებში) და 100-300 მგ/დმ³-მდე (10 წელზე მეტხანს დაძველებულებში). ღვინოებში მიმდინარე უანგვითი პროცესები არ მოქმედებს მათში როული ეთერების შემცველობაზე. ეთერიფიკაციაზე ასევე არ ახდენს გავლენას ღვინის ტექნოლოგიური დამუშავების ჩვეულებრივი ხერხები - გაწებვა, გადაღება, ფილტრაცია, პასტერიზაცია.

რთული ეთერების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. მრავალი მკვლევარის მიერ იყო მცდელობა დაედგინათ უშუალო კავშირი რთული ეთერების შემცველობასა და ღვინის ხარისხს შორის. თუმცა ამ მცდელობებმა შედეგი ვერ გამოიღო, რაც შეიძლება აიხსნას ეთერების შედგენილობის სირთულით, ღვინოებში მათი უმნიშვნელო შემცველობით (ზშირად ზღვრულ კონცენტრაციაზე ქვევით), ეთერების სხვადასხვაგვარი გავლენით ღვინის არომატსა და გემოზე. ასე მაგალითად, ღვინოებში შეიძლება არსებობდეს ეთერები, რომლებიც არასასურველად მოქმედებენ ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებზე (ძმარმყავა ეთილ ეთერი), ან აუმჯობესებდნენ მას (ენანტის ეთერის კომპონენტები). არომატსა და გემოზე გავლენის თვალსაზრისით არიან ნეიტრალურებიც (მჟავა ეთერები და ცხიმოვანი მჟავების ზოგიერთი მალაღმადღური ეთერები).

ამგვარად, რთული ეთერების მონაწილეობა ღვინის, შამპანურისა და კონიაკის გემოსა და არომატის წარმოქმნაში, შეიძლება იყოს სხვადასხვაგვარი, რაც განისაზღვრება ეთერის ტიპითა და რაოდენობით.

3.14.9. მინერალური ნივთიერებები

ორგანულ ნივთიერებებთან ერთად ყურძენი და ღვინო შეიცავს მინერალურ ნივთიერებებსაც. მათი საერთო რაოდენობა შეიძლება დახასიათდეს ნაცრის შემცველობით (ორგანულ ნაერთების დაწვის შემდგომი ნარჩენი), რომლის შედგენილობაშიც შედიან კათიონები და ანიონები.

ღვინოებში ნაცრის შემცველობა დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშზე, ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებზე, ყურძნის გადამუშავების ტექნოლოგიაზე და შეიძლება შეადგენდეს 1,1-4,8 გ/დმ³.

ერთეული მინერალური ნივთიერებები ღვინოებში შეიძლება წარმოადგენილ იყოს მნიშვნელოვანი რაოდენობით (მაგალითად კალიუმი), სხვების შემცველობა კი შეიძლება არ აჭარბებდეს 1 მგ/დმ³. მინერალური ნივთიერებები ტკბილში აღმოჩენილია 3-5, ღვინოში კი - 1,5 - 3,0 მგ/დმ³ რაოდენობით. რამდენადაც აღნიშნული ფაქტორების გამო მათი შემცველობა შეიძლება მერყეობდეს მნიშვნელოვან ფარგლებში, ამდენად ლიტერატურულ წყაროებში მოყვანილი მონაცემები ერთმანეთისაგან საკმაოდ განსხვავებულია. ცხრილში 17 მოყვანილია ტკბილსა და ღვინოებში მინერალური ნივთიერებების შემცველობის საშუალო მონაცემები.

ცხრილი 17. ტკბილსა და ღვინოში მინერალური ნივთიერებების შემცველობის საშუალო მონაცემები, მგ/დმ³

ელემენტი	ტკბილი	ღვინო	ელემენტი	ტკბილი	ღვინო
K	400 - 2000	100 - 1000* 1000 - 1800**	Zn	0,2 - 1	0,1 - 1
Na	20 - 300	10 - 200	Mn	0,5 - 15	0,2 - 10
Ca	20 - 250	30 - 200	Al	0,5 - 5	0,3 - 3
Mg	44 - 250	30 - 150	Pb	0,1 - 0,3	0,05 - 0,3
Fe	8 - 30	1 - 15	Rb	0,3 - 4,0	0,2 - 2,0
Cu	0,2 - 4	0,2 - 0,3	Ni	0,01 - 0,1	0,001-0,01
P	15 - 430	10 - 160* 50 - 330*	Mo	0,01 - 0,1	0,01 - 0,1
Si	3 - 40	2 - 30	Ti	0,01 - 0,1	0,01 - 0,1
B	1 - 17	1 - 15	As	0,01 - 0,3	0,01 - 0,2
S	15 - 100	50 - 200	Co	0,01 - 0,1	0,001-0,01
Cl	5 - 300	5 - 300	Sr	0,05 - 1,0	0,01 - 0,3
Br	0,2 - 2,0	0,5 - 1,0	Sn	0,01 - 1,0	0,01 - 1,0
J	0,05 - 0,5	0,05 - 0,5	U	0,0001-მდე	0,0001-მდე
			Ra	10-10 ⁻¹⁰ -მდე	10-10 ⁻¹⁰ -მდე

* თეთრი ღვინოები
** წითელი ღვინოები

ყურძენსა და ღვინოში მინერალური ნივთიერებები იმყოფება როგორც არაორგანული, ისე ორგანული ფორმით. ასე მაგალითად, ფოსფორმჟავას 10-დან 60%-მდე, ზოლო გოგირდის 10% იმყოფება ორგანული ფორმით. მრავალ ელემენტებს შეიცავენ ვიტამინები, ფერმენტები, ცილები და სხვა ორგანული ნაერთები. რკინა, მაგალითად კომპლექსურ მარილებს წარმოქმნის ღვინის, ლიმონის და ზოგიერთ სხვა მჟავებთან.

მინერალური ნივთიერებების ორგანული ფორმები უფრო მდგრადია, ვიდრე არაორგანული.

ყურძენში (და შესაბამისად ღვინოში) მინერალური ნივთიერებების შემცველობა მნიშვნელოვანწილადაა დამოკიდებული ჯიშზე, სიმწიფის ხარისხზე, კლიმატურ პირობებზე, ნიადაგის შედგენილობაზე და აგროტექნიკის ხერხებზე. ზღვის სიახლოვეს მოყვანილ ყურძენში ქლორისა და ნატრიუმის შემცველობა შეიძლება შეადგენდეს 2 მგ/დმ³-მდე, ბრომის - 3 მგ/დმ³-მდე. ეს რაოდენობები მნიშვნელოვნად აღარაა ჩვეულებრივს.

ტკბილის დუღილისას, შემდგომში კი ღვინის დაძველებისას, მათში მინერალური ნივთიერებების საერთო შემცველობა კლებულობს, მარილების სახით მათი ნალექში გამოყოფის გამო.

ღვინის მინერალურ ნივთიერებებს შორის თავიანთი მნიშვნელობით განსაკუთრებული ადგილი უჭირავთ ნახშირბადისა და გოგირდის დიოქსიდებს. პირველი მათგანი, როგორც ცნობილია წარმოადგენს ღვინის ბუნებრივ შემადგენელ ნაწილს და შედის ყველა ღვინოში. მას მნიშვნელოვანი როლდენობით შეიცავენ ცქრიალა ღვინოები. გოგირდის დიოქსიდი შეიძლება წარმოიქმნას დუღილის დროს ზოგიერთი რასის საფურცებისაგან. იგი ასევე შეიქმნება ტკბილსა და ღვინოში ხელოვნურად. თავისი სპეციფიკური თვისებების გამო იგი დღეისათვის ძალზე დიდ გამოყენებას პოულობს მეღვინეობაში.

ნახშირბადის დიოქსიდი მოიპოვება ყველა ღვინოში, უწინარეს ყოვლისა ესაა დუღილის დროს წარმოქმნილი CO₂. ღვინოში ის ასევე შეიძლება აღმოჩნდეს მიკრობული და ჟანგვითი პროცესების შედეგად.

სპირტული და ვაშლ-რძემჟავა დუღილის დამთავრების შემდეგ, ახალ ღვინოში შეიძლება დარჩეს 1,5 - 2 მგ/დმ³ CO₂. პირველი გადაღებისას ამ რაოდენობიდან იკარგება 20-40%, კასრებში დაძველებისას - ყოველწლიურად - 5-8%, ხოლო რეზერვუარებში შენახვისას დანაკარგი პრაქტიკულად არ არის. ღვინის დამუშავებისა და ფილტრაციისას ადგილი აქვს გახსნილი CO₂-ის გარკვეულ შემცირებას (10%-მდე), ცხელი ჩამოსხმისას დანაკარგი მეტია (20-30%). ნახშირბადის დიოქსიდის ოპტიმალური შემცველობა წითელ ღვინოებში შეადგენს 100-200 მგ/დმ³, მაქსიმალური - 300 მგ/დმ³, თეთრებში - 700 მგ/დმ³, ტკბილებში - 200-300 მგ/დმ³. CO₂-ის არსებობა ღვინოებს ანიჭებს გარკვეულ პიკანტურობას, განაპირობებს ღვინის არომატისა და გემოს საუკეთესო აღქმას, ანიჭებს მას სიხალისეს. უცხოეთის მთელ რიგ ქვეყნებში პრაქტიკაში მიღებულია სუფრის მშრალ ღვინოებში ჩამოსხმისას CO₂-ის შეყვანა (1 მგ/დმ³-მდე). ასეთი ხერხი ღვინოს იცავს დაჟანგვისაგან და ანიჭებს მას გარკვეულ სიხალისეს.

ღვინოში გახსნილი ნახშირბადის დიოქსიდი (1-2,5 მგ/დმ³) ამუხრუჭებს საფურცების გამრავლებას. 0°C ტემპერატურაზე და 0,1 მПа (760 მმ ვერცხლისწყლის სვეტის) წნევისას ერთ მოცულობა წყალში იხსნება 1,71 მოცულობა CO₂. სპირტში CO₂ ხსნადობა გაცილებით მაღალია. იგივე პირობებში 1 მოცულობა სპირტში იხსნება 4,3 მოცულობა CO₂.

გოგირდის დიოქსიდი. ადრე სთვლიდნენ, რომ SO₂ არ წარმოადგენდა ყურძნისა და ღვინის ბუნებრივ შემადგენელ ნაწილს. თუმცა უკანასკნელ ხანებში დადგენილ იქნა, რომ ყურძენში შემავალ ღვინის ზოგიერთ გოგირდშემცველ საფურსს, დუღილის პროცესში შეუძლია წარმოქმნას SO₂-ის მნიშვნელოვანი რაოდენობა - 50 მგ/დმ³-მდე და მეტი.

გოგირდის დიოქსიდი ფართოდ გამოიყენება ყურძნის გადამუშავებისა და ღვინოების დამზადების სხვადასხვა ეტაპებზე, რაც განპირობებულია მისი ანტიმეტიკური და ანტიოქსიდანტური თვისებებით.

SO₂-ის შეყვანისას ბუფერულ ხსნარებში ადგილი აქვს მისი სხვადასხვა ფორმების წარმოქმნას: არაიონიზირებული გახსნილი SO₂, HSO₃⁻-ის იონები და pH-4-ზე ზევით - სულფიტ იონები:



ტემპერატურასა და pH-ზე დამოკიდებულებით ამ ფორმებს შორის მყარდება დინამიკური წონასწორობა. პარალელურად, შეყვანილი SO₂-ის ნაწილი უკავშირდება ღვინის შემადგენელ კომპონენტებს, ნაწილი დიფუზირდება მიკროორგანიზმების უჯრედებში, ნაწილი კი იკარგება ღვინოში მყოფ ჰაერის ჟანგბადით დაჟანგვის გამო.

ღვინოში აირის სახით გახსნილ SO₂-ის (1-10%) და მისი იონური ფორმების HSO₃⁻-ისა (დაახლოებით 94-96%) და SO₃²⁻(ჩვეულებრივად 1%-მდე) ჯამს, პირობითად განიხილავენ როგორც თავისუფალ გოგირდოვანწყავას.

ტკბილსა და ღვინოში გარდა თავისუფალი ფორმისა, გოგირდოვანი მჟავა იმყოფება ზოგიერთ კომპონენტებთან ნაერთის სახით. ამ ნაწილს პირობითად ეწოდება შებოჭილი ფორმა. თავისუფალ და შებოჭილ გოგირდოვან მჟავებს ეწოდებათ საერთო. ჩვეულებრივ SO₂-ის თავისუფალი ფორმები შეადგენს მისი საერთო რაოდენობის 10-30% ძალზე იშვიათად 40%.

მინერალური ნივთიერებების ტექნოლოგიური მნიშვნელობა. მინერალური ნივთიერებები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ვაზის, როგორც მცენარის განვითარების, ისე ღვინის ჩამოყალიბებისას მიმდინარე პროცესებში. ისინი შედიან ფერმენტთა უმეტესობის პროსტეტიკურ ჯგუფში, შეიცავენ ვიტამინები, ასევე წარმოქმნიან კომპლექსებს სხვა ორგანულ ნაერთებთან. ტკბილში მათი არსებობა აუცილებელია საფუერების განვითარებისათვის. როგორც წესი, ტკბილი შეიცავს ყველა იმ ქიმიურ ელემენტს, რაც აუცილებელია საფუერების ცხოველმოქმედებისათვის.

მთელი რიგი მეტალები, პირველ რიგში კი რკინა და სპილენძი აქტიურად მონაწილეობენ ღვინის დავარგებისას მიმდინარე უანგვა-აღდგენით პროცესებში (თუმცა მათი სიჭარბე იწვევს სხვადასხვა სახის სიმღვრივეებსაც, როგორცაა რკინის სიჭარბით გამოწვეული შავი და თეთრი კასი, ასევე სპილენძის სიჭარბით გამოწვეული ყავისფერი კასი).

ღვინოების რადიაქტივობა რომელიც გამოწვეულია მასში K^{40} იზოტოპისა და ტრიტიუმის (T-წყალბადის რადიაქტიული იზოტოპი, რომელიც შედგება ერთი პროტონისა და ორი ნეიტრონისაგან) არსებობით, უფრო ნაკლებია, ვიდრე მინერალური წყლების. ვინაიდან ტრიტიუმის ნახევარდაშლის პერიოდი ტოლია 12 წლის, ამიტომ ახალი ღვინოები ძველებთან შედარებით ხასიათდებიან შედარებით უფრო მაღალი რადიაქტივობით. ტრიტიუმის შემცველობის მიხედვით შეიძლება ობიექტურად იქნას განსაზღვრული ღვინის ასაკი.

ღვინოები ყოველთვის შეიცავს გოგირდის დიოქსიდს. როგორც ტექნოლოგიური, ისე ეკონომიკური თვალსაზრისით, ის მეღვინეობაში რჩება უნივერსალურ და უფრო მიღებულ საშუალებად. ღვინოებში მისი შემცველობის შემცირების ორიენტაცია ნაკარნახეხია პირველ რიგში ღვინის ხარისხის ამაღლებისადმი წაყენებული მოთხოვნებიდან და სანიტარული ნორმებიდან გამომდინარე. დღეისათვის არსებული საშუალებებისა და შესაძლებლობების გამოყენებით, შესაძლებელი ხდება დამზადებულ იქნას საჭირო ხარისხის ღვინოები SO_2 -ის მინიმალური შემცველობით (არა უმეტეს 10 მგ/დმ³).

ტკბილსა და ღვინოში წყლის შემცველობაა 700-800 გ/დმ³ (ტკბილ ღვინოებში გაცილებით ნაკლები). ექსტრაქტის შესაბამისად 200-350 და 16-40 გ/დმ³. ექსტრაქტი შაქრის გამოკლებით - 20-60 და 16-40 გ/დმ³, ხოლო შაქრისა და მჟავების გამოკლებით - 12-50 და 10-36 გ/დმ³ შესაბამისად.

3.14.10. კვებითი ღირებულება

ღვინის კვებითი ღირებულება განისაზღვრება ქიმიური შედგენილობით, მათ შორის ცალკეული კომპონენტების ფიზიოლოგიური და ფარმაკოლოგიური აქტივობით.

ღვინოში სასარგებლო კომპონენტების არსებობა განისაზღვრება გამოსავალი ნედლეულით - ყურძნით და საფუერების ცხოველმოქმედების პროდუქტებით, რომლებიც წარმოიქმნება ტკბილისა და ღურდოს დუღილის პროცესში.

ნახშირწყლები ღვინოში ძირითადად წარმოდგენილია გლუკოზითა და ფრუქტოზით, რომელთა შემცველობაა: მშრალ ღვინოებში - 0,3%-მდე, ნახევრადმშრალში - 3%-მდე, ნახევრადტკბილში 8%-მდე, ტკბილში - 20%-მდე, ლიქიორულში - 35%-მდე. აქედან გამომდინარე აღნიშნული ღვინოების ენერგეტიკული ღირებულება განსხვავებულია და იცვლება 600 კკალ/დმ³-დან მშრალისათვის, 1500 კკალ/დმ³-მდე სადესერტოებისათვის.

განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია პექტინოვანი ნივთიერებები, რომლებსაც გააჩნიათ ორგანიზმიდან რადიაქტიული ელემენტების, კერძოდ კი სტრონციუმისა და ცეზიუმის გამოდევნის უნარი. რადიოპროტექტორულ თვისებებს ფლობენ აგრეთვე ღვინის ფენოლური ნივთიერებები. ორგანული მჟავები ღვინოს ანიჭებენ მომჟავო გემოს, ხელს უწყობენ საჭმლის მონელებას და მადის აძლვრას. მათი კონცენტრაცია შეადგენს 5-დან 10 გ/დმ³-მდე. ყველაზე მეტია ღვინის, ვაშლის და რძის მჟავები, რომელთაგან თვითიული მათგანი განსაკუთრებულ როლს თამაშობს ღვინის თვისებების ფორმირებაში. ეთილის სპირტის კონცენტრაცია მშრალ ღვინოებში შეადგენს 9-14,5%, სადესერტოსა და მაგარში - 20%-მდე. კვების დროს ალკოჰოლის ადგილისა და როლის გათვალისწინებით, მიჩნეულია, რომ მოზრდილმა ადამიანმა დღეში უნდა მიიღოს არა უმეტეს 250-300 მლ მშრალი ნატურალური ღვინი, ორგანიზმის ინდივიდუალური შესაძლებლობების გათვალისწინებით.

ცქრიალა ღვინოები შეიცავენ CO_2 -ს. გონივრული მოხმარებისას ეს ღვინოები ალაგზნებენ სასუნთქ ცენტრს, სტიმულირებას უკეთებენ სისხლის მიმოქცევას და აფართოებენ ტვინის სისხლძარღვებს.

აქროლადი ნივთიერებები - ეთეროვანი ზეთები, რთული ეთერები, ალდეჰიდები და აცეტალები ახდენენ ღვინის ფორმირებას. დაბლა სწევენ სისხლის წნევას და ტონიზირებას უკეთებენ ნერვულ სისტემას.

ღვინოში მცირე რაოდენობითაა გლიცერინი, რომელიც წარმოიქმნება ტკბილის დუდილის პროცესში. ადამიანის ორგანიზმში ის შედის ცხიმების შემადგენლობაში.

ღვინოში 20-ზე მეტი მაკრო და მიკროელემენტი. მათი საერთო შემცველობა შეადგენს 1,5 - 3 გ/დმ³. კათიონებიდან ჭარბობს კალიუმი, ანიონებიდან კი - ფოსფატები, უმთავრესად ორგანული ნაერთების სახით. მათი შედგენილობა და რაოდენობა დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშზე, ნიადაგის ქიმიურ შედგენილობაზე, წარმოების ტექნოლოგიაზე, გამოყენებულ მოწყობილობებზე. ასე, მაგალითად, კაბერნე „აბრაუ დიურსო“ შეიცავს დიდი რაოდენობით რუბიდუმს. ცნობილია, რომ ჭაჭაზე დაყენებული მშრალი წითელი ღვინოები უფრო მდიდარია მინერალური ნივთიერებებით, ვიდრე თეთრი ღვინოები. ეს ღვინოები ეფექტურია რკინის დეფიციტით გამოწვეული ანემიის სამკურნალოდ და პროფილაქტიკისათვის, სისხლნაკლებობისათვის, რამდენადაც ის აქტიურად მონაწილეობს სისხლწარმოქმნის პროცესში. უამრავი მონაცემები არსებობს მინერალური ნივთიერებების დადებითი გავლენის შესახებ გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე.

ღვინო შეიცავს ვიტამინების ჯგუფის კომპლექსს (B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂) PP, ბიოტინს, პანტოტენის შუკვას. შედარებით მცირე შემცველობის მიუხედავად ვიტამინების ამ კომპლექსის ღირსება გამოიხატება მათ მრავალფეროვნებასა და კომპონენტთა კარგ თანაფარდობაზე.

ღვინოები მდიდარია ასკორბინმჟავას თანამგზავრი P-ვიტამინით. ის ეხმარება ორგანიზმს ვიტამინ C დაგროვებაში, რომელიც ღვინის დაყენების პროცესში შენარჩუნებულია უმნიშვნელო რაოდენობით. გარდა ამისა ვიტამინი P ამაგრებს სისხლძარღვთა კედლებს, დადებითად მოქმედებს ორგანიზმში მიმდინარე გაცვლით პროცესებზე. 100 გრამ, განსაკუთრებით კი წითელ ღვინოში შემავალი ნაერთები, რომლებიც ფლობენ P-ვიტამინის აქტივობას, მნიშვნელოვანწილად აკმაყოფილებენ მოზრდილი ადამიანის მოთხოვნილებას.

ალკოჰოლიანი სასმელების ყველა ჯგუფებიდან, ღვინოს ყველაზე მეტად გააჩნია კვებითი, მატონიზირებელი და სამკურნალო თვისებები.

ყურძნის ღვინოს გააჩნია არა მხოლოდ კვებითი, არამედ ფარმაკოლოგიური დანიშნულება. პირველი სისტემატიზირებული მონაცემები ამის შესახებ გვხვდება ეგვიპტურ პაპირუსში ებერსა (XVII ს. ჩვ.წელთაღრიცხვამდე).

ღვინოების სამკურნალო-პროფილაქტიკური და დიეტური თვისებები დამტკიცებულია მეღვინეობის მრავალსაუკუნოვანი ისტორიითა და დამოწმებულია გენიალური ისტორიული პიროვნებების მიერ, რომლებმაც თავიანთი ცხოვრება მიუძღვნეს ადამიანის ჯანმრთელობისა და დღევანდელი საკითხების შესწავლას. მათ შორის უფრო მეტად გამოირჩევიან ჰიპოკრატე, გალენი, ცელსუსი, ლუი პასტერი. თანამედროვე ავტორებიდან ფართო პოპულარობით სარგებლობს ამერიკელი ექიმის ს.ლუჩის წიგნი „ღვინო, როგორც საკვები და წამალი“ და ფრანგი ექიმის ეილოს ენოთერაპიული კოდექსი. თანამედროვე მედიცინა უფრო და უფრო გაბედულად იყენებს ენოთერაპიას (ღვინით მკურნალობას).

როგორც სხვა ნებისმიერ ალკოჰოლიან სასმელთან, ღვინოსთან დამოკიდებულებაც განისაზღვრება მოხმარების ზომით. ამასთან დაკავშირებით დღეისათვის აქტუალურია ექიმისა და ფილოსოფოსის პარაცელსის სიტყვები: „მხოლოდ ზომა განსაზღვრავს, ნივთიერების მავნებლობასა და სარგებლიანობას“.

თ ა 3 0 XV

ღვინის გაწმობის მტკიცებულება

ღვინოში განუწყვეტლივ მიმდინარეობს რთული ფიზიკო-ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესები, რომელთა ხასიათიც განისაზღვრება მისი დამზადების გარკვეული ეტაპებით. თუმცა ზოგიერთი პროცესები (მაგ. ეთერიფიკაცია, მელანოიდინური წარმოქმნა, კონდენსაცია, დაშლა და სხვ.) მიმდინარეობს ღვინის დამზადების ყველა სტადიაზე. ამიტომ ამ რეაქციების პროდუქტები მუდმივად მონაწილეობენ ღვინისათვის დამახასიათებელი რთული თვისებების ჩამოყალიბებაში, მათი მიმდინარეობის დროსავე დამოუკიდებლად. აქ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს რეაქციის ჩატარების სისრულე, წარმოქმნილი პროდუქტების რაოდენობა და ბუნება, რომლებზეც დამოკიდებულია ღვინოების მიერ არმატიისა და ამა თუ იმ გემური თვისებების შექმნა, მისი დამზადების ერთი ეტაპიდან მეორე გადასვლისას.

ანსხვავებენ ღვინის დამზადების ხუთ ეტაპს (სტადიას): წარმოშობა, ფორმირება, მოწეფება, დაძველება და კვდომა (დაშლა). ასეთი დაყოფა პირობითია, რამდენადაც ღვინის დამზადებისას ეტაპების მკვეთრი გამოიჯენისათვის ზუსტი საზღვრების დადგენა საკმაოდ რთულია.

3.15.1. ღვინის წარმოშობა

ღვინის მიღების პირველი ეტაპი, რომელიც მთავრდება ტკბილის დუღილის შედეგად ღვინის წარმოქმნით, მოიცავს პერიოდს ყურძნის გადასამუშავებლად მიღების მომენტიდან დუღილის დამთავრებამდე. ეტაპი მოიცავს ორ პერიოდს: პირველი - ნედლეულის მომზადება (ყურძნის მიღება, ნაყოფის ჭყლეტა და კლერტის მოცილება, ღურდოს დამუშავება, თვითნადენის გამოყოფა, ღურდოს გამოწნევა, ტკბილის დაწმენდა). მეორე - ტკბილის ან ღურდოს დუღილი.

პირველი ეტაპი იწყება ყურძნის მიღებიდან და დაჭყლეტიდან. ეს პერიოდი მიზნად ისახავს მექანიკური ზემოქმედებით დაირღვეს ყურძნის მარცვლის უჯრედების პროტოპლაზმური გარსი იქიდან შიგთავსის (ტკბილის) გამოყოფის მიზნით. რადგანაც მარცვალზე მექანიკური ზემოქმედების შედეგად ირღვევა კოორდინაციული კავშირი მის სტრუქტურულ ელემენტებს შორის, ქსოვილთა უჯრედები თანდათანობით იწყებენ კვდომას. ამის შედეგად ხდება მტევნის მყარ ნაწილებში არსებული ფენოლური ნაერთების, არომატული ნივთიერებების, აზოტოვანი და სხვა ნაერთების დიფუზია ტკბილში. ტკბილში გადასული ნივთიერებების რაოდენობა დამოკიდებულია დაჭყლეტის ხარისხზე, მტევნის მყარი ნაწილების ტკბილთან კონტაქტის დროსა და ტემპერატურაზე. ამიტომ სუფრის ნაზი ღვინოებისა და შამპანური ღვინომასალების დამზადების დროს, ცდილობენ შეამცირონ ტკბილის შეხების დრო ყურძნის წიაფასთან, კანთან და კლერტთან.

შემავრებული, სუფრის წითელი და კახური ღვინოების დამზადება, პირიქით, მოითხოვს ტკბილის ხანგრძლივ კონტაქტს მტევნის მყარ ნაწილებთან. ამისათვის გათვალისწინებულია ტკბილის ღურდოზე დაყოვნება ან დუღილი. გარსის კანის დაღუპული უჯრედების სტიმულირება და ამით მათი შემცველი ნივთიერებების დიფუზიის დაჩქარება შესაძლებელია ასევე სხვა ტექნოლოგიური ხერხებითაც. ამისათვის პრაქტიკაში ამ მიზნით ძალიან ხშირად იყენებენ ყურძნის ან ღურდოს გაცხელებას (45-50, ხანდახან 70°C-მდე 0,5 - 3,0 სთ განმავლობაში) და ღურდოს დასპირტვას. დადებითი შედეგებია მიღებული ღურდოს დაბალი და მაღალი სიხშირის ელექტროდენით, ულტრაბგერებითა და γ-გამოსხივებით დამუშავებისას. უკანასკნელ ხანებში დიდი ყურადღება ეთმობა ღურდოს დამუშავებას პექტოლიტური და ცილოლიტური ფერმენტული პრეპარატებით.

ტკბილში დიფუზირებულ წიპწაში, კანსა და კლერტში შემავალი ნივთიერებების გარდა, მომავალი ღვინის ჩამოყალიბებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ამ პერიოდში ფერმენტაციული პროცესების ჩატარებას. მარცვლის დაჭყლეტისას ირღვევა უჯრედის სტრუქტურა და ფერმენტების ურთიერთქმედების კოორდინაცია სუბსტრატთან. ისინი შედიან არესთან არარეგულირებად შეხებაში და იწვევენ ტკბილში (ღურდოში) სხვადასხვა პროცესების (ჰიდროლიზი, ჟანგვა-აღდგენის პოტენციალი და სხვ.) ინტენსიურ ჩატარებას. ამ პერიოდში განსაკუთრებული ინტენსივობით მიმდინარეობს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები. ის შეიმჩნევა ჯერ კიდევ ყურძნის დაჭყლეტისას, ასევე ტკბილის ღურდოზე გაჩერებისას, ღურდოს გამოწნევისას და ტკბილის დაწმენდისას.

მეორე პერიოდი მოიცავს ტკბილის ან ღურდოს სპირტულ დუღილს - პროცესს, რომლის დროსაც ხდება გამოსავალი პროდუქტის (ტკბილის) თვისებების პრინციპიალური ცვლილება. ეს პერიოდი ხასიათდება რთული ბიოქიმიური, ქიმიური და ფიზიკო-ქიმიური რეაქციებით. ამ რეაქციების შედეგად მნიშვნელოვნად იცვლება ტკბილის შედგენილობა და წარმოიქმნება ახალი პროდუქტები (ეთილისა და უმაღლესი სპირტები, ალდეჰიდები, ეთერები და სხვ.), რომლებიც ჰქმნიან დუღილის ყველა პროდუქტისათვის დამახასიათებელ არომატის ფონს.

3.15.2. ღვინის ფორმირება

პროცესი მოიცავს დუღილის დამთავრებიდან პირველ გადაღების პერიოდს, რომელიც ხასიათდება ბიოლოგიური (ვაშლ-რემეჟავა დუღილი, ავტოლიზი და სხვ.), ბიოქიმიური (ჰიდროლიზი, ეთერიფიკაცია და სხვ.), ფიზიკური (დესორბცია, გახსნა და სხვ.), ფიზიკო-ქიმიური (პოლიმერიზაცია, კოლოიდური და კრისტალური ნალექების წარმოქმნითა და გამოყოფით და სხვ.) პროცესებით. ამ ეტაპზე ღვინო იძენს „თავის ხასიათს“.

ღვინის ფორმირების პროცესებს შორის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ვაშლ-რემეჟავა დუღილს, რის შედეგადაც ვაშლმჟავათი მდიდარ ღვინოებში ქრება მკვეთრი „მწვანე“ მჟავიანობა და მათი გემო ხდება უფრო რბილი და ჰარმონიული. მეღვინეობის პრაქტიკაში ცდილობენ ამ პროცესის

სტიმულირებას მაღალმჟავიანი სუფურის ღვინოების მისაღებად და პირიქით, ვაშლ-რემეჟავა დუღილი არასასურველია სამხრეთის რაიონებისთვის დამახასიათებელი დაბალი მჟავიანობის ღვინოებისთვის.

ღვინის ფორმირების დროს გრძელდება ტკბილის დუღილის დამთავრებისას დაწყებული ავტოლიზური პროცესები. მათ შედეგს წარმოადგენს ახალი ღვინის გამდიდრება საფურების დაშლის პროდუქტებით - აზოტოვანი ნივთიერებებით, პოლისაქარიდებით, ლიპიდებით, ვიტამინებით, ფერმენტებით (პროტეინაზები, β -ფრუქტოფურანოზიდაზა, ესტერაზები) და სხვ. უკანასკნელის ღვინოში გადასვლა იწვევს ეთერიფიკაციისა და დაშლის პროცესების ინტენსიფიკაციას.

ღვინის ფორმირების დროს ხდება შეტიენარებული ნაწილაკების, საფურის უჯრედების, ღვინის მჟავა მარილების, ტანატების, პოლისაქარიდების და სხვათა სედიმენტაცია და ღვინო თანდათან იწმინდება, ღვინოში გახსნილი ნახშირბადის დიოქსიდის დესორბცია ხელს უწყობს ჰაერის ჟანგბადის შეღწევას, რითაც სტიმულირდება ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები, რომელთა ინტენსივობაც მატულობს ღვინის მომწიფების ეტაპზე. ღვინის ფორმირების დამთავრებისას ხდება მისი დაწმენდა.

3.15.3. ღვინის დამწიფება

ეტაპი მოიცავს პერიოდს ღვინის ფორმირების დამთავრებიდან (პირველი გადაღება) დაძველების დაწყებამდე. კასრებში ღვინის დამწიფების პერიოდი მიმდინარეობს ჰაერის ჟანგბადის შეღწევით, რაც განაპირობებს მასში ორგანოლუპტიკური თვისებების განვითარებასა და სტაბილურობის მიჩნევას (ჩამოსხმისადმი მდგრადობას). ეტაპი ხასიათდება ქიმიური და ფიზიკური პროცესებით (ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები, ეთერიფიკაცია, დაშლა, კონდენსაცია, პოლიმერიზაცია, ექსტრაქცია, აორთქლება და ა.შ.).

ამ პერიოდში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ჟანგვა-აღდგენით პროცესებს, რაც განპირობებულია როგორც დაძველებისას, ისე ტექნოლოგიური ოპერაციების დროს ღვინის მიერ ჰაერის ჟანგბადის შთანთქმით (გადავსება: ფილტრაცია და სხვ.). დამწიფებისას, ღვინო მის ტიპზე დამოკიდებულებით მოიხმარს 20-დან 200 მგ/დმ³-მდე ჟანგბადს. ჟანგბადის სიჭარბემ შეიძლება გამოიწვიოს ღვინის ზედმეტი ჟანგვა (გადაჟანგვა), რაც უარყოფითად აისახება მის სტაბილურობაზე, ფერზე, არომატსა და გემოზე. დამწიფებისას ჟანგბადის უკმარისობა კი ხელს უშლის სტაბილური ღვინის მიღებას კარგად განვითარებული არომატითა და გემოთი.

ღვინის დამწიფებისას, მის შემადგენლობაში შემავალი ნივთიერებათა ყველა ჯგუფი მონაწილეობს ამ პროცესების მიმდინარეობაში. ასე მაგალითად, მონოსაქარიდების გარდაქმნა ძირითადად მიმდინარეობს ჟანგვის, დეჰიდრატაციისა და აზოტოვან ნივთიერებებთან ურთიერთქმედების გზით. ამის შედეგად, დამწიფების პროცესში მათი რაოდენობა რამდენადმე მცირდება. ადგილი აქვს პოლისაქარიდების ჰიდროლიზს და მათი კომპლექსების ნალექში გამოყოფას (პოლისაქარიდი, ცილა, პოლიფენოლი). ასეთი კომპლექსები შეიძლება შეიცავდნენ ლიპიდებსაც. ნალექებში ასევე გამოიყოფა თავისუფალი და ბმული სტიროლები, მაღალმოლეკულური ცხიმოვანი მჟავები, მათი გლიცერიდები და სხვ.

ღვინის დამწიფებისას მნიშვნელოვნად იცვლება ორგანული მჟავების შემცველობა. ზოგიერთი ალიფატური ერთფუძიანი მჟავები (მაგ. ძმრის) გროვდება, მთელი რიგი მრავალფუძიანი მჟავების შემცველობა კი კლებულობს (მაგ. ღვინის). ღვინის მჟავის შემცველობის შემცირება გამოწვეულია ნალექში ღვინის ქვის გამოყოფით, ასევე მისი ჟანგვითა და ეთერიფიკაციის რეაქციებში მონაწილეობით. ვაშლისა და ლიმონმჟავას შემცველობაც ასევე მცირდება, როგორც ღვინოებში (განსაკუთრებით სუფურის) ყოველთვის არსებული მიკროორგანიზმების (რემეჟავა ბაქტერიები და სხვ.) ცხოველმომქმედების შედეგად, რომლებიც მათ გარდაქმნიან შესაბამისად რძისა და ლიმონ-ვაშლმჟავებად, ასევე ეთერიფიკაციის ხარჯზე. ეთერიფიკაციის პროცესში აქტიურობის შემცირების რიგის მიხედვით ღვინის ძირითადი მჟავები შეიძლება დავალაგოთ შემდეგი თანმიმდევრობით: ქარვის, ვაშლის, რძის, ღვინის, ლიმონის, ძმრის. მრავალფუძიანი მჟავები ძირითადად წარმოქმნიან მჟავა ეთერებს.

ღვინის დამწიფების პროცესში ფეროლური ნივთიერებების ყველა ჯგუფები აქტიურად მონაწილეობენ ჟანგვა-აღდგენით და კონდენსაციის რეაქციებში, აზოტოვან ნაერთებთან და აღდგებიან ურთიერთქმედებაში, ბიოპოლიმერული კომპლექსების წარმოქმნაში. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მათი როლი ინციერების სტადიაზე, ღვინოების შემადგენელი სხვადასხვა ნივთიერებების თავისუფალ რადიკალურ შეუღლებულ ჟანგვაში. კატეხინების ჟანგვას თან ახლავს როგორც მათი კონდენსაცია მაღალი მოლეკულური მასის წარმოქმნით, ისე დაშლა CO_2 და წყლად, რაც იწვევს თავისუფალი კატეხინების თანდათანობით გაქრობას. კატეხინების დაჟანგული პოლიკონდენსირებული პროდუქტები თანდათანობით გამოიყოფა ნალექში. ნალექები ასევე შეიძლება

გამოიყოს ღვინის დამწიფების პროცესში კონდენსირებული კატეხინების ურთიერთქმედებით სპილენძთან.

კატეხინები და მათი კონდენსაციის პროდუქტები თავისუფლად რეაგირებენ ამინომჟავებთან, ორგანულ მჟავებთან, ალდეჰიდებთან, ზოგიერთ მეტალებთან (Fe, Cu, K და სხვ.), გოგირდოვან მჟავასთან. ამ რეაქციების მექანიზმი, რომელსაც ასევე მივყავართ ნალექში გამოყოფის უნარის მქონე ძნელადხსნადი ნაერთების წარმოქმნამდე, ნაკლებადაა შესწავლილი.

ღვინის დამწიფებისას შეიმჩნევა ანტოციანების პოლიმერიზაცია ჟანგბადის შემცველობის დამოუკიდებლად, თუმცა იგი ჩქარდება მისი თანაობისას. ლეიკოანტოციანები ღვინოში უმეტესწილად იმყოფება პოლიმერულ ფორმაში და მათი რაოდენობის შესამჩნევი დაწევა არ აღინიშნება. მიიჩნევენ, რომ ფლავონები და ფლავონოლები კატეხინებისა და ანტოციანების მსგავსად განიცდიან პოლიმერიზაციას და მათი დიდი ნაწილი ნალექში გამოიყოფა. დამწიფების პერიოდში ტანინების სტრუქტურა მნიშვნელოვნად იცვლება. ამასთან მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მათ ჟანგვით კონდენსაციას, რითაც ძლიერდება მათი საკუთარი ფერი.

მნიშვნელოვანი თვისებითი და რაოდენობითი ცვლილებები ხდება აზოტოვანი ნივთიერებების შედგენილობაში, კერძოდ კი ამინომჟავებში. ეს უკანასკნელი მონაწილეობენ კარბონილამინურ რეაქციებში და იშლებიან აგრეთვე ღვინოში გახსნილი ჟანგბადის ზემოქმედებით. ორივე შემთხვევაში ხდება მათი დეჰამინირება და დეკარბოქსილირება, როგორც ალდეჰიდების წარმოქმნით, რომლებსაც გააჩნიათ ერთი ნახშირბადით ნაკლები გამოსავალი ამინომჟავების ნახშირბადოვანი ჩონჩხი, ისე კარბონილური და ოქსიჯგუფების მქონე სხვა ნაერთების წარმოქმნით.

ღვინის დამწიფებისას პეტიდების გარდაქმნის შესახებ ცოტა რამაა ცნობილი. როგორც ცილებმა, მათ შეიძლება განიცადონ ჰიდროლიზი, მონაწილეობა მიიღონ შაქრებთან და ფენოლურ ნაერთებთან რეაქციებში, შემდგომში, წარმოქმნილი კომპლექსების ნალექში გამოყოფით.

ღვინის დამწიფების პროცესში ფერმენტების აქტივობა თანდათანობით ეცემა. მიიჩნევენ, რომ უფრო მეტად აქტიური რჩება β -ფრუქტოფურანოზიდა. ვიტამინების შემცველობა მცირდება მათი ნაწილობრივი ჟანგვისა და მინერალური ნივთიერებების შემცირების შედეგად. რიგი მეტალების რაოდენობა (K, Ca) მცირდება ნალექში მათი თანდათანობითი გამოლექვით, ღვინის ძნელადხსნადი მჟაუნმჟავას მარილების სახით. ეს პროცესი უფრო ინტენსიურად მიმდინარეობს ღვინის დამწიფების დასაწყისში, შემდგომში კი თანდათანობით კლებულობს. თუმცა ნალექების გამოყოფა არ წყდება ღვინობის 30-40 წლის დაძველების შემდეგაც. ეს განპირობებულია იმით, რომ ორგანულ მჟავათა უმეტესობას გააჩნიათ ღვინოში გახსნის გაძლიერებული უნარი სხვადასხვა კომპლექსების წარმოქმნით ცილებთან, ამინომჟავებთან, ნახშირწყლებთან, პოლიფენოლებთან და სხვ. ღვინის დამწიფების პროცესში ხდება ამ ნივთიერებების თანდათანობითი მოცლება, იცვლება pH და მარილები გამოილექებიან. მათი ინტენსიური გამოყოფა იწვევს კრისტალურ სიმღვრივებს.

ღვინის ბუნებრივ დამწიფებას სჭირდება ხანგრძლივი დრო, ამიტომ მეღვინეობის პრაქტიკაში იმ ნივთიერებების გამოყოფის დასაჩქარებლად, რომლებსაც შეუძლიათ გამოიწვიონ ღვინის შემღვრევა, გემოს სიუხეზე, ასევე ღვინის ორგანოლექტიკური თვისებების უფრო სწრაფი ფორმირებისათვის იყენებენ სხვადასხვა ტექნოლოგიურ ზერხებს (გაწებვა, მინერალური დამწმენდებით დამუშავება, ფილტრაცია, სითბოთი და სიცივით დამუშავება, ელექტროფორეზული დამუშავების საშუალებები, ორგანული პოლიმერების გამოყენება და სხვა).

3.15.4. ღვინის დაძველება

ეს ეტაპი მოიცავს პერიოდს დამწიფების დასრულებიდან კვდომის (დაშლის) დაწყებამდე. ღვინის დაძველება მიმდინარეობს ანაერობულ პირობებში, დაბალ ჟანგვა-აღდგენით პოტენციალზე. ითვლება, რომ ამ პერიოდის დაწყებამდე ღვინის ორგანოლექტიკური თვისებები აღწევს თავის მაქსიმუმს. ღვინის შემდგომი კონტაქტი ჟანგბადთან იწვევს მისი თვისებების გაუარესებას. ამიტომ ღვინო ბოთლებში უნდა ჩამოისხას და ასეთნაირად მოხდეს მისი ჰაერისგან იზოლაცია.

ღვინის დაძველება წარმოადგენს ხანგრძლივ ეტაპს, მას ბევრი საერთო გააჩნია დამწიფების ქიმიურ და ფიზიკო-ქიმიურ პროცესებთან (ეთერიფიკაცია, მელანოიდინოწარმოქმნა, დაშლა, პოლიმერიზაცია, კრისტალური და კოლოიდური ნალექების წარმოქმნა და გამოყოფა და სხვ.). რადგანაც ეს პროცესები მიმდინარეობს ანაერობულ პირობებში დაბალ ჟანგვა-აღდგენით პოტენციალზე, დამწიფების შუალედური და საბოლოო პროდუქტები არ განიცდიან შემდგომ ჟანგვით გარდაქმნებს. ღვინოში პრევალირებს ალდეჰიდის პროცესები, რის შედეგსაც წარმოადგენს ნახი გემოს და ბოთლური დაძველების განსაკუთრებული ბუკეტის წარმოქმნა. ეს ბუკეტი სწრაფად ქრება, ანდა ძლიერ იცვლება მსუბუქი განიავებისას. ამიტომ მოხმარების ან დეგუსტაციის წინ რეკომენდირებული

არ არის ძველი ღვინოების დეკანტაცია. ღვინოების დაძველების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მათ ქიმიურ შედგენილობაზე, ტიპზე, წლის მოსავალზე. საერთოდ სუფრის თეთრი ღვინოებისათვის იგი შეადგენს 2-3 წელს, მაგარი და სადესერტო ღვინოებისათვის - 3-5 და მეტ წელს.

3.15.5. ღვინის კვლევა (დაშლა)

ღვინის დაძველებას მოსდევს დაშლა, ორგანოლექტიკური თვისებების (ფერი, არომატი, გემო) და სასაქონლო ხარისხის დაკარგვა. აღნიშნული განპირობებულია სიღრმისეულად მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიური პროცესებით, რომლებსაც ადგილი აქვს ღვინის დაყენების სხვა ეტაპებზეც (ქანგვა-აღდგენითი პროცესები, მელანოიდინოწარმოქმნა, დაშლა, კონდენსაცია, სელიმენტაცია და სხვ.).

ყველა ტიპის ღვინოს გააჩნია მისი ხარისხის გასაუმჯობესებელი გარკვეული ვადა. სუფრის თეთრი მონოექსტრაქტული ღვინოებისათვის ეს ვადა განისაზღვრება 4-5 წლით, თეთრი ექსტრაქტული ღვინოებისათვის ის აღწევს 10 წელს. წითელი ღვინოები უფრო ნელა მწიფდება და ძველდება. სუფრის ღვინოები ნაკლებად ხანგამძლეა, თუმცა საკოლექციო ღვინოებში შეიძლება შეგვხვდეს 30-35 წლის ერთეული ნიმუშები. მაგარი და სადესერტო ღვინოები უფრო ხანგამძლეა. მათ თავიანთი თვისებების შენარჩუნება შეუძლიათ 100 და უფრო მეტი წლის განმავლობაში. თუმცა გარკვეული პერიოდის შემდეგ იწყება ღვინის დაშლა (კვლევა). ამ დროს ანტოციანების დაშლის გამო ქრება შეფერილობა; ასევე დაშლის ახალი პროდუქტების წარმოქმნის გამო თავს იჩენს უსიამოვნო არომატი და გემო.

ღვინის კვლევისას მიმდინარე პროცესებიდან დიდი მნიშვნელობა გააჩნია მელანოიდინოწარმოქმნის რეაქციებს, განსაკუთრებით კი სადესერტო ღვინოებისათვის. ის, ღვინოების ტიპისაგან დამოუკიდებლად მათში იწყებს მალაგის სპეციფიური ტონების გაჩენას, რაც დაკავშირებულია შაქრების დაშლის პროდუქტების დაგროვებასთან, ნაწილობრივ 5-ოქსიმეთილფურფუროლთან და სხვ. ამასთან, არეში 5-ოქსიმეთილფურფუროლის რაოდენობრივი შემცველობით შეიძლება დახასიათდეს საქაროამინური რეაქციების მიმდინარეობის სიღრმე (სისრულე) და აქედან გამომდინარე, აქროლადი არომატული ნივთიერებების მთელი კომპლექსის დაგროვების ხარისხი, რაც განაპირობებს არომატსა და გემოში ამა თუ იმ ელფერს.

თ ა ვ ი XVI

ღვინის დავარგების პროცესში განსახორციელებელი ტექნოლოგიური ოპერაციები

ღვინის ხანგრძლივ შენახვას ისეთ პირობებში, რომელიც ხელს უწყობს მისი ხარისხის გაუმჯობესებას, დავარგება ეწოდება. დავარგება უზრუნველყოფს ღვინის მომწიფების ხელსაყრელი პირობების შექმნას და სტაბილური გამჭვირვალობის მიღწევას. დავარგებული ღვინო - ეს არის არა მარტო მწიფე ღვინო, არამედ პროდუქტი, რომელსაც დროის ფაქტორის წყალობით მაქსიმალურად აქვს განვითარებული თავისი საუკეთესო ორგანოლექტიკური თვისებები.

ღვინის დავარგებისათვის იყენებენ მუხის კასრებსა და ბუტებს, მომინარქებულ ლითონისა და რკინა-ბეტონის რეზერვუარებს. ჭურჭლის მასალის, მისი ფორმის, სიდიდისა და ჰერმეტიკულობის შესაბამისად იქმნება სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესების განხორციელებისათვის ხელსაყრელი პირობები, რომლებიც აუცილებელია მოცემული ღვინის ტიპური თვისებების ფორმირებისათვის, დგინდება ღვინომასალების დამუშავების რეჟიმი.

3.16.1. ღვინის შევსება

ალკოჰოლური დუღილის პროცესში გამოყოფილი CO_2 , როგორც ჰაერზე მძიმე, სადულარ ჭურჭელში იკავებს ცარიელ ადგილს და ჰაერს ღვინოსთან თავისუფალი შეხების საშუალებას არ აძლევს. დუღილის დამთავრებისთანავე CO_2 ქროლდება და მის ადგილს იკავებს ჰაერი, რომელთან ერთადაც ჭურჭელში შეიძლება მოხდნენ ღვინისათვის მავნე მაკროორგანიზმები. ღვინის შევსების მიზანია ჭურჭელში ღვინის ზედაპირზე ჰაერით გავსებული თავისუფალი სივრცის თავიდან

აცილება, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს სუფრის ღვინის არასასურველი ჭარბი დაჟინგვა და აერობული მიკროორგანიზმების განვითარება მის ზედაპირზე.

შევსების აუცილებლობა გამოწვეულია ღვინის აშრობით გამოწვეული მისი მოცულობის შემცირებით. აშრობის სიდიდე დამოკიდებულია ჭურჭლის ტევადობაზე, იმ მასალაზე, რომლისაგანაც დამზადებულია ჭურჭელი, აშრობის ზედაპირზე, შენახვის პირობებზე, ტემპერატურასა და ტენიანობაზე.

რაც უფრო მაღალია ტემპერატურა და ნაკლებია ტენიანობა, მით უფრო ღვინის მეტ აშრობას აქვს ადგილი და პირიქით. შენახვის ოპტიმალურ პირობად ითვლება ტემპერატურა $10-15^{\circ}\text{C}$, ტენიანობა - $80-90\%$. ღვინის აშრობით უფრო მეტი დანაკარგები შეიძინევა მცირე ზომის მუხის კასრებში, ვიდრე დიდებში. სამაგიეროდ პირველში დავარგება უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე მეორეში. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ტანგენსიალურად დახერხილი მერქნის ტკეჩებისგან დამზადებულ კასრებში ღვინის დანაკარგი უფრო მეტია, ვიდრე რადიალურად დახერხილი ან დაპობილი ტკეჩებისგან დამზადებულ ანალოგიურ ჭურჭელში. სხვა თანაბარ პირობებში, ერთი და იგივე მოცულობის კასრებში სფერულში ღვინო უფრო ნაკლებად აშრება ოვალურთან შედარებით. ღვინის აშრობა დამოკიდებულია კასრის ზედაპირზე, რაც წარმოადგენს ჭურჭლის ზედაპირის ფართობის შეფარდებას მის მოცულობასთან. ე.ი. როგორც უკვე ავლინებთ, მცირე მოცულობის კასრი უფრო მეტს იშრობს, ვიდრე დიდი.

მშრალი ღვინომასალების შევსება ხდება კვირაში ერთხელ, სადესერტო ღვინოების - 10 დღეში ერთხელ, მაგარი ღვინოების კი თვეში ერთხელ. შევსების სიხშირის შესამცირებლად და სუფრის ღვინომასალების აერაციის შეზღუდვის მიზნით თეთრი ღვინომასალებით შევსებულ კასრებს დაძველების მეორე წელს შუნტით გვერდზე დგამენ, ხოლო წითელ ღვინომასალებს დავარგების დასაწყისიდან - 1,5 - 2 წლის შემდეგ. ასეთი წესით ღვინის შენახვა ამცირებს მის აშრობას, თავიდან გვაცილებს საშუნტე ხერელში ჰაერის შეღწევის საშიშროებას და ხელს უწყობს ნაზი ბუკეტის ფორმირებას. შუნტით გვერდზე მდგომი კასრები 6 თვეში ერთხელ ივსება. ამ წესით შეიძლება შევინახოთ მხოლოდ ჯან-საღი ღვინომასალები ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმის პირობებში.

შევსების პროცესი შრომატევადია. უკანასკნელ ხანებში შევსების მაგიერ მშრალ ღვინომასალებს ინახავენ ინერტული გაზების ატმოსფეროში, სადაც სითხის ზედაპირზე პერიოდულად შეაქვთ გოგირდის ანჰიდრიდი.

3.16.2. ღვინის გადაღება

ღვინომასალების მოვლაში ღვინის გადაღება ერთ-ერთი ძირითადი ოპერაციაა. მისი მიზანია ლექიდან ღვინის მოცილება, ჭარბი CO_2 -სგან გათავისუფლება, ღვინის ფორმირებისა და დამწიფებისათვის ოპტიმალური ჟანგბადური რეჟიმის უზრუნველყოფა, ღვინის სულფიტაცია.

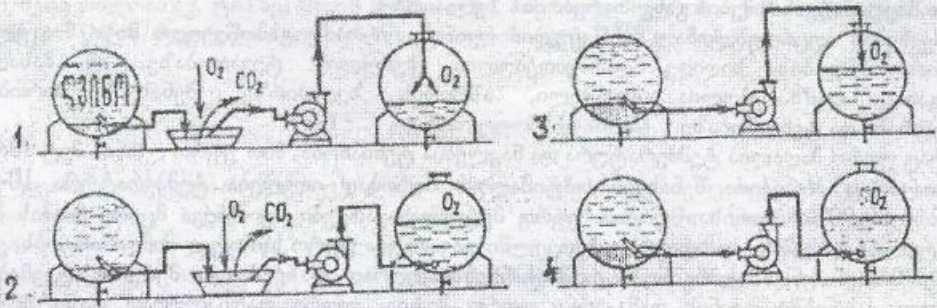
ლექიდან ღვინის გადაღებას აწარმოებენ დეკანტაციით ან ტუმბოთი. ღვინის ლექიდან მოხსნის ყველა ხერხი ითვალისწინებს ოპტიმალური ჟანგბადური რეჟიმის შექმნას, რაც სხვადასხვა ღვინოებისთვის განსხვავებულია. პირველ გადაღებას ახდენენ დადუღებული ღვინომასალის საფურციანი ლექისაგან განცალკევების, CO_2 -სგან განთავისუფლებისა და ჰაერით გაჯერების მიზნით.

ახალი ღვინო დიდი რაოდენობით შეიცავს სხვადასხვა სიდიდის მინარეებს. იგი წარმოადგენს პოლიდისპერსულ სუსპენზიას. გარდა საფურციანი ლექისა, ჭურჭლის ფსკერზე გამოიყოფა ღვინის ქვის კრისტალური ნალექი, რომელსაც თან მიაქვს ცილოვან ნივთიერებათა ნაწილი. გამოილექებიან აგრეთვე პექტინოვანი ნივთიერებანი. საბოლოოდ იქმნება ამორფული ნალექი. CO_2 თანდათანობით გამოიღვენება და ღვინოში დიფუნდირდება ჰაერის ჟანგბადი, რომელიც იწვევს ჟანგვით პროცესებს. ეს უკანასკნელი კი ხელს უწყობს ნალექის წარმოქმნას.

პირველი გადაღების დროს მშრალი ღვინომასალებში შაქარი ბოლომდე უნდა იყოს დადუღებული. ამასთან, ღვინომასალა დაწმენილი უნდა იყოს, მაღალსპირტიანი და მაღალმჟავიანი ღვინო დაბალი ტემპერატურის პირობებში შეგვიძლია უფრო მოგვიანებით გადავიღოთ.

პირველი გადაღების შემდეგ რჩება თხევადი საფურციანი ლექები, რომლებიც $50-60\%$ ღვინომასალას შეიცავენ. მათ ცალკე რეზერვუარებში აგროვებენ, უკეთებენ სულფიტაციას მაღალი დოზით ($150-200$ მგ/დმ³) და აყოვნებენ დაწმენამდე. ამის შემდეგ ღვინომასალის გამოცალკეება ხდება ფილტრაციით, ცენტრიფუგირებით ან ორმაგი ქსოვილიანი ტომრებით გამოწნევით. მკვრივი საფურციანი ლექები დიდი რაოდენობით შეიცავენ ღვინისმჟავა მარილებს. ისინი შემდგომ გადაშუშავებისას განიცდიან უტილიზაციის საამქროში ღვინისმჟავა კირის მისაღებად. ამ უკანასკნელისაგან კი ამზადებენ ღვინის მჟავას.

განასხვავებენ ღია, ნახევრად ღია, ნახევრად დახურულ და დახურულ გადაღებას (ნახ.35.).



ნახ.35. ღვინის გადაღების (ლექიდან მოხსნის) ხერხები:
1 - ღია გადაღება; 2 - ნახევრად ღია გადაღება; 3 - ნახევრად დახურული გადაღება; 4 - დახურული გადაღება.

ღია გადაღების დროს ღვინო ლექიდან იხსნება დეკანტაციით გეჯაში, საიდანაც ტუმბოთი გადააქვთ ღვინის მიმღებ რეზერვუარში. ამ დროს 2-ჯერ ხდება მისი გააჯერება ჰაერით. გეჯაში ღია ნაკადური ჩაშვებით და მიმღებ რეზერვუარში ღვინის ზედაპირიდან 800 მმ სიმაღლეზე, სითხის შხეფებად ჩამშვებით. ასეთი გადაღებით ღვინოში იხსნება ყანგბადი 5-6 მგ/დმ³ რაოდენობით.

ნახევრადღია გადაღების დროს ღვინოში ყანგბადის შეღწევა იზღუდება. ყანგბადით გააჯერება ხდება მხოლოდ ერთხელ, გეჯაში. მიმღებ რეზერვუარში იგი მიეწოდება ქვედა ვინტილით.

ნახევრადდახურული გადაღების დროს ღვინის გაქარვა ხდება მხოლოდ მიმღებ რეზერვუარში, ზემოდან ჩამოსხმით, დამჭირხნი შლანგის სიმაღლის რეგულირებით.

დახურული გადაღების დანიშნულებაა ყანგბადის შეზღუდვა. ამ მიზნით გადაღება ტარდება აერაციის გარეშე. ღვინის შეწოვა და გადაცემა ხდება ქვედა ონკანების საშუალებით.

ღვინის გადაღების ზემოთ მოყვანილი ხერხებით შესაძლებელი ხდება ყანგბადით სითხის მეტ-ნაკლები გააჯერება, რითაც ვარეგულირებთ ყანგვა-აღდგენით პროცესებს ღვინოში. პირველ გადაღებას (ნოემბერ-დეკემბერი) აწარმოებენ ღია წესით. გამონაკლისია ისეთი ღვინომასალები, რომელთაც მიდრეკილება აქვთ ოქსიდაზური კასისაკენ. ასეთ შემთხვევაში ლექიდან ღვინის მოხსნა ხდება დახურული წესით. ლექიდან მოხსნილი ღვინოები ექვემდებარებიან სულფიტაციას, რომლის დოზაც დამოკიდებულია ღვინომასალის ქიმიურ შედგენილობასა და მიკრობიოლოგიურ მდგომარეობაზე და მერყეობს 10-70 მგ/დმ³ ფარგლებში. თეთრი მშრალი ღვინოებისათვის საჭიროა 30 მგ/დმ³, წითელი მშრალისათვის - 10-15 მგ/დმ³. SO₂-ის შეღარებით მალე დოზას (60-70 მგ/დმ³) ვიყენებთ დაბალმჟავიან, დაავადების მიმართ მიდრეკილების მქონე ღვინომასალების გადაღების შემთხვევაში. პირველ გადაღებას უკავშირდება ღვინომასალების ევალიზაცია. მეორე გადაღება წარმოებს მოსავლის გადამუშავების მომდევნო წლის მარტში. მეორე გადაღებაც ღია წესით ხდება, რომელსაც თან ახლავს სულფიტაცია. ღვინომასალის მესამე გადაღება ტარდება მაის-ივნისში. ამასთან წითელი ღვინოების გადაღება უფრო ადრე ხდება, ვიდრე თეთრების.

ნაზი თეთრი ღვინოების მეორე ან მესამე გადაღებისას ჰაერთან შეხებას ძლიერ ვზღუდავთ, ან სრულად გამოვრიცხავთ დახურული გადაღების გზით. მაღალექსტრაქტული ღვინოების, განსაკუთრებით წითლების დამწიფების დასაჩქარებლად დახურულ გადაღებას იწყებენ მხოლოდ მეორე წლიდან.

3.16.3. ღვინის ევალიზაცია, ასამბლაჟი და კუბაჟი

ყველა ტიპისა და მარკის ღვინის ტექნოლოგიური დამუშავება კუბაჟით იწყება, რომელსაც ფიზიკური, ფიზიკურ-ქიმიური, ქიმიური და ბიოქიმიური დამუშავება მოჰყვება.

ერთი და იგივე ტიპის ღვინოებში გვხვდება დიდი სიჭრელე, როგორც სიმაგრის, ისე მჟავიანობის, სიტკბოს, სიმწკლარტის, ექსტრაქტისა და ფერის მხრივ, რაც აიხსნება ნიადაგური და კლიმატური პირობებით, ვენახის ფართობების მდებარეობით, ყურძნის მოკრეფის ვადით და სხვ. ერთი და იგივე ჯიშისა და ტიპის ახალი ღვინომასალების შერევას მისი ერთგვაროვნების მისაღწევად, **ევალიზაცია** ეწოდება. ოპერაციას ატარებენ მექანიკური დამრევეთ ალჭურვილ დიდ რეზერვუარებში. მამანურის წარმოებაში ამ პროცესს **ასამბლაჟი** ეწოდება. ე.ი. **ასამბლაჟი** არის სხვადასხვა

ვენახებიდან მიღებული ერთი ჯიშის მზა ღვინოების მცირე პარტიების შეერთება დიდი ერთგვაროვანი პარტიების მისაღებად.

კიდევ უფრო მეტად საპასუხისმგებლო ოპერაციაა სხვადასხვა ღვინოების ერთიმეორეში შერევა. ისეთი ვაზის ჯიშები, რომლებიც დამოუკიდებლად იძლევიან მაღალხარისხოვან პროდუქციას, ძალზე იშვიათია. ასეთებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: რაქვითელი, საფერავი, ჩინური, მუსკატი და ზოგიერთი სხვა. ესენიც ყველგან და ყოველთვის არ იძლევიან ამა თუ იმ ტიპის, ამა თუ იმ მარკის, ერთხელ დადგენილი კონდიციისა და შინაარსის, მზა პროდუქციის გამოსაშვებად ერთნაირ და საჭირო ღვინოს. ამიტომ ყოველთვის ერთგვაროვანი მარკის ღვინოს მისაღებად საუკეთესო საშუალებაა ორი ან რამდენიმე სხვადასხვა შინაარსის ღვინოს ერთმანეთში შერევა. ამ ოპერაციას მეღვინეობაში *კუპაჟი* ეწოდება. ე.ი. *კუპაჟი* არის სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის ღვინოების, ან სხვადასხვა ტიპის ღვინოების, ღვინომასალებისა და სხვა კომპონენტების (სპირტი, ვაკუუმ-ტკბილი და სხვ.) ერთიერთ შერევა, კონდიციური და ტიპიური პროდუქტის მიღების და მისი შედგენილობისა და ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით.

კუპაჟით ხდება გემოთი, ბუკეტითა და ფერით, მეტეოროლოგიური პირობებით განსხვავებულ წლებში მიღებული ღვინომასალების შერევით ერთგვაროვანი პროდუქტის მიღება; ღვინომასალების გემური და ბუკეტური თვისებების გაუმჯობესება; ღვინოს მოცემული ტიპისათვის დამახასიათებელი კონდიციების უზრუნველყოფა; ღვინომასალების გამოსწორება უკეთეს ღვინომასალასთან მისი შერევით; ღვინოს გაახალგაზრდავება; ზადიანი და დაავადებული ღვინოების გამოსწორება. კუპაჟის დროს ძირითად ჯიშობრივ ღვინომასალას იღებენ 61% რაოდენობით, ხოლო ყველა დანარჩენს - 39%. ასეთი თანაფარდობითაა დამზადებული მსოფლიოში სახელგანთქმული კუპაჟურ-სეპაჟური ღვინოები. ამასთან, მაღალხარისხოვანი სამარკო ღვინოებისათვის დამახასიათებელი თვისებების შენარჩუნების მიზნით ყოველი კუპაჟიდან იტოვებენ 10-30%-ს, რაც ტკბის ე.წ. სარეზერვო კუპაჟს. იგი ასრულებს ტიპიურობის სტაბილიზატორის როლს. ამავე დროს დაცულია გამოშვებული ღვინოების გემოვნური თვისებები. სარეზერვო კუპაჟის დამატებით ჩქარდება ახალგაზრდა კუპაჟის მომწიფება.

3.16.4. დასპირტვა

დასპირტვა აუცილებელი პროცესია შემაგრებული ღვინოების წარმოებაში. იგი წარმოადგენს ღვინომასალებში ან მეღვინეობის სხვა ნახევარპროდუქტებში რექტიფიცირებული ეთილის სპირტის შეტანას მკაცრად განსაზღვრული რაოდენობით. დასპირტვას ატარებენ შემაგრებული ღვინოების კონდიციის უზრუნველსაყოფად სიმაგრის მიხედვით, მაგარი სადესერტო ღვინოებისათვის დამახასიათებელი თვისებების მისაცემად, დაღულებისა და დაავადებების მიმართ ღვინოს მდგრადობის ასამაღლებლად და სხვ.

ღვინოს ტიპზე დამოკიდებულებით სპირტი შეაქვთ სხვადასხვა ტექნოლოგიურ სტადიაში:

- ა) დუღილის დაწყებამდე ტკბილის წინასწარი დასპირტვა 4-5% მოც., რაც გამოიყენება სადესერტო ღვინოების წარმოებაში. ასეთი ხერხით თავიდან არის აცილებული მავნე მიკროორგანიზმების განვითარება დუღილის დასაწყისშივე, მაგრამ მას თან ახლავს სპირტის მომეტებული დანაკარგი.
- ბ) სადესერტო ღვინოების წარმოების დროს მადულარ ტკბილს სპირტავენ ისეთ სტადიაში, როცა დუღილის პროცესის შეჩერებით მიღწეული იქნება მოცემული ღვინოს კონდიციურობა ნარჩენი შაქრისა და სპირტის შეცველობის მიხედვით.
- გ) დურდოზე ტკბილის დასპირტვა მისი შემდგომი დაყოვნებით, გამოიყენება ზოგიერთი წითელი სადესერტო ღვინოს წარმოების დროს.
- დ) ღვინომასალების დასპირტვა, რომელიც შემდგომში გამოიყენება კუპაჟებში ღვინოს საჭირო კონდიციის უზრუნველსაყოფად.
- ე) დაუდუღარი ტკბილის დასპირტვით ე.წ. მისტელის მიღება, რომელიც წარმოადგენს საკუპაჟე მასალას, სადესერტო ღვინოს წარმოებაში.

დასპირტვის პროცესის მიმართ ძირითადი ტექნოლოგიური მოთხოვნაა - შესაძლებლობის მიხედვით ღვინოში სწრაფი და სრული ასიმილაციის მიღწევა. ასიმილაციას ხელს უწყობს დასასპირტ მასალაში სპირტის თანდათანობითი რაოდენობით, ულუფებით შეტანა. ასიმილაციის პროცესებში ადგილი აქვს ნარევის მოცულობის *შემცირებას*, რასაც კონტრაქცია ეწოდება. როგორც წესი ტკბილსა და ღვინოს სპირტავენ 20%-მდე. ამ შემთხვევაში კონტრაქციის სიდიდე მძივებულია ნარევის 0,08% შეკუმშვა, სიმაგრის ყოველი 1%-ით მომატებისას. დასპირტვა შეიძლება ჩატარდეს როგორც დამრევებით მოწყობილ რეზერვუარებში სპირტის შეტანით, ისე უწყვეტ ნაკადში.

3.16.5. მჟავიანობის დაწვევა

მჟავიანობის დაწვევა ხდება მაღალი ტიტრული მჟავიანობის მქონე ღვინოებისათვის. პროცესი შეიძლება ჩატარდეს სხვადასხვა ხერხებით: ქიმიური, ბიოლოგიური, ელექტროდიალიზით, კუპაჟით და სხვ.

ქიმიური ხერხი. ამ შემთხვევაში მჟავების ნაწილობრივი განეიტრალება ხდება კალციუმის კარბონატით (ცარცი), რაც იწვევს ღვინისმჟავა კალციუმის ძნელადხსნადი მარილების გამოლექვას. ტიტრული მჟავიანობის 1 გ/დმ³ დასაწვეად საჭიროა 0,72 გ კალციუმის კარბონატის CaCO₃ (ცარცის), ან 0,8 გ კალიუმის კარბონატის K₂CO₃ (პოტაშის) ან 1 გ ნახშირმჟავა კალიუმის მჟავა მარილის KHCO₃ (ბიკარბონატის) დამატება. უფრო ხშირ გამოყენებას პოულობს უმაღლესი სისუფთავის ცარცი, თუმცა ხარისხის თვალსაზრისით უკეთესია კალიუმის კარბონატის გამოყენება. ცარცის გამოყენებით ხდება მხოლოდ ღვინის მჟავას მოცილება, ხოლო ვაშლის მჟავა (რომლის კალციუმის მარილი წყალში ხსნადია) რჩება ღვინოში. ამიტომ ქიმიური ხერხით მჟავიანობის დაწვევა ტარდება იმისათვის, რომ გადავიღდეს ვაშლ-რძემჟავა დუღილის ჩატარება.

თუ მაღლარ ტკბილში დიდი რაოდენობითაა ღვინის მჟავა (4-6 გ/დმ³), ხოლო ვაშლის მჟავა - მცირე (2,5 - 3,0 გ/დმ³), უმაღლესი სისუფთავის მქონე ცარცით დამუშავება იმ ანგარიშით, რომ გამოიყოს 2 გ/დმ³ ღვინის მჟავა, იწვევს ღვინომასალის გემური თვისებების გაუმჯობესებას და ვაშლ-რძემჟავა დუღილის ჩატარების ხელის შეწყობას.

ვაშლ-რძემჟავა დუღილისათვის ვაშლის მჟავა ბაქტერიების მიერ სრულად არ მოიხმარება. ვაშლის მჟავის 0,6-1 გ/დმ³ ნარჩენი რაოდენობისას, ბაქტერიები კარგავენ თავიანთ ცხოველმომქმედებას. ვაშლ-რძემჟავა დუღილის დასამთავრებლად ბაქტერიების ინაქტივაციისათვის აუცილებელია ღვინის სულფიტირება 20-30 გ/დმ³ თავისუფალი SO₂-ით. ღვინოები, რომლებშიც დაფიქსირებულია ვაშლ-რძემჟავა დუღილი და რომლებიც განთავისუფლებული არიან ბაქტერიული უჯრედებისაგან, ხასიათდებიან გამჭვირვალობით, მაღალი ორგანოლექტიკური თვისებებით და ბაქტერიალური სიმღვრივის მიმართ სტაბილურობით.

მჟავიანობის დაწვევის ბიოლოგიური ხერხი. ეს ხერხი ემყარება ვაშლ-რძემჟავა დუღილსა და შიზოსაკარმიცეტის საფუკრების გამოყენებას. ნაკადში ან სტაციონალურად, რძემჟავა ბაქტერიების წმინდა კულტურების გამოყენებით ვაშლ-რძემჟავა დუღილის მიმართული პროცესის ჩატარების მცდელობამ, ჯერ-ჯერობით ვერ პოვეს პრაქტიკული გამოყენება, პროცესის ჩატარების მეტისმეტი სიროთლის გამო. პრაქტიკაში გამოიყენება სპონტანური ვაშლ-რძემჟავა დუღილი სპირტული დუღილის პროცესში ან მისი დამთავრებისთანავე იმ ღვინომასალის კუპაჟირებით, რომელშიც უკვე ჩატარდა ვაშლ-რძემჟავა დუღილი, ღვინომასალასთან, რომელშიც საჭიროა ბიოლოგიური მჟავიანობის დაწვევა. ვაშლ-რძემჟავა დუღილის მიმართული ჩატარებისათვის დიდი პერსპექტივა ესახება ლიოფილურ-გამომშრალი ბაქტერიების გამოყენებას.

თ ა ვ ი XVII

ღვინის დაავადებები, ზადი და ნაკლოვანებები

ღვინოების ბიოლოგიური შემღვრევა გამოწვეულია მიკროორგანიზმების - საფუკრებისა და ბაქტერიების განვითარებით. მიკროორგანიზმების განვითარების შედეგად ღვინოებში მიმდინარე ქიმიური შედგენილობის ცვლილება და სადეგუსტაციო თვისებების გაუარესება, მიეკუთვნება ღვინის დაავადებებს. ღვინის დაავადებებს ყოფენ ორ ჯგუფად - აერობული, რომელიც გამოწვეულია ჰაერის შეღწევების შედეგად განვითარებული აერობული მიკროორგანიზმებით და რომლებიც ღვინოში ჟანგავენ სპირტს. ანაერობული - გამოწვეული ანაერობული მიკროორგანიზმებით ჟანგბადის თანაობის გარეშე, რომლებიც ღვინოში შლიან შაქრებს, მჟავებს, გლიცერინსა და სხვა შემადგენელ ნაწილებს გარდა სპირტისა.

3.17.1. აერობული დაავადებები

ღვინის ბრკე - გამოწვეულია *Candida*, *Pichia*, *Hansenula*-ს გვარის აპკისებური საფუკრებით. ვითარდება ღვინის ზედაპირზე მისი მაღალ ტემპერატურაზე შენახვისას, ჰაერის ჟანგბადის შეღწევადობის პირობებში. დაავადების მიდრეკილებით ხასიათდებიან 12% მოც. ნაკლები სპირტიანობის მქონე ღვინოები. ღვინის ზედაპირზე საფუკრები წარმოქმნიან ფქვილისებრ - თეთრ, ხანდახან მოყვითალო მქრქალ აპკს, რომელიც ჯერ თხელი და გლუვია, შემდეგ კი ნაოჭდება. აპკი არ

ღვინის გამწარება. გამწარების გამოწვევა *Bacterium amoraccyeus*-ის ბაქტერიები, რომლებიც შლიან გლიცერინს მწარე ნივთიერება აკროლეინის წარმოქმნით. ღვინო იმღვრება, ღებულობს უსუფთაო - წაბლისფერს, შავ-ლურჯი ფერის გაკვრით. გემო უხდება მწარე, თავს იჩენს აქროლადი მჟავების სუნით, ფსკერზე ჩნდება ნალექი. ავადდება ძირითადად ბოთლებში დიდხანს დაძველებული წითელი ღვინოები. თეთრი ღვინოები იშვიათად ავადდებიან.

მკურნალობის მიზნით ღვინოს ზელმეორედ აღულებენ ახალ ჭაჭაზე, აცივებენ გაყინვის ტემპერატურამდე, გალხობის შემდეგ ფილტრავენ ჰაერის თანდასწრებით, ამუშავებენ გააქტივებული ნახშირით და შეაქვთ ჯანსაღი ღვინის კუპაჟში. სიმწარის მოცილების შემდეგ ახდენენ ღვინის ტანინიზაციას და აუცილებლად პასტერიზაციას.

თაგვის გემონაკრავი. ავადდება ყველა ტიპის ღვინო. დაავადების გამოწვევი მიზეზები ბოლომდე არ არის შესწავლილი. ღვინოს აქვს სპეციფიკური გემო და თაგვის ექსკრემენტების სუნით. ავადმყოფი ღვინის არასასიამოვნო გემო პირში დიდხანს რჩება. ძლიერ დაავადებული ღვინო უვარგისი ხდება არა მარტო მოხმარებისათვის, არამედ გამოხდისთვისაც, რადგან თაგვის სუნი და გემო მას ყველგან თან დაჰყვება.

3.17.3. ღვინის ზადი და ნაკლოვანებები

გამომწვევ მიზეზებზე დამოკიდებულებით ღვინის ზადი შეიძლება იყოს ქიმიური ან ბიოქიმიური ბუნების.

ქიმიური ბუნების ზადი ძირითადად გამოწვეულია ღვინოში ზოგიერთი მეტალების სიჭარბით. ასეთ ზადს უწოდებენ **კასს** (კასი ფრანგული სიტყვაა და ქართულად გატეხილს ნიშნავს). განასხვავებენ რკინის (თეთრი, შავი, ლურჯი) და სპილენძის კასს. შედარებით იშვიათად გვხვდება ალუმინის, კალის, თუთიის და ნიკელის კასი.

რკინის კასი წარმოიქმნება დაბალი მჟავიანობის ($\text{pH} \leq 3,6$) მქონე ყველა ტიპის ღვინოში. იგი დამოკიდებულია ღვინოში სამკალენტიანი რკინის შემცველობაზე, რომელსაც უნარი აქვს წარმოქმნას უხსნადი კომპლექსები ღვინის შემადგენელ ნივთიერებებთან. როგორც წესი, ამ ზადის ნიშნები ვლინდება საკმაოდ ადრე, უკვე ღვინის პირველი გადალების შემდეგ.

ასხვავებენ რკინის კასის შემდეგ სახეებს:

თეთრი კასი (ღვინის განაცრისფრება) თავს იჩენს სამკალენტიანი რკინის ურთიერთქმედებით ფოსფატებთან ღვინის მაღალ ტემპერატურაზე შენახვისას. ღვინოში წარმოიქმნება მსუბუქი შებურვა, რომელიც თანდათან გადადის მოთეთრო-ნაცრისფერ სიმღვრივეში და გამოიყოფა ჭურჭლის ფსკერზე, მონაცრისფერო-თეთრი ან მოლურჯო-შავი ნალექის სახით. თეთრი კასით დაავადებული ღვინის გამოსწორება შეიძლება მისი სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებით ან ლიმონმჟავას მიმატებით.

შავი კასი წარმოიქმნება რკინის ურთიერთქმედებისას კონდენსირებულ ტანინებთან, რის შედეგადაც მიიღება მუქი, თითქმის შავი ფერის პროდუქტები. ღვინო იმღვრება, თეთრი ღვინო ხდება რუხი-ყავისფერი. ღვინო იძენს რკინის გემოს და წარმოიქმნება შავი ნალექი.

ლურჯი კასი თავს იჩენს რკინის ურთიერთქმედებისას ანტოციანებთან. ამ დროს წარმოიქმნება მოიისფრო-ლურჯი ფერი. ეს ორივე კასი (შავი და ლურჯი) იმდენად ჰგავს ერთმანეთს, რომ მათ ხშირად აღნიშნავენ ერთი ტერმინით: ღვინის ვაშავება. წარმოქმნილი ნალექის ფერი იცვლება იისფრიდან შავამდე იმისდა მიხედვით, თუ რა თანაფარდობით შეიცავს იგი რკინას, ტანინებსა და ანტოციანებს.

სპილენძის კასი. ზემოაღნიშნული ზადებისგან განსხვავებით სხვადასხვა ხელშემწყობი პირობების დროს, სპილენძის კასი ვითარდება ღვინოებში, რომლებიც ინახება ჰაერთან შეხების გარეშე. ის ძირითადად თავს იჩენს ერთვალენტური სპილენძის ურთიერთქმედებით ცილებთან და ფენოლურ მქონე სულოფიტირებულ თეთრ ღვინოებში. სპილენძის ურთიერთქმედებით ცილებთან და ფენოლურ ნივთიერებებთან წარმოიქმნება სიმღვრივე, რომელიც თანდათან გარდაიქმნება გოგირდოვანი სპილენძის შემცველ კოლოიდური ხასიათის წაბლისფერ ან მოყავისფრო-წითელ ნალექად.

სპილენძის კასი განსაკუთრებით მფლავნდება ღვინის გადაზიდვის დროს. აქვე უნდა აღნიშნოს ერთი მნიშვნელოვანი მომენტიც: ღვინის გაქარვისას ეს ნალექი ქრება და სწრაფად გადადის ხსნარში.

ალუმინის კასი დამახასიათებელია ალუმინის მაღალი შემცველობის მქონე სპეციალური ტიპის თეთრი ღვინოებისათვის. თავიდან ჩნდება ოდნავ შესამჩნევი ოპალესცენცია. მეტალის უფრო მაღალი კონცენტრაციის შემთხვევაში წარმოიქმნება ალუმინის ჰიდროჟანგის თეთრი ბამბისებრი ნალექი, მეტალის უსიამოვნო გემო, გოგირდწყალბადის სუნი, მთითურო შეფერილობა.

კალის კასი ახასიათებთ თეთრ ღვინოებს. ღვინოში ჯერ ჩნდება ოპალესცენცია, შემდეგ წარმოიქმნება ამორფული, ნელა დამლექავი მასა, რომელიც შედგება ცილებისგან, რკინის, მაგნიუმის, სპილენძის, კალიუმის, მანგანუმის და ტყვიის იონებისაგან.

თუთია და ნიკელის კასები წარმოიქმნიან გარეგნულად ალუმინისა და კალის მსგავს ნალექებს. ღვინოს ეცვლება ორგანოლექტიკური მარეგნებლები.

როგორც უკვე აღვნიშნეთ რკინისა და სპილენძის კასები გვხვდება საკმაოდ ხშირად. დანარჩენები - იშვიათად.

ბიოქიმიური ხასიათის ზადს მიეკუთვნება **ოქსიდაზური კასი**. იგი წარმოიქმნება დამფანგავი ფერმენტების მოქმედებით (ოქსიდაზები) ღვინის ფუნოლურ ნივთიერებებთან. დამახასიათებელია პაერთან დიდხანს კონტაქტში მყოფი, როგორც თეთრი, ისე წითელი, განსაკუთრებით კი ახალგაზრდა ღვინოებისათვის. წითელი ღვინოები იძენენ ყავისფერ შეფერილობას, კარგავენ გამჭვირვალობას, წარმოიქმნიან მუქ-წაბლისფერ ნალექს. დროთა განმავლობაში ღვინო იწმინდება, იფერება ვარდისფრად, ზედაპირზე ჩნდება სხვადასხვა ფერებში გარდამავალი მეტალური ბრწყინვალეობა. თეთრი ღვინოები მუქდება, იძენენ სხვადასხვა ინტენსივობის ყავისფერ ელფერს. ბუკეტსა და გემოში შეიგრძნობა ფანავის ტონები, გამოქარული, ხანდახან სილამპლის ტონი. ოქსიდაზური კასის წინააღმდეგ ყველაზე საუკეთესო საშუალებად სულფიტაცია და $55-75^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურაზე პასტერიზაცია ითვლება, რის შემდეგაც ხდება ღვინის გაწებვა და გაფილტვრა.

გოგირდწყალბადის სუნი. გოგირდწყალბადის სუნი, რომელიც ლაყე კვერცხს მოგვაგონებს, საკმაოდ გვხვდება ღვინოებში. მისი წარმოქმნა დაკავშირებულია ღვინოში თავისუფალი გოგირდის არსებობასთან, რომელიც სინათლის ან საფუარი ენზიმების მოქმედებით აღდგება გოგირდწყალბადამდე. გოგირდი ღვინოში შეიძლება მოხვდეს ან როვლის წინ მტვენებზე გოგირდის შეფერქვევის შედეგად, რომელიც ნალექების სიმცირის გამო ჯერ კიდევ არ არის ჩამორეცხილი ან გოგირდის არასწორი ხრჩოლებისას, როდესაც იგი ჩაიღვენთება ჭურჭლის ფსკერზე.

გოგირდწყალბადის სუნი შეიძლება ღვინოს მოვაცილოთ მისი გაქარვით გადაღებისას, სულფიტაციით ან ხრჩოლებით, რომლის დროსაც ადგილი აქვს გოგირდის ნალექში გამოყოფას. ღვინის კუპაჟით საღ ღვინოსთან.

მხედველობაში უნდა ვიქონიოთ, რომ თუ გოგირდწყალბადი ღვინიდან დროულად არ იქნა მოშორებული, სპირტებთან ხანგრძლივი კონტაქტისას წარმოიქმნება ძალზე მღვრადი ნაერთები მერკაპტანები, რომელთა მოცილება უკვე შეუძლებელია.

ღვინოში გვხვდება ისეთი ზადიც, რომელიც გამოწვეულია მასში დამხმარე მასალების შეტანით, ან გადადიან სხვადასხვა მოწყობილობებიდან და ტარიდან, ანდა დაკავშირებულია ტექნოლოგიის დარღვევასთან. მაგ. მიწის გემონაკრავი, სპილენძის გემონაკრავი, დაავადებული ყურძნის გემონაკრავი, მეღვინის გემონაკრავი, ობის გემონაკრავი, მუხის გემონაკრავი და სხვ.

როგორც წესი, ღვინის დაავადებები და ზადი ძნელად ექვემდებარება მკურნალობას, რომლებიც ქმედითუნარიანია ადრეულ სტადიებზე, თუმცა ისიც არაყოველთაის. ამ დროს შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც უნივერსალური პროცედურები სულფიტაცია და პასტერიზაცია, ისე სპეციფიური - ღვინის გა-ქარვა, გადაღება, გაწებვა, შემფავევა, ტანინის დამატება, გააქტივებული ნახშირით დამუშავება და ფილტრაცია. თუმცა, როგორც დაავადებებსაც და ზადებს ისე შემდგომ მკურნალობებს ყოველთვის თან ახლავს ღვინის ხარისხის დაქვეითება. ამიტომ, მნიშვნელოვნად დიდ ეფექტს იძლევა პროფილაქტიკური ღონისძიებები: წარმოების პროცესში პიგენტის მოთხოვნების დაცვა, მხოლოდ გამართული ხელსაწყოების გამოყენება, ღვინოში უცხო ნივთიერების მოხვედრის აღკვეთა და სხვ.

ზოგიერთი ავტორები ზადთან და დაავადებებთან ერთად გამოყოფენ ღვინის **ნაკლოვანებებს** - ცვლილებებს, რომელიც გამოიხატება მისი ნორმალური მახასიათებლებიდან მკვეთრ გადახრაში, რაც გამოწვეულია შემადგენელი ნივთიერებების ნაკლებობით ან სიჭარბით (მჟავები, სპირტები, მთრინოლაკი ნივთიერებები) ან შეცდომებით ტექნოლოგიურ პროცესებში (დურდოზე მეტისმეტად ხანგრძლივი დაყოვნებით, გამწვავი ნივთიერებების ზედმეტი რაოდენობით გამოყენებით).

ღვინის ზადისა და ნაკლოვანებების გამოიყენა ძალზე პირობითი და ხშირად სუბიექტურია.

თ ა ვ ი XVIII ლვინის სიმღვრივეები

ლვინის სიმღვრივეების გამომწვევი მიზეზები შეიძლება სამ კატეგორიად დაიყოს. ესენია: ფიზიკურ-ქიმიური, რომელიც სამი სახისაა მეტალური, კრისტალური და კოლოიდური. მათ წარმოქმნაში მთავარ როლს ასრულებენ ცილები, ფენოლური და პექტინოვანი ნაერთები, დექსტრინები, ორგანული მჟავების მარილები, მეტალები. მიკრობული (ბიოლოგიური), რომელიც გამოწვეულია საფუერებითა და ბაქტერიებით და ბიოქიმიური - გამოწვეული მჟანგავი ფერმენტებით.

მეტალური სიმღვრივეები. ტკბილი და ღვინო შეიცავენ მინერალურ ნივთიერებებს, რომელთა რაოდენობაც დამოკიდებულია ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებზე, აგროტექნიკურ ღონისძიებებზე, ყურძნის ჯიშზე და მისი გადამუშავების პირობებზე. ტკბილსა და ღვინოში მინერალური ნივთიერებების ძირითად ნაწილს შეადგენენ მეტალები.

ყურძნიდან ტკბილსა და ღვინოში გადასული მეტალები (ე.ი. ბუნებრივი გზით) უარყოფით გავლენას ვერ ახდენენ ღვინის სტაბილურობაზე, მათი მცირე შემცველობის გამო. წარმოებაში ძირითადი სიძნელებები გამოწვეულია მეტალების იმ ჭარბი შემცველობით, რომლითაც მდიდრდება ღვინო ტექნოლოგიური პროცესების სხვადასხვა ეტაპებზე.

მძიმე მეტალებით გამოწვეული სიმღვრივეები კოლოიდური ხასიათისაა. მათგან ღვინოში გვხვდება რკინის (ძირითადად), სპილენძის, კალის, ალუმინისა და სხვათა მარილები, რომლებიც ურთიერთქმედებენ ფენოლურ ნივთიერებებთან, ფოსფატებთან, სულფიდებთან, ცილებთან, რის შედეგადაც წარმოიქმნება სიმღვრივეები კასის სახელწოდებით. მეტალებით გამოწვეული სიმღვრივეების გამოსასწორებლად გამოიყენება სხვადასხვა ნივთიერებები, როგორცაა: სისხლის ყვითელი მარილი ($K_4[Fe(CN)_6]$), ტრილონ „ბ“ (ეთილენდიამინტეტრაამმარმჟავას ორნატრიუმიანი მარილი), ნტშ (ორ წყალთან დაკრისტალებული ნიტრილოტრიმეთილენფოსფონმჟავას სამნატრიუმიანი მარილი), ფიტინი (იზონიტფოსფორმჟავების კალიუმისა და მაგნიუმის მარილების ნარევი) და სხვ.

კრისტალური სიმღვრივეები. უმეტეს შემთხვევაში კრისტალური სიმღვრივეები დაკავშირებულია ნალექში ღვინის მჟავას ძნელადხსნადი მარილების - კალიუმის ჰიდროტარტრატის ან კალციუმის ტეტრაჰიდრატ ტარტრატის გამოყოფასთან.

ღვინის დაყენებისა და შენახვის პროცესში, ღვინის მჟავა მარილების გამოლეკვა ბუნებრივ პროცესს წარმოადგენს. პროცესზე გავლენას ახდენს დუღილისას ტკბილის დასაბრტვა, ტემპერატურის დაწვევა, კათიონებისა და ანიონების შემცველობა, pH, გადამუშავებისა და შენახვის პირობები, ტკბილისა და ღვინის ბენტონიტით დამუშავება, რაც იწვევს კალციუმის რაოდენობის გაღივებას.

კრისტალური სიმღვრივეები უფრო მეტად დამახასიათებელია ახალგაზრდა ღვინოებისათვის, განსაკუთრებით შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში. ახალგაზრდა ღვინოების ბოთლებში ჩამოსხმის შემდეგ, თითქმის გარდუვალია კრისტალური სიმღვრივის წარმოქმნა.

კოლოიდური სიმღვრივეები. მათ განეკუთვნება ცილოვანი, პოლიფენოლური, პოლისაქარიდული და ლიპიდური სიმღვრივეები. კოლოიდური სიმღვრივეები წარმოადგენენ ღვინის ყველა სიმღვრივეების 50%. მათი წარმოშობის მიზეზები და წარმოქმნილი ნალექების შედგენილობა ჯერ-ჯერობით სრულყოფილად არ არის დადგენილი. ტემპერატურული ფაქტორით გამოწვეული კოლოიდური სიმღვრივეები ორი სახისაა: შექცევადი და შეუქცევადი. შექცევადი სიმღვრივეები წარმოიქმნება ღვინის გაცივებისას. თუ ასეთ ღვინოს გავათბობთ, სიმღვრივე ქრება. შეუქცევადი კოლოიდური სიმღვრივეები წარმოიქმნება აერაციისას, რაც იწვევს ზოგიერთი კომპონენტების ჟანგვით გარდაქმნებს, ანდა გაცხელებით, რაც განაპირობებს სხვათა კოაგულაციასა და გამოლეკვას.

შექცევადი და შეუქცევადი კოლოიდური სიმღვრივეების ძირითად მიზეზს წარმოადგენს ცილებისა და ფენოლური ნაერთების არსებობა, რომლებსაც უნარი შესწევთ დამოუკიდებლად, ერთმანეთთან ან სხვა ნივთიერებებთან შეერთებით წარმოქმნან სიმღვრივე. დადგენილია, რომ ღვინოების კოლოიდური სიმღვრივის წყაროს წარმოადგენენ არა მხოლოდ ცალკეული ბიოპოლიმერები, არამედ ცილების, პექტინის, ნეიტრალური პოლისაქარიდების, პოლიფენოლებისა და მეტალების ხსნადი კომპლექსი. ამ კომპლექსის ღვინის ფენოლკარბონმჟავებთან ჟანგვითი კონდენსაციის შედეგად ხდება მისი გამსხვილება, რაც იწვევს შემღვრევასა და ნალექის წარმოქმნას.

მიკრობული (ბიოლოგიური) სიმღვრივეები. მათ განეკუთვნება საფუერებითა და ბაქტერიებით გამოწვეული სიმღვრივეები. ასეთი სიმღვრივეების წარმოშობას ხელს უწყობს ღვინოში ნარჩენი შაქრის და აზოტოვანი ნივთიერებათა არსებობა, ჰაერის ჟანგბადის შეღწევალობა, ღვინისა და ბრკის საფუერები.

ყველაზე მეტად გავრცელებულ ბაქტერიალურ სიმღვრივეებს განეკუთვნება ძმარმყავა (ღვინის დამმარება) და რძემჟავა დუღილები. ღვინის გაღორწოვანება, ტურნი, პუსი და სხვა, დღეისათვის ნაკლებად გავრცელებული ბაქტერიალური დაავადებები.

ბიოქიმიური სიმღვრივე გამოწვეულია დამჟანგავი ფერმენტებით, რომლებიც ზემოქმედებენ ფენოლურ ნაერთებზე ჰაერის ჟანგბადის შეღწევის პირობებში. სიმღვრივისაკენ მიდრეკილება მეტწილად შეიძენება დამპალი ან დაობებული ყურძნისაგან დამზადებულ ღვინოებში, რომლებსაც გააჩნიათ ოქსიდაზური კასისაკენ მიდრეკილება. ღვინო იმღვრება, გამოიყოფა მუქი-ყავისფერი, მუქი წაბლისფერი ნალექი, ზედაპირზე წარმოიქმნება ფერადი აპკი.

თ ა ვ ი XIX

ღვინის დაჟმენდა და სტაბილიზაცია

სიმღვრივეების მიმართ ღვინოების სტაბილური გამჭვირვალობისა და მდგრადობის უზრუნველსაყოფად გამოიყენება სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხები და სპეციალური ნივთიერებები, რომლებიც ღვინომასალებში შეტანისას რეაქციაში შედიან ღვინის სიმღვრივის გამომწვევ კომპონენტებთან ანდა უმდგრად ნაერთებს გამოყოფენ ნალექში. სტაბილურობაში იგულისხმება ღვინის ისეთი დამუშავება, როდესაც გამჭვირვალობის უზრუნველყოფასთან ერთად, ღვინო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაზღვეულია შემღვრევისაგან. გამოყენებულ საშუალებებზე დამოკიდებულებით, ღვინის დამუშავების ხერხები შეიძლება იყოს ფიზიკური, ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოქიმიური.

დამუშავების ფიზიკურ მეთოდებს განეკუთვნება ფილტრაცია, ცენტრიფუგირება და თბოფიზიკური დამუშავება.

ქიმიური მეთოდები ითვალისწინებს ღვინის დამუშავებას სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებით (ფლოკულიანტები, კომპლექსონები, კონსერვანტები, ანტიოქსიდანტები და სხვ.).

ფიზიკურ-ქიმიურ საშუალებას შეიძლება მივაკუთვნოთ ელექტროლიალიზი და უკუოსმოსი. სიცივით დამუშავებასაც აქვს ორმაგი მოქმედება. ფიზიკური ზემოქმედების შედეგად - ტემპერატურის დაწვეთ, მცირდება ღვინის ქვის ხსნადობა, რაც ქიმიური მოვლენაა.

დამუშავების ბიოქიმიური მეთოდებიდან უნდა აღინიშნოს ღვინის დამუშავება ფერმენტული პრეპარატებით, scyizocaccharompces სახის საფუერებით, ვაშლ-რძემჟავა დუღილის ბაქტერიებით.

ღვინოების სტაბილიზაციისათვის გამოყენებული ყველა ხერხი და საშუალება, კლასიფიცირდება იმ სახის შემღვრევაზე დამოკიდებულებით, რომლის წინააღმდეგაც ისინი გამოიყენება.

3.19.1. ღვინის ფილტრაცია

ფილტრატი არის ფოროვანი ტიხრების საშუალებით სითხისგან მყარი ნაწილაკების გამოყოფის ოპერაცია. იგი ღვინის დაწმენდის ერთ-ერთ ყველაზე მარტივი და ეფექტური ხერხია, რომელსაც განიცდის დამუშავების სხვადასხვა სტადიაში მყოფი ღვინომასალა, მზა ღვინო, ყურძნის წვენი, საფურებიანი ლექები და სხვ.

ფილტრაციაზე დაფუძნებული ღვინის დაწმენდა მარტივი, მაღალმწარმოებლური და უნივერსალურია. ფილტრაციას აპირობებს ორი პროცესი: გაცრა და აღსორბცია. როცა სითხეში ნაწილაკები მფილტრავი მასის ფორებზე მეტია, წარმოებს გაცრა, ხოლო როცა პროცესი მიდის მფილტრავი სხეულის შიგნით, ადგილი აქვს აღსორბციას.

მელენიებაში გამოყენებულმა მფილტრავმა მასალებმა უნდა დააკმაყოფილოს შემდეგი მოთხოვნები: ღვინოში არ უნდა იხსნებოდეს და უნდა იყოს მის მიმართ ნეიტრალური. სორბირების დიდი უნარით უნდა ხასიათდებოდეს მიკროორგანიზმების და სიმღვრივის ნაწილაკების მიმართ. შეინარჩუნოს ამორფული მიკროფორცანი სტრუქტურა მაღალ წნევაზე და ჰქონდეს საკმარისი მექანიკური გამძლეობა.

მფილტრავ მასალებად იყენებენ ბამბის ან ხელოვნურ ქსოვილებს, აზბესტს, ცელულოზას, დიატომიტს და ფილტრ-მუყაოს სპეციალურ მარკებს. T მარკის ფილტრ-მუყაოს გამოყენებისას ფილტრაციის ხარისხის გასაუმჯობესებლად ღვინოს უმატებენ კიზილგურს (დიატომიტს) გამოფილტრავი ზედაპირის 1 მ²-ზე 100 გ-მდე რაოდენობით. დიატომიტით ფილტრაცია გამოიყენება ახალგაზრდა ღვინოების დასაწმენდად ბენტონიტით დამუშავების შემდეგ ცილოვანი სიმღვრივის დროს.

ფილტრაციის სინქარზე გავლენას ახდენს წნევა, რომელიც სუსპენზიაზე მოქმედებს, ფილტრზე ნალექის შრის სისქე, ნალექის სტრუქტურა და ხასიათი, სუსპენზიის შემადგენლობა და სითხის ტემპერატურა.

ფილტრაციის დროს ღვინო მდიდრდება ჰაერის უანვბადით, ამიტომ მასთან კონტაქტის შესამცირებლად იყენებენ მაღალმწარმოებლურ ფილტრებსა და ტუმბოებს. ამავე მიზნით დიდ რეზერვუარებში გაფილტრული ღვინო შეესება ზღბა არა ზევიდან, არამედ ქვედა ონკანით.

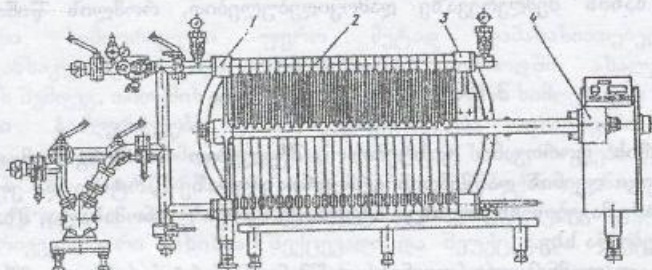
ღვინის წარმოებაში დღეისათვის უმთავრესად გამოიყენება პერიოდული ქმედების ფილტრები, რომლებიც იყოფა დანიშნულების მიხედვით (დამწმენდი, მასტერილიზებელი), მფილტრავი ტიხრების სახის მიხედვით (ქსოვილოვანი, ნახევრად გამჭოლი, ხისტი ტიხრით), წნევის ცვალებადობის შექმნის უნარის მქონე, კონსტრუქციის მიხედვით და სხვ.

ქსოვილოვან ტიხრებიანი ფილტრის მაგალითს წარმოადგენს 6 მ²/სთ მწარმოებლობის ЦМФ-600 ფილტრი, რომელიც ადრე ფართოდ გამოიყენებოდა პირველად ღვინის ქარხნებში, ამორფული ნალექის შემცველი ახალგაზრდა ღვინოების გასაფილტრად.

ავტომატურ კამერული ფილტრები ФПАКМ ასევე შეიძლება მივაკუთვნოთ ქსოვილოვან ტიხრებიან ფილტრებს. მოცემულ შემთხვევაში იგი წარმოადგენს უსასრულო ლენტს, რომელიც გადის გაფილტვრისა და რეგენერაციის ზონებს.

ღვინის წარმოებაში ნახევრადგამჭოლი ტიხრებიანი ფილტრებიდან ყველაზე მეტად გამოიყენება მოქმედების პრინციპითა და მოწყობილობით ერთმანეთთან ახლოს მდგომი **კამერულ ფირფიტებიანი ფილტრები** (ფილტრწნეხები). ამ ფილტრებში ცალკეული ფილები მონაცვლეობით ქმნიან კამერებს გაუფილტრავი და გაფილტრული ღვინოებისათვის. კამერები წარმოიქმნება ფილებს შორის სივრცეში ჩადებული აზბესტის ან მუყაოს ტიხრებით (ფირფიტებით). ფილები და მფილტრავი ტიხრები მჭიდროთაა ერთმანეთზე მიჭერილი, რითაც ქმნიან კამერების საკმაოდ მჭიდრო სისტემას გაფილტვრაზე ღვინის შემოსასვლელად შვერილის ზედა მხარეს მრგვალი ნახვრეტით და კამერებს, გამოსასვლელი არხით გაფილტრული ღვინისათვის. ასეთი კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ფილტრების მწარმოებლობის ზრდას ან შემცირებას ფილების რაოდენობის ცვლით. გარდა ამისა, ასეთ ფილტრებში სხვადასხვა გამჭოლობის ფირფიტების გამოყენებით შესაძლებელია ღვინის სტერილიზაციაც. ფირფიტებიან ფილტრებში არ ხდება ღვინის ჰაერთან შეხება. მათში ფილტრაციის ჩატარება შეიძლება დიატომიტით ან სხვა მფილტრავი მასალებით, რომლებიც ფირფიტებზე დაიტანება მოლეკლის მეთოდით.

მედენივობაში გამოყენებული კამერული ფილტრებიდან დღეისათვის ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ВФС და (რამდენიმე მოდელი) ВФЕ მარკის ფილტრები (ნახ.36 ა,ბ).

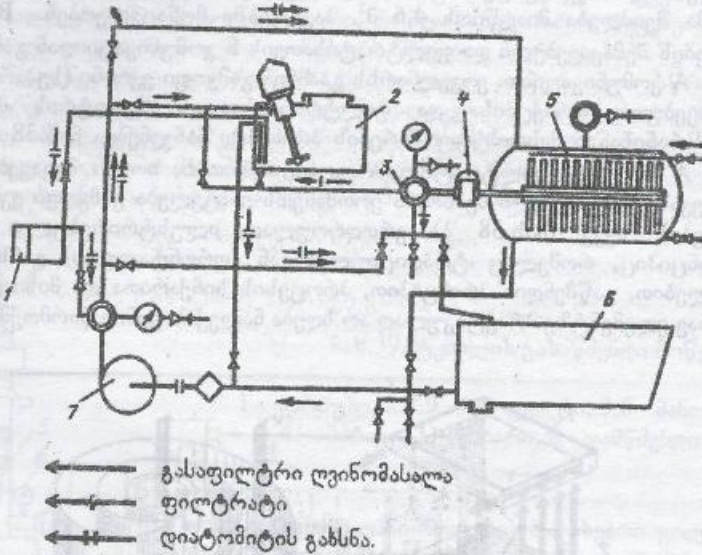


ნახ.36. კამერული ფირფიტებიანი ფილტრი (ფილტრ-წნეხი) ВФС-25
1,2,3 - შესაბამისად საყრდენი, შუალედური და მომჭერი ფილები,
4 - მიმჭერი მექანიზმი.

მონალექი ტიხრის სპეციალურ ფილტრებს განეკუთვნებიან ხისტ ტიხრებიანი ФПО ტიხრის ფილტრები. მფილტრავი ელემენტები წარმოადგენს დისკოს ფორმის მსხვილ მეტალურ ბადებს, რომელიც წარმოადგენს კარკასს. მსხვილ ბადეზე ორივე მხარეს გადაჭიმულია წმინდა ბადეები, რომლებზეც ხდება დიატომიტის მოლექვა.

ფილტრის მუშაობის ძირითადი რეჟიმებია: მფილტრავი ფენის მოლექვა (დამუხტვა), გაფილტვრის შემდეგ ღვინომასალის ნარჩენების მოცილება, მფილტრავი დისკოს რეცხვა. მონალექი ტიხრის დიატომიტური ფილტრები გამოიყენება ახალგაზრდა ღვინომასალებისა და წვენების გასაფილტრად, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ ლორწოვანი, წებოსმაგარი ლექის

წარმომქმნელ მინარეებს. გამფილტრავ მასალას წარმოადგენს 0,5 მმ ნაწილაკებად დაქუცმაცებული დიატომიტი. იგი წინასწარ გამოიწვება, ქუცმაცდება და ტარდება საცერში. დიატომიტი კარგად აკავებს სიმღვრივის გამომწვევ წვრილ ნაწილაკებს, საფურებს, ბაქტერიებს და ლორწოვან ნივთიერებებს. ნახ.37-ზე მოცემულია დიატომიტი ღვინის ფილტრაციის სქემა. ფილტრში შეტანის წინ დიატომიტის ფხვნილს გულდასმით ურევენ ღვინოსთან სპეციალურ შემრევში. მიღებული სუსპენზია შეაქვთ ღვინის ნაკადში და გადატუმბავენ ჩაკეტილი ციკლით ფილტრისა და ქვესადგამის გავლით მანამდე, ვიდრე ფილტრატი არ გახდება სასურველი გამჭვირვალობის. ამის შემდეგ იწყებენ ძირითადი გასაფილტრი ღვინის ფილტრაციას. გამფილტრავი ფენის გაახლებისათვის ღვინოს თანდათან უმატებენ ფხვნილის ახალ ულუფას.



ნახ.37. დიატომიტი ღვინის ფილტრაციის სქემა:

1 - დიატომიტის სუსპენზიის მიმწვლი ტუმბო-დოზატორი; 2 - ჭურჭელი დამრევით სუსპენზიის განზავებისათვის; 3- საჭყლეთი ფარანი; 4 - ელექტრო-ამბრავი; 5 - ფილტრი; 6 - ქვესადგამი; 7 - ტუმბო.

წნევის 0,6 MPa მიღწევისას გაფილტვრას წვეტენ, საფილტრ ავზში დარჩენილ ღვინომასალას ტუმბოთი აბრუნებენ საწყის ავზში, რის შემდეგაც ხდება დისკების რეცხვა.

უცხოური კონსტრუქციის ფირფიტებიანი ფილტრებიდან აღსანიშნავია ფირმა "SEN"-ის (გერმანია) სხვადასხვა სახეობისა და ზომა-ტიპის ფილტრები. ფრანგული ფირმა "Gasquet"-ის და იტალიური ფირმების "Padovan", "Gianazzu", "Pressindustria" და სხვ. ფილტრები.

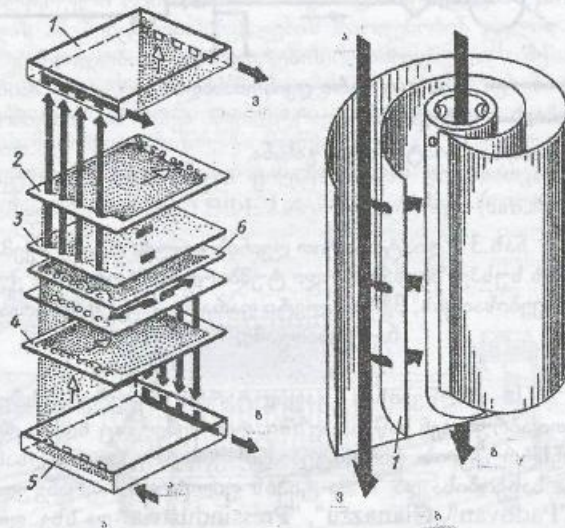
უცხოეთში ასევე უშვებენ მრავალი ნომენკლატურის ხისტი ტიხრებიან მონალექ ფილტრებს, რომელთა მოქმედების პრინციპი იგივეა, რაც ФПО ფილტრის. თანამედროვე კონსტრუქციებიდან აღსანიშნავია ფირმა "Padovan"-ის (იტალია) გამოშვებული Greenfield და Ecofilter მარკის ფილტრები (პირველი განკუთვნილია წყნარი ღვინოების, ტკბილის და წვეწების გასაფილტრად, მეორე - იზობარულ რეჟიმში - ნახშირბადის დიოქსიდის შემცველი ღვინოებისათვის).

ღვინოში შეიძლება ვაკუუმ-ფილტრების გამოყენება, რომელთა ზოგიერთი კონსტრუქცია მონალექ ფენაში ფილტრაციის ჩატარების საშუალებას იძლევა. ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნენ სქელი სუსპენზიების (ტკბილის, საფურების წებოვანი ლექების) გასაფილტრად. ამის მაგალითად შეიძლება განვიხილოთ იტალიური ფირმა "Padovan"-ის გამოშვებული სხვადასხვა მწარმოებლობის დოლორა ვაკუუმ-ფილტრები Taylo და Taylo lux.

ღვინის მრეწველობაში გამოყენებული დიდი ჰერსპექტიულობის მქონე გაფილტვრის ახალი ხერხებიდან, რომლებმაც ფართო გამოყენება ჰპოვეს უცხოეთში (ფირმები "Padovan" - იტალია, "Millipore", Jmeca, "Gasquet" - საფრანგეთი და სხვ.) და რომლებიც განაპირობებენ პროცესის ძალზე მაღალ ეფექტურობას თვით პროდუქტის სტერილიზაციამდე, აღსანიშნავია

ულტრაფილტრაცია (იჭერს 0,001-0,1 მკმ ზომის ნაწილაკებს და მიკროფილტრაცია (იჭერს 0,1-1 მკმ ზომის ნაწილაკებს).

ფილტრაციისათვის საჭირო მემბრანები, რომლებიც დამზადებულია პოლიმერული მასალებისაგან გამოდის მასრების, დისკების ან კასეტების სახით. თვითონ 0,1-0,5 მკმ სისქის ნახევრადგამჭვილი მემბრანა დატანილია მაღალ-ფორიანი პოლიმერის ძირზე, რითაც განპირობებულია მემბრანის მექანიკური სიმტკიცე და ხანგამძლეობა. გარდა ამისა მასრებიან ფილტრებში გაფილტრავი ზედაპირი შეიძლება წარმოადგენდეს დაგრეხილ ქსოვილს, რომელიც დამზადებულია იმავე მასალისაგან, რისგანაც თვითონ მემბრანა (ნახ.38 ა). მაგალითისათვის მოცემულია სითხის გასვლის სქემა ფირმა "Millipore"-ს პელიკონის კასეტურ სისტემაში. სისტემა შედგება მემბრანების პაკეტების ბლოკისაგან 6 (პაკეტის ზედაპირის საერთო ფართობი 0,464 მ²). ბლოკში ორ საყრდენ 1 და 5 ფორფიტებს შორის შეიძლება განთავსდეს 10 პაკეტი ე.ი. გაფილტვრის საერთო ზედაპირმა შეიძლება მიაღწიოს 4,6 მ². პაკეტებში მონაცვლეობენ B კომუნიკაციიდან შემავალი ფრაქციების შემაკავებელი და ფილტრაციისათვის E კომუნიკაციიდან გამოსავალი არხები. პროდუქტი შედის A კომუნიკაციით. ყოველ არხს გააჩნია გამყოფი ეკრანი (სეპარატორი) (პოზიცია 2,3 და 4) შეკავებული ფრაქციისა და ფილტრაციისათვის. ფილტრის მუშაობის რეჟიმი ავტომატურია. მემბრანისაგან მასრის ფორმირების პრინციპი ნაჩვენებია ნახ.38 ბ-ზე. გამოსავალი პროდუქტი შედის A - არხით, ფილტრატი გამოიყოფა არხით B, ხოლო შეკავებული ფრაქცია B-არხით. ამ შემთხვევაშიც თვითეული მემბრანა ერთმანეთს ენაცვლება გამყოფი ეკრანებით (ნახაზზე არ არის ნაჩვენები). აქვე (ნახ.38 ბ) ერთდროულად ილუსტრირებულია ტანგენციალური გაფილტვრის პრინციპიც, რომელიც ტრადიციულისაგან (ფრონტალური) განსხვავდება სითხის ნაკადის მიმართულებით, გაწმენდის პრინციპით, პროცესის სიჩქარითა და მისი ეფექტურობით. ამ წესით, გაფილტრავ ელემენტზე პრაქტიკულად არ ხდება ნალექის ფენის წარმოქმნა.



ნახ.38. ულტრაფილტრაცია: ა - ულტრაფილტრში სითხის გავლის სქემა (1,5 - საყრდენი ფორფიტები; 2,3,4 - სეპარატორები; 6 - მემბრანა; A, B, B - კომუნიკაციები);
ბ - პატრონის ფორმირების პრინციპი (1 - მემბრანა; A, B, B - არხები)

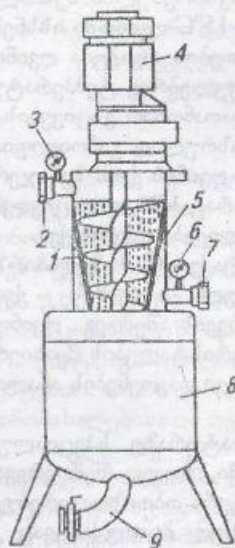
გაფილტვრის პროცესი ფირმა "Millipore"-ს ფილტრზე ხდება 0,7 MPa- მდე წნევისას. ხოლო 150 დმ³/მ² სიჩქარისას გაფილტვრის ზედაპირის ფართობი აღწევს 160 მ².

ფირმა "Jmeca"-ს ტანგენციალური ულტრაფილტრაციის დანადგარებზე გამოყენებულია მინერალური მემბრანები. გაფილტრავ ელემენტად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ერთიდან რამდენიმე მილიმეტრი სისქისა და 10-20 მკმ დოზის ფორებიანი თიხამიწის მილი (ან მილები), რომელთა შიგა ზედაპირი იფარება 15 მკმ სისქისა და 0,05-0,8 მკმ დიამეტრის გამოფილტრავი ფენით.

მემბრანის მასალა მეტად მდგრადია გამოფილტრავი არეს მიმართ, უძლებს 200°C-მდე ტემპერატურასა და 20 MPa-მდე წნევას. მემბრანები პრაქტიკულად არ საჭიროებენ მოვლას და

უზრუნველყოფენ საიმედო ვაფილტვრას (თითქმის სტერილურამდე) ჩვეულებრივი გამფილტრავი დამატებების გარეშე. რეცხვა წარმოებს ავტომატურად, რაც რამდენიმე კვირის განმავლობაში მათი გამოყენების საშუალებას იძლევა.

უკანასკნელ ხანებში დიდი ყურადღება ეთმობა ტკბილისაგან უხეში შეწონილი ნაწილაკების მოსაცილებლად **ბადისებრი ფილტრების** შექმნას. ამ სახის მოწყობილობამ დიდი გავრცელება ჰპოვა უცხოეთში. ბადისებრი ფილტრები გამოდის სრულიად განსხვავებული კონსტრუქციის (ფურცლისებური, ლენტისებური, დისკისებური, დოლისებური და სხვ.). მათში გამოყენებულია მათეულია და არამეტალური დამტამპული ბადეები, რომლებიდანაც შეწონილი ნაწილაკების მოცილება ხდება სახვეტებით, შნეკებით, ჯაგრისებით, დანებითა და სხვა მოწყობილობებით. ასეთ ფილტრის მაგალითს წარმოადგენს ფირმა "Imeca"-ს გამოშვებული ტკბილის გასასუფთავებელი დანადგარი (ნახ.39). ხელსაწყო (მოდელი 70) მუშაობს წნევის ქვეშ. კორპუსის შიგნით მოთავსებულია ბადისებური კონუსური ტიხარი, რომლის ზედაპირის რეგენერაცია ხდება ამძრავის საშუალებით მბრუნავი ვერტიკალური კონუსური შნეკით. მყარი ფაზის შესაკრებად დანადგარის ქვედა ნაწილში დაყენებულია დამწრეტი ბაკი, რომელიც აღჭურვილია სწრაფგამღები საკეტიო, ხელსაწყოთა გაჩერების გარეშე შეტივზარებული ნაწილაკების მოსაცილებლად. ბადისებური ტიხარის შეტივზარებული ნაწილაკებით გაკედვის ხარისხის საკონტროლოდ, შესასვლელ და გამოსასვლელ მილყელებზე დაყენებულია მანომეტრები. საცრებში ნახვრეტების ზომა დამოკიდებულია გასუფთავების მოთხოვნის ხარისხზე და მერყეობს 3-დან 0,5 მმ-მდე.



ნახ.39. ტკბილის გასაწმენდი მოწყობილობა

- 1 - კორპუსი; 2,7,9 - მილყელები; 3,6 - მანომეტრები;
4 - ამძრავი; 5 - ტიხარი; 8 - დამწმენდი აუზი.

ანალოგიური დანიშნულების ბადისებრი ფილტრი გამოდის **БФЛ** მარკით. იგი შედგება მბრუნავი ცილინდრული ტიხრისაგან, ამძრავისა და რეზინის სახვეტის სახის ხისტად მიმაგრებული სარეგენერაციო მოწყობილობისაგან, რომელიც მსხვილ მინარეგებს დურდოსთან ერთად ყრის წნეხის ბუნკერში. ცილინდრული ტიხარი დაყენებულია გარსაცმში ჰორიზონტალური კუთხით. ტკბილის მიმართ **БФЛ** ფილტრის მწარმოებლობაა 12 მ³/სთ. გასუფთავების ხარისხი 30%.

ცენტრიფუგირება. იგი გამოიყენება ღვინომასალების დასაწმენდად, შეტივზარებული ნაწილაკების გამოლექვით ცენტრიდანული ძალების ველში. თუმცა, ცენტრიფუგურებით ღვინომასალების სრული გამჭვირვალობის მიღწევა შეუძლებელია; ამიტომ საბოლოო დაწმენდისათვის ცენტრიფუგურების შემდეგ კიდევ ერთხელ გამოიყენება ფილტრაცია.

მელვინეობაში ცენტრიფუგები შეიძლება გამოყენებულ იქნას დეკანტაციით დაწმენდის მაგიერ, ღვინოს წინ ტკბილის დასაწმენდად, ახალგაზრდა ღვინომასალებისაგან საფურების ძირითადი მასის სწრაფად მოსაცილებლად, ღვინომასალებისაგან უხეში შეწონილი ნაწილაკების მოსაცილებლად. წებოვანი ლექის მოცილების გზით გაწევის პროცესის დასაჩქარებლად.

3.19.2. ღვინის თბოფიზიკური დამუშავება

მელვინეობის პროდუქტების თბოფიზიკური დამუშავება მოიცავს როგორც მათ თერმულ დამუშავებას, ისე დამუშავებას ელექტროდინამიკური ხერხებით.

მელვინეობის პროდუქტების **თერმული დამუშავება** მოიცავს ყურძნის, დურდოს, ტკბილის, ღვინომასალებისა და ღვინის, შამპანურისა და კონიაკის გაცხელებასა და გაცივებას. დასახული მიზნიდან გამომდინარე სითბო და სიცივე შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც ცალ-ცალკე, ისე კომბინირებულად პერიოდული ან უწყვეტი ხერხით. მელვინეობაში სითბოს და სიცივის ფართოდ

გამოყენება განპირობებულია ღვინოზე წმინდა ფიზიკური ზემოქმედებით და დაკავშირებული არ არის მასში უცხო ნივთიერებების შეტანასთან.

დამუშავების ელექტროდინამიკური ხერხი სულ უფრო და უფრო ხშირად გამოიყენება მეღვინეობაში და ხასიათდება დიდი პერსპექტიულობით. მათ პირველ რიგში მიაკუთვნებენ ღვინის დამუშავებას ულტრაიისფერი (უ.ი.) და ინფრაწითელი (ი.წ.) სხივებით, მაღალი სიხშირის და ზემალაღი სიხშირის დენებით (მ.ს.დ. და ზ.ს.დ.) და სხვ.

ღვინის სიცივით დამუშავებას უმთავრესად მიმართავენ ღვინისმჟავას ძნელადხსნადი მარილებისა და კოლოიდური ნივთიერებების გამოსალექად. სიცივის ზემოქმედებით კოლოიდური ნივთიერებების კოაგულაციისას, წარმოიქმნება განვითარებული აღსორბციული ზედაპირის მქონე ამორფული ლექები, რომლებიც თან წარიტაცებენ მიკროორგანიზმებსა და ნაკლებად დისპერსულ სიმღვრივეს. ე.ი. სიცივით დამუშავებას ნაწილობრივ მივყავართ ღვინის ბიოლოგიური სტაბილურობის ამაღლებისაკენ. გაცივებისას გამოიყოფა ღვინის ქვის მარილი, რომელიც ძირითადად შედგება კალიუმის ჰიდროტარტრატისაგან და მცირე რაოდენობით კალციუმის ტარტრატის ტეტრაჰიდრატისაგან.

სიცივით დამუშავება გარკვეულწილად ხელს უწყობს ღვინის გემოსა და არომატის გაუმჯობესებას; ამასთან რაც უფრო ადრე ტარდება დამუშავება, უფრო მეტადაა შესამჩნევი ეს უკეთესობა. ასე მაგალითად, ერთი წლის დაძველების ღვინის სიცივით დამუშავება უკვე აღარ იწვევს ორგანოლექტიკური თვისებების გაუმჯობესებას.

ზოგჯერ გაცივებას მიაწერენ ღვინის დაძველების ეფექტს, რაც დაკავშირებულია შესაძლო დაჟანგვასთან. გაცივებისას ადგილი აქვს ჟანგბადის მომეტებულ გახსნას: თუ 15°C ღვინოში იხსნება $8 \text{ მგ/ლ } \text{O}_2$, 0°C -ზე იხსნება 8 მგ/ლ . თუმცა, ამავე დროს ჟანგბადის მიერთების რეაქცია ღვინის ელემენტებთან 0°C ტემპერატურაზე მიმდინარეობს 5-ჯერ ნელა, ვიდრე ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე. ღვინის სიცივით დამუშავება უნდა ჩატარდეს სწრაფად, რადგან თანდათანობით გაცივებისას ადგილი აქვს მსხვილი კრისტალების წარმოქმნას, რომლებიც ნელა და არასრულად გამოიყოფიან ნალექში. ამ დროს ადგილი აქვს ჰისტერეზისის მოვლენას, რაც მდგომარეობს ღვინის ქვის ზენაჯერი ხსნარის წარმოქმნაში და რასაც თან ახლავს კრისტალიზაციის დაგვიანება. რაც სწრაფად ცივდება ღვინო, მით ნაკლებად იჩენს თავს ჰისტერეზისი და მით უფრო სრულად გამოილექება ღვინის ქვა.

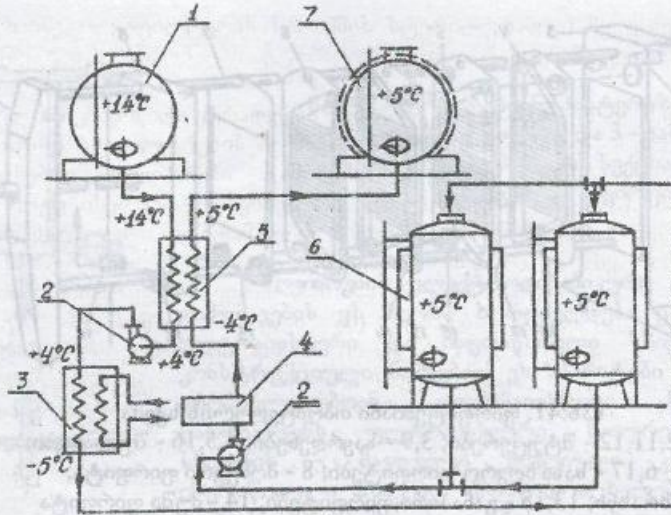
კრისტალიზაციის პროცესის დასაჩქარებლად გაცივებულ ღვინოში შეაქვთ (3 მ^2 ზედაპირზე გაანგარიშებით) ქიმიურად და მიკრობიოლოგიურად გასუფთავებული ღვინის ქვის წვრილკრისტალური ფხვნილი 4 გ/დმ^3 რაოდენობით. გულდასმითი მორევის შემდეგ ღვინოს აფოვნებენ დაბალ ტემპერატურაზე $4-5$ სთ. განმავლობაში. ამ დროს ხდება კრისტალების მყისიერი წარმოქმნა და ნალექში გამოყოფა, რაც თავისი ეფექტით სიცივეზე ხანგრძლივი დაყოვნების ანალოგიურია (ფხვნილის შეტანის გარეშე).

გაცივებული ღვინო ინახება გაყინვის წერტილის ახლო ტემპერატურაზე სპეციალურ იზოლირებულ რეზერვუარებში ან კამერებში $2-7$ დღე-ღამის განმავლობაში, ხოლო შემდგომის შემთხვევაში - 3 კვირის განმავლობაში. ამის შემდგომ ხდება ღვინის გაფილტვრა თბოიზოლირებულ ფილტრ-წმენებში. ფილტრაციის წინ გაცივებული ღვინის ტემპერატურის სულ მცირე აწევაც კი იწვევს ღვინის ქვის კრისტალების გახსნას, რაც ართულებს სრული სტაბილურობის მიღწევას. ფილტრაციის პროცესში ღვინის ტემპერატურამ არ უნდა აიწიოს 1°C -ზე მეტით. სიცივით ღვინის დამუშავების სქემა მოცემულია ნახ.40-ზე.

ღვინის მრეწველობაში გამოყენებული თბომცველი აპარატების ძირითად ტიპს წარმოადგენს ზედაპირული თბომცველები, რომლებშიც ორ არეს შორის სითბოს გაცვლა ხდება მათი გამყოფი კედლის (ჩვეულებრივ მეტალური) საშუალებით. ამასთან, გამორიცხულია ერთი არეს მეორეში მოხვედრა.

მეღვინეობაში გამოყენებული ყველა თბომცველი ერთმანეთისაგან განსხვავდება დანიშნულების მიხედვით (გამაცხელებლები, გამაცივებლები, პასტერიზატორები).

სამუშაო არეს მიმართულებით (პირდაპირი, საწინააღმდეგოდ დენადი, ჯვარედინად დენადი), თბოცვლის ზედაპირის კონფიგურაციით (მილოვანი, ფირფიტებიანი, სპეციალური), შესრულების კონსტრუქციის მიხედვით („მილი მილში“, გარსისებური, კლაკნილასებური, სპირალური, ფიჭური) და სხვ.



ნახ.40. სიცივით ღვინის დამუშავების სქემა:

- 1 - რეზერვუარი დამუშავებელი ღვინოსათვის; 2 - ტუმბო; 3 - გაცივების მეორე საფეხურის თბომცვლელი; 4 - ფირფიტებიანი ფილტრი; 5 - თბომცვლელი-რეკუპერატორი; 6 - კრისტალიზატორი; 7 - დამუშავებული ღვინის მიმღები რეზერვუარი.

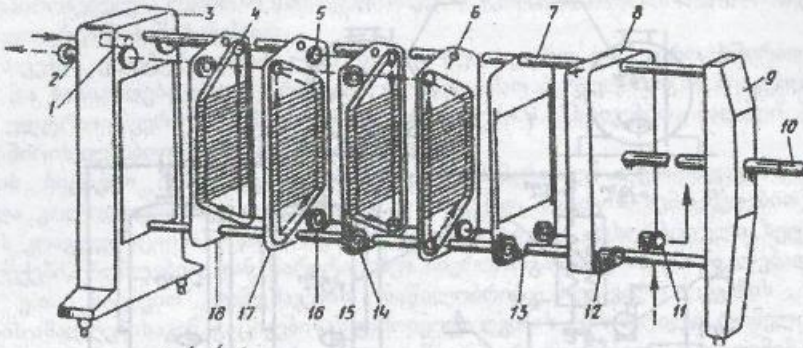
ღვინის გასაციებლად ძირითადად გამოიყენება ფირფიტებიანი თბომცვლელები. ასევე გამოიყენება „მილი მილში“ ტიპის თბომცვლელები, თუმცა ესენი ხასიათდებიან ნაკლები ეკონომიურობით და გაცივების პროცესის ხანგრძლივობით. თბომცვლელები შეიძლება აღჭურვილ იქნენ რეკუპერატიული სექციებით, რომლებშიც დასამუშავებლად შესული ღვინო წინასწარ ცივდება, ცივი, უკვე სიცივითა და ფილტრაციით დამუშავება გავლილი ღვინით. ღვინის გასაციებლად ყველაზე უფრო ეკონომიურსა და მოსახერხებელს წარმოადგენს BYHO-ს ტიპის მილოვანი თბომცვლელები ე.წ. ულტრაგამაცივებლები, ღვინის გაცივების დანადგარები, უშუალოდ აქროლადი მაცივარ აგენტებით. ასეთი დანადგარები განკუთვნილია გაყინვის წერტილის სიახლოვეზე ნაკადში ტკბილის, ღვინომასალებისა და ღვინის სწრაფად გაცივებისათვის.

ყველაზე ეკონომიურ და უბრალო მეთოდს წარმოადგენს ღვინის ბუნებრივი სიცივით დამუშავება ზამთარში. ღვინოს გადაქაჩავენ შენობის გარეთ არსებულ რეზერვუარებში და უარყოფით ტემპერატურაზე აყოვნებენ 18 დღე-ღამის განმავლობაში გაყინვის გარეშე.

ღვინის სითბოთი დამუშავება. ეს პროცესი იწვევს ღვინოში რთულ ფიზიკო-ქიმიურ პროცესებს, რომლებიც ხშირად უთანაბრდება ღვინის დამწიფებასა და დამკვლევის დროს მიმდინარე მოვლენებს. მათ შორის უანგვა-აღდგენით პროცესებს, ეთერიფიკაციას, კარბონილამინურ რეაქციას, დეჰამინირებას, დეკარბოქსილირებას, დეჰიდრატაციასა და სხვ. რომელთა მიმდინარეობასა და სიღრმისეულობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტემპერატურა და გაცხელების ხანგრძლივობა.

ღვინომასალებისა და ღვინოების თერმოდამუშავებისათვის უფრო მეტად გავრცელებულ დანადგარებს წარმოადგენს ფირფიტებიანი თბომცვლელები, რომლის სქემაც ნაჩვენებია ნახაზზე 41. იგი შედგება ჰორიზონტალურ შტანგებზე ჩამოკიდებული თბომცვლელ ფირფიტათა მუშა ჯგუფისაგან, რომელთა ბოლოებიც ჩაჭედებულია საყრდენებში. მომჭერი ფილებისა და ხრახნების საშუალებით ფირფიტები აწყობილ მდგომარეობაში ერთ პაკეტადაა შეკრული. სქემაზე სითხის ნაკადების ნათლად გამოსახვის მიზნით ნაჩვენებია მხოლოდ ხუთი ფირფიტა გასწვრივ მდგომარეობაში. სინამდვილეში სამუშაო მდგომარეობაში ფირფიტები მჭიდროდაა ერთმანეთზე მიკეცილი რეზინის შუასადებებით. დასამუშავებელი ღვინის გზა სქემაზე ნაჩვენებია უწყვეტი ხაზით, თბომატარებლის კი, რომელიც მოძრაობს პროდუქტის შემხვედრი მიმართულებით - პუნქტირით.

პასტერიზაცია. ღვინის ბიოლოგიური სტაბილიზაციის მისაღწევად ეფექტურ საშუალებას წარმოადგენს ხანმოკლე დროით მისი პასტერიზაცია (ღვინის გაცხელება 55-70°C-მდე) ჰაერთან შეხების გარეშე.



ნახ.41. ფირფიტებიანი თბომცველის სქემა
 1,2,11,12 - შტუცერები; 3,9 - საყრდენები; 4,5,16 - შუასადები;
 6,17 - სასაზღვრო ფირფიტები; 8 - მომჭერი ფირფიტა;
 10 - ხრახნი; 13,18 - განაპირა ფირფიტები; 14 - მუშა ფირფიტა

პასტერიზაცია განაპირობებს თერმოლაბილური ნივთიერებების გამოლექვას, რაც ღვინოს ანიჭებს მდგრადობას ცილოვანი და სხვა კოლოიდური სიმღვრივების მიმართ. იგი ასევე სასურველად მოქმედებს ღვინოს ხარისხზე დარამდენადმე აჩქარებს მის დამწიფებას. რაც უფრო მაღალია ღვინოში სპირტისა და გოგირდის დიოქსიდის შემცველობა და რაც უფრო დაბალია pH, მით უფრო ეფექტურია პასტერიზაცია. უკანასკნელ ხანებში შემუშავებულია ხერხი „თერმოსულფიტაციის“ სახელწოდებით, რომელიც მოიცავს SO_2 და ტემპერატურის ერთდროულ ზემოქმედებას. მიკროორგანიზმების დაღუპვა დამოკიდებულია პასტერიზაციის ტემპერატურაზე და მისი მოქმედების ხანგრძლივობაზე. რაც უფრო მაღალია ტემპერატურა, მით უფრო მცირეა უჯრედების დაღუპვისათვის საჭირო დრო და პირიქით. ასე მაგალითად, $65^{\circ}C$ -ზე გაცხელება 5-ჯერ უფრო ეფექტურია, ვიდრე $60^{\circ}C$ -ზე. ამიტომ $65^{\circ}C$ გაცხელების აუცილებელი დროა 1 წთ, $60^{\circ}C$ კი - 5 წთ, $50^{\circ}C$ ტემპერატურაზე იგივე ეფექტი მიიღწევა 15 წთ. განმავლობაში.

ღვინოში არსებული ბაქტერიების ზრდის ზღვრული ტემპერატურა, მათ სახეობაზე დამოკიდებულებით არის $40-45^{\circ}C$. ლეტალური ტემპერატურა ძმარმჟავა ბაქტერიებისათვის მერყეობს $55-60^{\circ}C$ ზღვრებში. რძემჟავა ბაქტერიებისათვის კი - $62-70^{\circ}C$ ინტერვალში. სუფრის წითელ ღვინოებში pH 3,3 და 11% მოც. სპირტიანობისას, $45^{\circ}C$ გაცხელება უკვე ხელს უშლის ძმარმჟავა და რძემჟავა ბაქტერიების განვითარებას.

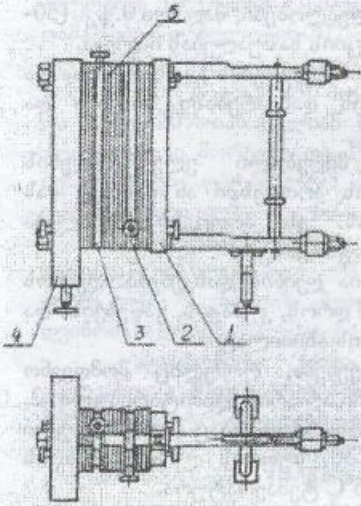
დაბალსპირტიანი და დაბალმჟავიანი ღვინოები უნდა გაცხელდეს $65^{\circ}C$ -მდე, მაღალსპირტიანი და მაღალმჟავიანები - $55^{\circ}C$ -მდე.

ბოთლებში ჩამოსხმული ღვინის პასტერიზაციას, რომელიც გამოორიცხავს ღვინის განმეორებით ინფიცირებას **ბოთლური პასტერიზაცია** ეწოდება. მას ატარებენ $55-65^{\circ}C$ ტემპერატურაზე.

ჟანგვის თავიდან ასაცილებლად, რაც განსაკუთრებით არასასურველია სუფრის თეთრი ღვინოებისათვის პასტერიზებული ღვინო პასტერიზატორიდან უნდა გამოვიდეს უკვე გაციებული. ჩვეულებრივად, თანამედროვე პასტერიზატორებში ღვინო სწრაფად ცხელდება საჭირო ტემპერატურამდე, ამ ტემპერატურაზე ყოვნდება საჭირო დროის განმავლობაში, რის შემდეგაც ნაკადში ცივდება პასტერიზაციაზე შესული ცივი ღვინო.

ნაკადში ღვინის პასტერიზაციის ჩასატარებლად გამოიყენება მილიანი (პირდაპირი დინების ან სპირალური) და ფირფიტებიანი პასტერიზატორები. ნახ.42 მოცემულია ფირფიტებიანი პასტერიზატორის ВПІ-У5 სქემა.

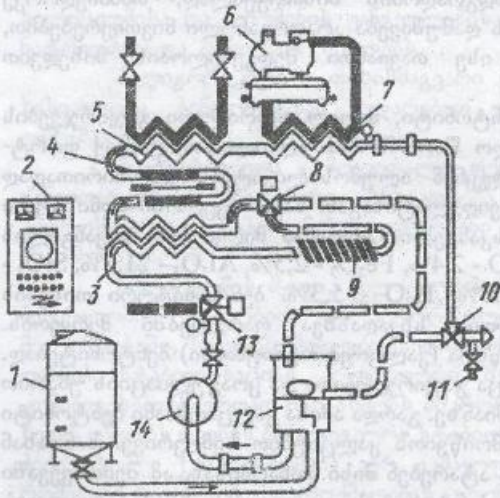
ცხელი ჩამოსხმა ითვალისწინებს $43-45^{\circ}C$ -მდე გაცხელებული ღვინის ბოთლებში ჩამოსხმას. ეს მეთოდი ითვალისწინებს ღვინის კარგ ბიოლოგიურ სტაბილურობას და გამოორიცხავს მის განმეორებით ინფიცირებას, რადგანაც იგი თვითგაციებამდე რამდენიმე ხანს იმყოფება ბოთლებში ცხელ მდგომარეობაში. ასეთი ხერხით მუშავდება კოლოიდური სიმღვრივის მიმართ მდგრადი ღვინოები.



ნახ.42. ფირფიტებიანი პასტერიზატორ-მაცივარი:
 1 - დამჭერი ფილა; 2 და 3 - პასტერიზაციის, რეკუპერაციის და მაცივრის სექციათაშორისი ფილები;
 4 - დგარი; 5 - ფირფიტები.

ღვინოს ელექტროდინამიური დამუშავება. ღვინის დამუშავების ეს ხერხი ხორციელდება ე.წ. აქტინატორებზე ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი სხივების გამოყენებით. კონსტრუქციული ნიშნებით ეს აპარატები ახლოსაა მიღებიან თბომცვლელებთან. ულტრაიისფერი სხივების წყაროს წარმოადგენს ულტრაიისფერი ნათურები, ინფრაწითელი სხივების - მათულებ დახვეული კვარცხული მილები. ინფრაწითელი სხივები სწრაფად აცხელებენ მილში გამავალ ღვინოს, თვითონ მილები კი რჩება გაუცხელებელი. ასეთი სახის

დამუშავება უზრუნველყოფს პროდუქტის მთელ ფენაში თანაბარ ტემპერატურას და ანადგურებს არასასურველ მიკროფლორას. რაც უფრო მოკლეა გამოსხივებული ტალღის სიგრძე, მით უფრო ძლიერია ბაქტერიოციდული ზემოქმედება (ფარდობითი ბაქტერიოციდული ეფექტი). აქტინატორებს უშვებს ფრანგული ფირმა "Actoni-France" შემდეგი ვარიანტებით: ინფრაწითელი, ულტრაიისფერი და კომბინირებული დაყენებით. აპარატები შეიძლება იყოს გადასატანი და სტაციონალური. აქტინატორების დასხივების უნარია 150-25000 ს/ს (სხივი/საათში), გადასატანებისთვის - 5000 ს/ს.



ნახ.43. გადასატანი აქტინატორის პრინციპული სქემა
 1 - ავზი; 2 - მართვის პულტი;
 3 - გამაცხელებელი; 4 - ულტრაიისფერი - დამასხივებელი; 5, 7 - თბომცვლელები;
 6 - გამაცივებელი მოწყობილობა;
 8, 10, 13 - შესაბამისად, მარეგულირებელი, შებრუნებული და დამცველი ვენტილები; 9 - ინფრაწითელი - დამასხივებელი; 11 - სასინჯი ონკანი; 12 - რეგულიატორი; 14 - ტუმბო.

ნახ.43-ზე ნაჩვენებია აქტინატორის პრინციპული სქემა. ღვინო მიეწოდება გამაცხელებელს, საიდანაც ხვდება ინფრაწითელი - დამსხივებელში. გამაცხელებელში ოდნავი გაციების შემდეგ, იგი მიეწოდება ულტრაიისფერი - დამსხივებელში, რის შემდეგაც ჯერ ნაწილობრივ ცივდება თბომცვლელებში 5, შემდეგ კი საბოლოოდ თბომცვლელებში - 7. სქემაში გათვალისწინებულია ავტომატური ვენტილები (მარეგულირებელი 8, დამცველი 13 და შებრუნებული 10) და სასინჯი ონკანი.

აპარატი შეიძლება აღჭურვილი იყოს ავტომატური სამაცივრო დანადგარით. აქტინატორის მუშაობის მართვა ხორციელდება ცენტრალური პულტიდან. კონკრეტულ პირობებზე დამოკიდებულებით ღვინის მოძრაობის სქემა შეიძლება იყოს სხვანაირიც: ულტრაიისფერი - დამსხივებელი - თბომცვლელები - ინფრაწითელი გამომსხივებელი.

ზემალი სისხრის (ზ.ს.) დანადგარები. გარკვეულ ინტერესს წარმოადგენს მეღვინეობაში ზ.ს. სადენების გამოყენება. ზ.ს. - გაცხელებას მთელი რიგი უპირატესობები გააჩნია ტრადიციულ ხერხებთან შედარებით: არაინერციულობა, პროდუქტის მთელი მოცულობის მიერ ენერგიის თანაბარი

შთანთქმა, პროცესების ძართვისა და ავტომატიზაციის ფართო შესაძლებლობები, მაღალი მ.ქ.კ. (50-70%), რაც ეკონომიური ტექნოლოგიური მოწყობილობების კონსტრუქციის საშუალებას იძლევა.

ზ.ხ. - გაცხელებამ შეიძლება გამოყენება პოვოს ღვინის, ღვინომასალის გაცხელებასა და პასტერიზაციაში, ღვინოსა და კონიაკების დამწიფების პროცესის დაჩქარებაში ხილისა და კენკროვნების დამუშავებაში გამოწვევის წინ და სხვ.

ელექტროალაზმალზატორები. დადებითი შედეგებია მიღებული ელექტროღვინის გამოყენების სფეროში ხილის დასამუშავებლად მისი დაქუცმაცების პროცესში ან მაშინვე მას შემდეგ, რაც ზრდის დაწნევისას ტკბილის გამოსავლიანობას. ეს პროცესი შეიძლება განხორციელებულ იქნას დოლურა, დოსკური ან სვეტური ტიპის დანადგარებზე.

დამუშავების სრული ციკლის გავლის შემდეგ აუცილებელია ღვინის დასვენება. ღვინოს ტოვებენ ჰერმეტიკულ პირობებში, სრულიად წყნარ მდგომარეობაში. ამ დროს, კუპაჟის, გაწებისა და დარევის შემდეგ, უმჯობესდება სპირტის, შაქრისა და სხვა ელემენტების ასიმილაცია.

განასხვავებენ ღვინის დასვენების ორ ზერხს. 1. დასვენება, რომელიც მომდევნო ტექნოლოგიური პროცესის ჩატარებამდეა საჭირო და რომელიც დროში არ არის ლიმიტირებული. 2. დასვენება ჩამოსხმის წინ, დამამთავრებელი სტადია, რომლის ხანგრძლივობაც ორდინარული ღვინოებისათვის შეადგენს 10 დღეს, ხოლო სამარკოებისათვის - 30. სუფრის ღვინოებისათვის სასურველია საშუალოდ 10-12°C, ხოლო შემაგრებულებისათვის 14-16°C ტემპერატურა.

დასვენების დროს დაუშვებელია ღვინოში ჟანგბადის შეღწევა. რეზერვუარებში ღვინო იმყოფება ინერტული გაზების ბალიშის ქვეშ, რაც გამორიცხავს შევსების საჭიროებას და ნებისმიერ მომენტში მისი დაცლის შესაძლებლობას იძლევა.

3.19.3. ღვინის დამუშავება არაორგანული ნივთიერებებით

ღვინოებისათვის სიმღვრივეების მიმართ მდგრადობის მისანიჭებლად, თანამედროვე მეღვინეობის პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება ღვინის დამუშავება არაორგანული ნივთიერებებით, როგორც ბუნებრივი მინერალური სორბენტების, ისე თავიანთი შედგენილობის მიხედვით ერთგვაროვანი ქიმიური ნივთიერებების სახით.

ბენტონიტები. ბენტონიტური თიხები ანუ ბენტონიტი, მაღალკოლოიდური გაჯირჯვების უნარის მქონე თიხაა. მან თავისი სახელწოდება მიიღო წარმოშობის ადგილიდან, ქალაქ ფორტ-ბენტონიდან (აშშ). ბენტონიტური თიხები წარმოადგენენ ალუმოსილიკატებს და ძირითადად შედგებიან მონტმორილონიტების (75%-ზე მეტი) და ბეიდელიტისაგან. საქართველოში აღნიშნული თიხა მოიპოვება სოფ. ასკანაში და სახელწოდებაც ასკანგელი, აქედანაა მიღებული. ასკანგელის ქიმიური შედგენილობა პროცენტულად შემდეგია: Na_2O - 2,4%, Fe_2O_3 - 2,5%, Al_2O_3 - 21,2%, SiO_2 - 63,05%, CaO - 1,75%, MgO - 2,75%, K_2O - 1,05%, H_2O - 5,3%. ბენტონიტური თიხების სხვადასხვა საბადოების პროცენტული შედგენილობა სხვადასხვა ფარგლებში მერყეობს. ბენტონიტები იყოფა ტუტე (ნატრიუმიან) და ტუტე მიწათა (კალციუმ-მაგნიუმიანი) ბენტონიტებად. მათი სორბციული ტევადობა თითქმის ერთნაირია, თუმცა გაჯირჯვებითა და კოაგულიაციის უნარით ნატრიუმიანი ბენტონიტი ბევრად მაღლა დგას კალციუმიანზე. გარდა ამისა კალციუმიანი ბენტონიტი ღვინოს ამღიდრებს კალციუმით, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს კალციუმით სიმღვრივე. ხანდახან ბენტონიტი შეაქვთ დაწმენდილ ტკბილში და დუღილს ატარებენ მისი თანაობისას. ამ შემთხვევაში უმჯობესდება ღვინის გემო, არომატი და ბუკეტი. ბენტონიტის გამოლექვა ხდება დუღილის დამთავრებისას საფურეებთან ერთად. ღვინომასალების დაწმენდა ხდება სწრაფად და სრულად. ტკბილის ბენტონიტით დამუშავებისას ფერმენტების აქტივობა ეცემა მათი ბენტონიტზე ადსორბციის გამო. არამყარი ადსორბციული კავშირების შემთხვევაში ფერმენტები შეიძლება კვლავ გადავიდნენ ღვინოში და გამოავლინონ თავიანთი ბიოკატალიზური ბუნება.

ბენტონიტით ღვინის დაწმენდის მექანიზმი განპირობებულია არა მხოლოდ ადსორბციით, არამედ ბენტონიტის მაკრომოლეკულებისა და სიმღვრივის გამომწვევი ნაწილაკების კოაგულიაციით, რაც გამოწვეულია დამწმენდის ნაწილაკებთან ან მათ ზედაპირზე ადგენილი მიწებებით. ღვინის დაწმენდის პროცესზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს აქტიური მყავიანობა. რაც უფრო მაღალია pH, მით უფრო სწრაფად ილექება ბენტონიტური სუსპენზია.

ბენტონიტი სწრაფად ჯირჯვდება და საწყის მოცულობასთან შედარებით 8-10-ჯერ იზრდება (ნატრიუმიანი ბენტონიტის შემთხვევაში). მის სუსპენზიას ამზადებენ დაქუცმაცებული ფხვნილისაგან, რომელსაც ასხამენ 75-80°C ცხელ გამოხდილ წყალს შეფარდებით 1:2 და ნარევეს ტოვებენ 1 დღე-ღამის განმავლობაში აფუების მიზნით. ამის შემდეგ მას ურევენ და თან ამატებენ ცხელ წყალს ისე, რომ მიიღონ 25%-იანი ხსნარი. კიდევ ერთი დღე-ღამის შემდეგ სუსპენზიას

ადუღებენ 10 წუთის განმავლობაში მასში ცხელი ორთქლის გატარებით და კვლავ ცხელი წყლის დამატებით ღებულობენ 20%-იან ხსნარს. ხანგრძლივი შენახვისას სუსპენზიას ადუღებენ ყოველი 5-6 დღე-ღამის შემდეგ სტაბილიზაციის მიზნით. ბენტონიტის საუკეთესო დოზის დასადგენად ატარებენ სასინჯო დამუშავებას. 250 მლ ცილინდრებში ასხამენ 200 მლ ღვინოს და ამატებენ შესაბამისად 1; 2; 3 და 4 მლ 20%-იან წყლიან სუსპენზიას ან 2; 4; 6; და 8 მლ 10%-იან წყალ-ღვინის სუსპენზიას. გულდასმითი მორევის და 1 დღე-ღამის დაყოვნების შემდეგ, გამჭვირვალობის მიხედვით ადგენენ ბენტონიტის ოპტიმალურ დოზას. აქვე გათვალისწინებულ უნდა იქნას, რომ ბენტონიტის ოპტიმალური დოზა არ უნდა აღემატებოდეს 3 გ/დმ³.

ღვინომასალების კომპლექსური დამუშავებისას, ბენტონიტით დამუშავებას უთავსებენ გაწებვას სისხლის ყვითელი მარილითა (ს.ყ.მ) და ყელატინით. ამასთან ჯერ შეაქეთ ს.ყ.მ., ხოლო არანაკლებ 4 საათის შემდეგ ბენტონიტი, შემდეგ კი - ყელატინის ხსნარი. ბენტონიტით ღვინომასალების დამუშავება შეიძლება ჩატარდეს როგორც ნაკადში, ისე პერიოდულად.

დიატომიტი - ქანია, რომელიც შედგება ერთუჯრედიანი მიკროსკოპული წყალმცენარეების კაჟოვანი ჯავშნის ნარჩენებისაგან, რომლის მიკროფოროვანი სტრუქტურაც ქმნის დიდი ფორიანობის მქონე მფილტრავ ფენებს. ბუნებრივი დიატომიტი თეთრი ან ღია-რუხი ფერის რბილი, მსუბუქი მასალაა. ქიმიური შედგენილობით იგი ძირითადად წყლიანი კაჟმიწაა, რომლის შემცველობაც საუკეთესო ნიმუშებში 80-90% აღწევს. დიატომიტს ასევე უწოდებენ *კაჟილგურსა* და *ინფუზორულ მიწას*. სილიციუმის ორჟანგის გარდა დიატომიტი მინარევების სახით შეიცავს რკინის, ალუმინის, კალციუმის, კალიუმის, ნატრიუმისა და სხვ. ჟანგეულებს. დიატომიტის დანიშნულებაა მონალექი ფენების შექმნა ძირითად მფილტრავ ფირფიტაზე ანდა ღვინომასალაში მისი ფხვნილის სახით შეტანა.

ტრეპელი - უწვრილესი ფოროვანი ნაწილაკებისაგან შემდგარი, კაჟმიწის გამოქარვის შედეგად მიღებული მსუბუქი წვრილფოროვანი ქანია. გარეგნულად და ქიმიური შედგენილობით ტრეპელი დიატომიტს წააგავს, თუმცა იგი მეტ მინარევებს შეიცავს.

პერლიტი - ვულკანური წარმოშობის თეთრი ან ღია-რუხი ფერის ქანია. ძირითადად შედგება სილიციუმისა და ალუმინის ჟანგეულებისაგან. მცირე რაოდენობით შეიცავს რკინის, კალციუმის, ნატრიუმისა და კალიუმის ოქსიდებს.

პოლიგორსკიტი - თიხისმაგვარი მინერალია, რომელიც დიდი ზედაპირული აქტივობით ხასიათდება. ბენტონიტთან შედარებით უფრო აქტიურია, რადგან არ მოითხოვს ხანგრძლივ დამუშავებას.

ჰიდროსლიუდა - მოყვითალო ფერის მკვრივი თიხისმაგვარი მინერალია. მისი კარგად განვითარებული ზედაპირი ხასიათდება ადსორბციული თვისებებით. პოლიგორსკიტი და ჰიდროსლიუდა გამოიყენება ცილოვანი სიმღვრივების მიდრეკილების მქონე ღვინოების დასამუშავებლად.

სილიციუმის მჟავა. სილიციუმის მჟავას ჰიდროზოლმა და ჰიდროგელმა თავისი ქიმიური მდგრადობის წყალობითა და ადსორბციული უნარის ფართო დიაპაზონით, გამოიყენება ჰპოვეს მეღვინეობაში, სილიციუმის დიოქსიდის კოლოიდური ხსნარის სახით. სილიკაგელი ხელს უწყობს ღვინის სტაბილიზაციას კოლოიდური შემღვრევის მიმართ. ცილოვან და ცილოვანფენოლურ კომპლექსებთან ერთად იგი ახდენს მიკროორგანიზმების უჯრედების ადსორბციასაც, რითაც ასევე ხელს უწყობს ღვინის ბიოლოგიური სტაბილიზაციის გაძლიერებას. იმის გამო, რომ სილიციუმმჟავას ჰიდროზოლი (კიზელ-ზოლი) ვერ აკმაყოფილებს სრულ დაწმენდას, მას უმატებენ ყელატინს, რომელიც თავის ძირითად მოქმედებას აკლენს როგორც ფლოკულიანტი. უცხოეთში ღვინომასალების ასეთი სახით დამუშავებას უწოდებენ კიზელ-ზოლ-ყელატინურ გაწებვას. ამასთან ჯერ ხდება SiO_2 -ის კოლოიდური ხსნარის დამატება, შემდეგ კი - ყელატინის. ყელატინის მაგიერ შეიძლება ასევე გამოიყენებულ იქნას პოლივინილპიროლიდონი.

ღვინომასალების დასამუშავებლად გამოიყენება SiO_2 -ის, ყელატინისა და პოლივინილპიროლიდონის ახლად დამზადებული 1%-იანი ხსნარები.

3.19.4. მეტალების მოცილების საშუალებები

მძიმე მეტალთა (ვანსაკუთრებით რკინის) მარილები უარყოფით გავლენას ახდენენ ღვინოების გემურ თვისებებსა და სტაბილურობაზე. ღვინო იმღვრევა და იძენს სპეციფიკურ ზადს (კასს). აღნიშნულის გათვალისწინებით დღეისათვის უმეტესად დემეტალიზაციის ის ხერხებია გამოყენებული, რომლებიც დაფუძნებულია ისეთი ნაერთების გამოყენებასთან, რომლებიც რკინასთან იძლევიან ძნელადხსნად მარილებს და გამოყოფენ მას ნალექში. ასეთ ნაერთთა რიგს მიეკუთვნებიან

სისხლის ყვითელი მარილი (ს.ყ.მ) ანუ კალიუმის ჰექსაციანოფერატი $K_4[Fe(CN)_6]$, ფიტინი - სხვადასხვა ინოზიტფოსფორმჟავების, ძირითადად კი ინოზიტჰექსაფოსფორმჟავას კალციუმისა და მაგნიუმის მარილების ნარევი და ნ.ტ.ფ. - ნიტროლიტრიმეთილენფოსფონ მჟავის ორწყლიანი მარილი.

სისხლის ყვითელი მარილი ღვინოების დამუშავებისას რკინა გამოილექება მუქი ლურჯი ფერის ნალექის, რკინის ფეროციანიდის $F_4[Fe(CN)_6]$ ანუ ბერლინის ლაჟვარდის სახით. რკინასთან ერთად გამოიყოფიან სხვა მეთალებიც (თუთია, სპილენძი, ნიკელი, კობალტი, მაგნიუმი, ვერცხლი) და ნაწილობრივ ცილოვანი ნივთიერებები, რაც ღვინოს ანიჭებს მდგრადობას კოლოიდური სიმ-ღვრეების მიმართ. ღვინოების დასამუშავებლად გამოიყენება ს.ყ.მ. ახლად დამზადებული ხსნარი, რომლის რაოდენობაც გამოითვლება იმ ანგარიშით, რომ ერთ ციკლზე მოცილებულ იქნეს მძიმე მეთალების არა უმეტეს 90%. თუ ღვინო შეიცავს 40 მგ/დმ³ მეთ მძიმე მეთალთა კათიონებს (სამგაღენტთან რკინაზე გადაანგარიშებით), დამუშავება უნდა მოხდეს რამდენიმეჯერ, ხოლო 3 მგ/დმ³ ნაკლები რაოდენობით მძიმე მეთალთა კათიონების შემცველობის შემთხვევაში, ღვინო ს.ყ.მ. დამუშავებას არ ექვემდებარება.

ღვინოში ს.ყ.მ. შეტანის შემდეგ 1 სთ განმავლობაში წარმოებს სითხის ინტენსიური დარევა, კეთდება სასინჯი ანალიზი სითხეში ჭარბი ს.ყ.მ. და მძიმე მეთალთა კათიონების შემცველობის არსებობაზე, რის შემდეგაც ხდება 20 დღის განმავლობაში მისი დაფოვნება და დაწმენდა.

ფიტინი - უსუნო, თეთრი ფერის ფხვნილია. ღებულობენ ხორბლის ქატოსა და ბამბის კოპტონისაგან. 1 მგ/დმ³ რკინაზე საჭიროა 5 მგ ფიტინი. გამოყოფილი ნალექი თეთრი ფერისაა. ღვინოში ფიტინის ჭარბი რაოდენობით შეტანისას რჩება გახსნილი ფრაქცია, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს ფიტატური სიმღვრივე (ფიტატური კასი), ამიტომ დემეტალიზაციისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს კალციუმის ფიტატის ზუსტი რაოდენობის დადგენას, რისთვისაც გაანგარიშებას აკეთებენ არა რკინის საერთო რაოდენობის, არამედ მხოლოდ სამგაღენტის რკინის მიხედვით. დამუშავება ტარდება კარგი აერაციის პირობებში. ფიტინით სუფრის ღვინოების დამუშავება რეკომენდირებული არ არის, იგი ძირითადად გამოიყენება შემაგრებული ღვინოების დემეტალიზაციისათვის. გარდა ამისა ფიტინის გამოყენების შემდეგ ღვინოში შეიმჩნევა ფოსფორისა და კალციუმის შემცველობის ზრდა, რაც დამატებით სირთულეებს უქმნის ღვინის სტაბილიზაციის პროცესს.

ტრილონ B-ს გამოყენება (ეთილენდიამინტეტრამმარმჟავას ორნატრიუმიანი მარილი - ЭДТА) მნიშვნელოვან ეფექტს იძლევა ღვინოების სტაბილიზაციისათვის ხსნადი კომპლექსების წარმოქმნის უნარის გამო. 1 გ რკინაზე 6-8 მგ ტრილონ-B შეტანა არა მხოლოდ საიმედოდ იცავს მზა პროდუქციას მეთალური კასისაგან, არამედ ხსნის უკვე წარმოქმნილ ნალექებსაც. თუმცა წარმოქმნილი ხსნადი კომპლექსები სრულყოფილად ვერ აქვეითებს შებოჭილი მეთალების აქტივობას, ხოლო რკინის მაღალი რაოდენობით (20 მგ/დმ³) შემცველობისას ტრილონ -B-ს დიდი რაოდენობით შეტანა, მიზანშეწონილი არ არის ჰიგიენური თვალსაზრისით.

ნტფ - ყველაზე უფრო ეფექტური კომპლექსონია, რომელიც პრაქტიკულად სრულად გამოლექავს რკინას ყველა ტიპის ღვინიდან. იგი წყალსა და ღვინოში კარგად ხსნადი თეთრი კრისტალური ნივთიერებაა.

ნ.ტ.ფ-თი შეიძლება ერთ ჯერზე დამუშავდეს რკინის მაღალი შემცველობის (200 მგ/დმ³-მდე) მქონე ღვინომასალები, რაც თავიდან გვაცილებს მრავალჯერადი დამუშავების აუცილებლობას. იგი ეფექტურად მოქმედებს 15-20°C ტემპერატურაზე. გამოლექვა ხდება პრაქტიკულად სრულად 4-5 დღე-ღამის განმავლობაში. თუმცა სრული გარანტიის მისაღებად ღვინომასალა ლექიდან უნდა მოვხსნათ არა ნაკლებ 7-8 დღე-ღამის შემდეგ. 1 მგ რკინის მოსაცილებლად საჭიროა 4,8 მგ ნ.ტ.ფ.

ნ.ტ.ფ. უფრო ეფექტური საშუალებაა, ვიდრე ს.ყ.მ. და ფიტინი. ღვინიდან იგი გამოლექავს ალუმინს, კალასა და ტყვიასაც.

3.19.5. ორგანული მასტაბილიზებელი საშუალებები

მღვინეობის პრაქტიკაში ორგანული გამწვავი ნივთიერებებიდან ყველაზე მეთვარყველება ჰპოვა **ჟელატინმა**. სხვადასხვა ღვინოებისა და წველების დასამუშავებლად რეკომენდირებული ჟელატინის დოზები მერყეობს 50-დან 200 მგ/დმ³-მდე. გამოყენების ასეთი ფართო დიაპაზონი აიხსნება სხვადასხვა სახის ჟელატინის მიღების განსხვავებული ზერხებითა და მათი ფიზიკო-ქიმიური თვისებებით.

ჟელატინი წარმოადგენს წყალში ხსნად პროდუქტს, რომელიც მზადდება კოლაგენური ბოჭკოსაგან (კოლაგენი - ძუძუმწოვართა ბოჭკოვანი შემადგენელი ქსოვილების ძირითადი კომპონენტი). მას ამზადებენ შინაური ცხოველების ძვლების, ხრტილის, ძარღვებისა და ტყავისაგან.

კოლაგენის დამახასიათებელი სტრუქტურა განპირობებულია ამინომჟავების, პროლინისა და ოქსიპროლინის მაღალი შემცველობით, რომელსაც თან ერთვის გვერდითი ჯაჭვის მქონე არაპოლარული ამინომჟავების გლიცინისა და ალანისის დიდი რაოდენობა. ამასთან, კოლაგენისა და ჟელატინის ამინომჟავური შედგენილობა თითქმის ერთნაირია. ამინომჟავების გვერდითი ჯაჭვების მჟავური და ფუძე ფუნქციონალური ჯგუფები ჟელატინს ანიჭებს პოლიელექტროლიტის თვისებას.

ჟელატინი ძირითადად გამოიყენება შექცევადი კოლოიდური სიმღვრივების თავიდან ასაცილებლად, განსაკუთრებით კი ფენოლური ნივთიერებების დიდი რაოდენობით შემცველობისას. გარდა ამისა, ჟელატინით გაწებვა ღვინოს აცილებს მცირე რაოდენობით სუნის, გემოს და შეფერვის ზადს. ჟელატინით გაწებვა გამოიყენება მრავალ ტექნოლოგიურ ოპერაციებში, ტკბილის დამუშავებიდან დაწყებული, ღვინის საბოლოო დამუშავებამდე ბოთლებში ჩამოსხმის წინ.

შექცევადი კოლოიდური სიმღვრივების თავიდან აცილების მიზნით, ღვინოების სტაბილიზაციისათვის ღვინომასალების გაწებვას ატარებენ მხოლოდ ჟელატინით ან აუცილებლობის შემთხვევაში ტანინთან, SiO_2 კოლოიდურ ხსნართან, ბენტონიტთან და ს.ყ.მ. ერთად. კარგი შედეგები მიიღება მაღალკონცენტრირებულ სილიციუმის დიოქსიდთან ერთდროული დამუშავებისას. ამ დროს ჟელატინის ხარჯი მცირდება 30%-ით.

ღვინომასალების კონკრეტული პარტიისათვის ჟელატინის საჭირო დოზა დგინდება ლაბორატორიულ პირობებში სასინჯი დამუშავებით.

წარმოებაში ღვინომასალების დამუშავებას ატარებენ ახლადმოზადებული წყალ-ღვინის 1%-იანი ხსნარით. კონკრეტული პარტიის ღვინომასალის დამუშავებისათვის საჭირო ჟელატინის ასხავენ ცივ წყალს (1 წილ ჟელატინზე 3 წილი წყალი) და აყვებენ გასაჯირჯვებად არა ნაკლებ რ საათის განმავლობაში. გაჯირჯვებული ჟელატინის გასახსნელად მუდმივი მორევის პირობებში ამატებენ $45^{\circ}C$ გაცხელებულ წყალს ისეთი რაოდენობით, რომ ჟელატინის კონცენტრაციამ შეადგინოს 100 მგ/დმ³ (10%-იანი ხსნარი).

1%-იანი წყალ-ღვინის ხსნარის მოსამზადებლად ჟელატინის 10%-იან ხსნარს მცირე პორციებით ამატებენ $45^{\circ}C$ გაცხელებული ღვინომასალის საჭირო რაოდენობას. ღვინომასალების დამუშავება, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ხდება ახლადმოზადებული 1%-იანი წყალ-ღვინის ხსნარით. აუცილებლობის შემთხვევაში ღვინომასალა წინასწარ მუშავდება ტანინის 1%-იანი სპირტ-წყალხსნარით.

ჟელატინის ურთიერთქმედება ღვინომასალების შემადგენელ მაღალმოლეკულურ ნივთიერებებთან აქტიური კონტაქტის პირობებში მთავრდება დაახლოებით 30 წამის განმავლობაში.

ქარხნის ტექნიკური აღჭურვილობიდან გამომდინარე დამუშავება შეიძლება ჩატარდეს პერიოდული ან უწყვეტი ხერხით. უკანასკნელ შემთხვევაში საშუალო ხსნარი შეჟავთ ნაკადში დოზატორების საშუალებით, რის შემდეგაც ღვინომასალის დაწმენდა წარმოებს უხეშ ფილტრზე ან ცენტრიფიგურებით. ჟელატინით დამუშავებული ღვინომასალის დაწმენდის პროცესის ხანგრძლივობა არა უმეტეს 12 დღე. დიდხანს გაჩერებას შეიძლება მოყვეს ლექის გახრწნა.

თევზის წებო მზადდება სხვადასხვა ჯიშის თევზების საცურაო ბუშტის შიდა ზედაპირიდან. ძირითადად ზუთხისებრთა ოჯახის, ასევე ლოქოს, ვირთევზას, მდინარის ქარიყლაპიასა და სხვ. თევზის წებო გამოდის სხვადასხვა სახისა და ხარისხის. მას უშვებენ სხვადასხვა ფორმის ფირფიტების, ბურბუმელის ან ფხენილის სახით. ყველაზე საუკეთესოა ფირფიტების ფორმის ბუნებრივი წებო, რომელიც წარმოადგენს საცურაო ბუშტის შემადგენელი ქსოვილისგან გასუფთავებული კედლების ნაწილს. ფირფიტები იჭრება ან იხლინება და გასაჯირჯვებად ღებება ცივ წყალში 24 საათის განმავლობაში. თევზის სუნის მოსაცილებლად წყალს უცვლიან 2-3-ჯერ. როცა წყალი სრულად გამჟვრავალე ხდება, მას გადაღვრიან, ხოლო გაჯირჯვებულ წებოს სწურავენ და აქუცმაცებენ. დაქუცმაცებულ და წყლისგან გამოწურულ წებოს ასხამენ ტექნოლოგიურად დამუშავებულ ღვინომასალას. შემდგომში, ერთგვაროვანი მასის მისაღებად წებოს დაზელენ, აურევენ და აყვებენ ერთი დღე-ღამის განმავლობაში $20-24^{\circ}C$ ტემპერატურაზე. ამის შემდეგ ღვინოში გახსნილ წებოს მასას გახეხავენ სახეხზე, გაუხსნელი მასის მოსაცილებლად. გახეხილ მასას კი ამატებენ ღვინოს მუდმივი მორევის პირობებში ისე, რომ დამზადებული ხსნარის კონცენტრაცია იყოს 0,5 ან 1% საჭიროების მიხედვით.

თევზის წებო საუკეთესო გამწებავი საშუალებაა მსუბუქი, ნაზი, მცირეექსტრაქტული ღვინოებისათვის. შამპუნის ღვინომასალების გასაწებად იგი გამოიყენება ს.ყ.მ., ტანინთან და ბენტონიტთან ერთად. თევზის წებო სხვა გამწებავი ნივთიერებებისაგან განსხვავებით, ნაკლებ

გავლენას ახდენს ღვინის შემადგენელი ნივთიერებების ცვლილებაზე. იგი უკეთესი გამწვავავია, ვიდრე ყულატიანი.

თევზის წებო შენახულ უნდა იქნას 10-12°C ტემპერატურაზე და უნდა გვანსოვდეს, რომ იგი კარგი საკვები არეა ყველანაირი მიკროორგანიზმებისათვის.

შენახვის ტემპერატურაზე დამოკიდებულებით ღვინომასალა იწმინდება 8-14 დღე-ღამის შემდეგ.

ტანინი წარმოადგენს ღია-ყვითელი ან მორუხო-ყვითელი ფერის მწკლარტე გემოს მქონე, წყალსა და ღვინოში კარგად ხსნად ამორფულ ფხვნილს. მეღვინეობაში ჩვეულებრივად იყენებენ სპირტში ხსნად ტანინს. ყველაზე საუკეთესო ტანინს ამზადებენ სათრიმლაკი კაკლისგან (გალოტანინი). ტანინი თვითონ არ წარმოადგენს გამწვავავ საშუალებას, როგორცაა მაგ. ყულატიანი, თევზის წებო, ალბუმინი, კაზეინი და სხვ. მაგრამ ღვინომასალების დამუშავებისას მას იყენებენ გამოლექვის ხარისხის დასაჩქარებლად და დაწმენდის პროცესის გასაუმჯობესებლად.

გალოტანინი ყოველთვის შეიცავს ისეთ მინარევებს, რომლებიც უარყოფით გავლენას ახდენენ ღვინის გემოზე. მას არაფერი აქვს საერთო ყურძნის ტანინთან, არც შედგენილობისა და არც ხარისხის მხრივ. მათ სხვადასხვა თვისებები და გემო გააჩნიათ. იგი ღვინისათვის უცხო პროდუქტია. ის ასლოს დგას იმ ფენოლურ ნივთიერებებთან, რომლებიც ღვინოში ხვდებიან მუხის კასრებში ან ბუტებში მისი ხანგრძლივი დამკვლევისას. უკანასკნელ ხანებში უცხოეთში გამოიკვთა მეღვინეობაში ყურძნის წიაჭიდან მიღებული ტანინის გამოყენების ტენდენცია (ენოტანინი). ღვინომასალების გასაწვავად ტანინი უმთავრესად გამოიყენება ყულატიანთან ან თევზის წებოსთან ერთად. ღვინოში ტანინს გააჩნია უარყოფითი მუხტი, რომლის რაოდენობაც ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში დამოკიდებულია როგორც მასში ფენოლური ნაერთების შემცველობაზე, ისე გასაწვავად გამოყენებულ საშუალებაზე. ამიტომ ტანინის დოზა აუცილებლად უნდა იქნას დადგენილი ლაბორატორიაში სასინჯი დამუშავების საფუძველზე. განსაკუთრებით, გალოტანინის გამოყენების შემთხვევაში. ცილებთან არასრულყოფილად მორეაგირე ტანინი შეიძლება გახდეს ღვინის შემღვრევის მიზეზი.

შამპანურის წარმოებაში ასამბლაჟირებული ღვინომასალის თევზის წებოთი დამუშავებისას, მიღებულია ტანინის 10% სპირტხსნარის დამატება. 10% ხსნარის დასამზადებლად ტანინის შესაბამის წონაკს ხსნიან 90%-იან სპირტში, ნარევეს ურევენ სრულ გახსნამდე, ფილტრავენ და ასხამენ ბოთლებში. სწორი და სათანადო რაოდენობით გამოყენებისას ტანინი ცილებთან წარმოქმნის ტანატებს, რომლებიც ღვინოში შეწონილ ნივთიერებებს გამოყოფენ ნალექში. ამიტომ ყულატიანით ან თევზის წებოთი დამუშავების შემდეგ, მნიშვნელოვნად მცირდება ღვინოში ფენოლური ნივთიერებების შემცველობა. დაწმენდის შემდეგ ღვინომასალა ხდება ნაზი და გემრიელი.

კაზეინი და ალბუმინი. კაზეინს შეიცავს რძე კალციუმის მარილების სახით. იგი ერთადერთი პროტეინომია, რომელიც არ იწვევს ღვინომასალის გადაწვავას, მაგრამ ამასთანავე ძლიერ გავლენას ახდენს ღვინის ორგანოლექტიკურ მარეგნებლებაზე. მისი დიდი დოზა აქვეითებს ღვინის ბუკეტის გამოვლინებას და ასუსტებს მის შეფერვას. კაზეინი ძირითადად გამოიყენება სუფრის თეთრი ღვინომასალების გასაწვავად 50-დან 200 მგ/დმ³ დოზით. წითელი ღვინოების გაწვავისას უფრო ცუდი შედეგები მიიღება, ვიდრე ყულატიანის გამოყენების შემთხვევაში.

ალბუმინი მიიღება მსხვილფეხა რქიანი საქონლის სისხლისგან. იგი გამოიყენება წითელი ღვინოების გასაწვავად 100-150 მგ/დმ³ დოზით. თეთრი ღვინოების შემთხვევაში არასასურველი შედეგებია მიღებული.

კვერცხის ცილა. კვერცხის ცილაში 12,5% პროტეინებია, რომლებიც მიეკუთვნებიან ალბუმინსა და გლობულინს. ცივ წყალში კარგად იხსნება. სპირტისა და მჟავების მოქმედებით სიცივეში ილექება. ტანინისა და საღებავ ნივთიერებათა გავლენით ალბუმინი ნაწილობრივ იჭრება, ნაწილობრივ ტანინებთან ტანატს იძლევა და წარმოქმნის დიდი მოცულობის სწრაფად დამლექავ მკვრივ, ბადისებრ ფიფქებს. კვერცხის ცილით ღვინის გაწვავა ძვირი ჯრება, ამიტომ მას იშვიათად ხმარობენ, მხოლოდ მაშინ, როდესაც სურთ გაწვავონ მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინოები, ისიც მცირე რაოდენობით. წითელი ღვინოებისათვის საჭიროა 2-4 ცალი კვერცხის ცილა 100 ლიტრზე, თეთრი ღვინოებისათვის კი ერთი კვერცხის გატეხვის შემდეგ ხდება ცილის გამოცალკეება და კარგად გათქვეფა ცივ წყალში. 100 ლიტრ ღვინოზე გადასანაწილებლად საჭიროა 100-200 მლ წყალი. ცილის შეტანისთანავე ხდება ღვინის ენერგიული ღარევა.

3.19.6. ღვინის დამუშავება ფლოკულიანტებით

ფლოკულიანტები ისეთი ნივთიერებებია, რომელთა ზემოქმედებითაც ხდება სითხეში შეწონილი ნაწილაკების ფლოკულიაცია. ფლოკულიაცია არის კოაგულიაციის სახე, რომლის დროსაც სითხეში შეწონილი ნაწილაკები წარმოქმნიან ამორფულ ფანტელებს, ანუ ფლოკულებს. ფლოკულიანტები გამოიყენება ღვინის გაწევის დროს დაწმენდის პროცესის დასაჩქარებლად.

დისპერსული სორბენტის ფლოკულიანტთან შერწყმისას მნიშვნელოვნად ჩქარდება მყარი ფაზის წარმოქმნის პროცესი და შესაბამისად მცირდება სორბენტის ხარჯიც. ამ მიზნით მეღვინეობაში ფართოდ იყენებენ პოლიაკრილამიდს (PAA), პოლიეთილენოქსიდს (PEO), პოლივინილპიროლიდონს (PVI) და სხვ.

პოლიაკრილამიდი ღვინოში შეაქვთ ბენტონიტთან ან სხვა დისპერსულ მინერალებთან ერთად. საწარმოო დამუშავების დროს ღვინოში შეაქვთ ჯერ ბენტონიტის საჭირო რაოდენობა, დარევის შემდეგ კი პოლიაკრილამიდის შესაბამისი რაოდენობა, რომლის ოპტიმალური დოზა შეადგენს 3-7 მგ/დმ³, ღვინის შედგენილობაზე, სიმღვრივის ხასიათზე და შეტანილი ბენტონიტის რაოდენობაზე დამოკიდებულებით. ღვინომასალების დასამუშავებლად გამოიყენება პოლიაკრილამიდის 0,5%-იანი წყალხსნარი.

პოლიეთილენოქსიდი უნივერსალური მოქმედების ფლოკულიანტია, რომელიც 1-2 საათის განმავლობაში წარმოქმნის მკვრივ ნალექს. ღვინომასალების დასამუშავებლად იყენებენ მის 0,05 - 1%-იან ხსნარს. ღვინის სიმღვრივეზე დამოკიდებულებით მისი დოზა შეადგენს 20-30 მგ/დმ³-დან 50-80 მგ/დმ³-მდე. პოლიეთილენოქსიდი ღვინის დასაწმენდად ძირითადად გამოიყენება ბენტონიტთან, პოლივინილპიროლიდონთან და სხვა გამწევა ნივთიერებებთან ერთად.

პოლივინილპიროლიდონი (PVI) გამოიყენება როგორც ფლოკულიანტი შებურვის (ოქსიდური კასის) მიდრეკილების მქონე ღვინომასალების ბენტონიტით დამუშავების დროს. სილიციუმის დიოქსიდის კოლოიდურ ხსნართან ერთად კი კოლოიდური სიმღვრივის წინააღმდეგ ღვინის სტაბილიზაციის მიზნით. თეთრი ღვინომასალებისთვის პოლივინილპიროლიდონის დოზა შეადგენს 20-100 მგ/დმ³, წითელი ღვინოებისთვის კი - 200-250 მგ/დმ³.

3.19.7. ქიმიური კონსერვანტები

ქიმიური კონსერვანტებით ღვინოების მიკრობიოლოგიური სტაბილურობის უზრუნველყოფა ძალზე მარტივი და საიმედო ტექნოლოგიური ოპერაციაა. თუმცა ამ დროს ხშირად ირღვევა ღვინის გემოვნებითი ჰარმონია და უარესდება მისი ხარისხი. ამავე დროს კონსერვანტების დიდი დოზები, შეიძლება მავნებელი აღმოჩნდეს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

მეღვინეობაში გამოიყენებული კონსერვანტები უნდა პასუხობდნენ შემდეგ მოთხოვნებს:

დათრგუნონ ან ინგიბიცია გაუკეთონ ღვინის მიკროფლორას (საფუფრები, ობი, ბაქტერიები) და ხანგრძლივი დროით უზრუნველყონ მისი ბიოლოგიური სტაბილურობა;

არ უნდა იყოს მავნე ორგანიზმისათვის. მის გამოყენებაზე უნდა იყოს ჯანმრთელობის სამინისტროს ნებართვა;

არ უნდა დაგროვდეს ადამიანის ორგანიზმში და არ გახდეს ტოქსიკური, ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მისი მცირე დოზებით მოხმარებისას;

არ გამოიწვიოს ადამიანის ორგანიზმში ადრეული რეაქციები, არ იყოს მუტაგენური და კანცეროგენული. ზიანი არ მიაყენოს ადამიანის კუჭის ბაქტერიულ ფლორას;

შესაძრწევი გაუარესება არ მიაყენოს ღვინის გემოს, ფერსა და ბუკეტს;

ღვინოებში მისი შემცველობის გაკონტროლების მიზნით ადვილად ექვემდებარებოდეს თვისებით და რაოდენობით განსაზღვრას.

მიკროორგანიზმებზე კონსერვანტების ზემოქმედების მექანიზმი სხვადასხვანაირია. ზოგიერთი კონსერვანტები მოქმედებენ რა ერთ ან რამდენიმე ფერმენტის წინააღმდეგ, პარალიზებას უკეთებენ ამა თუ იმ უჯრედოვან ფუნქციას. სამოქმედო სუბსტრატით ჯგუფების ბლოკირება ან დაშლა იწვევს რეაქციის შენელებას ან შეწყვეტას. სხვა კომპონენტები იწვევენ ზედაპირული სტრუქტურის დეზორგანიზაციას, რასაც ახლავს უჯრედის აქტიური გაცვლის დარღვევა გარემომცველ არესთან, მესამენი პარალიზებას უკეთებენ უჯრედის გამრავლებას, რითაც ხელს უშლიან დაკვირვებას.

თუ კონსერვანტი ხოცავს საფუფრებს, მას უწოდებენ ფუნგიციდებს (Fungi - სოკო, საფუფრები კი მიეკუთვნებიან სოკოებს), ხოლო თუ მხოლოდ მათ გამრავლებას უშლის ხელს, უწოდებენ ფუნგისტატებს. ერთი და იგივე ანტიბიოტიკი მცირე დოზით შეიძლება იყოს

ფუნგისტატიკური, დიდი დოზით კი - ფუნგიციდური. ბაქტერიებზე ზემოქმედების მიხედვით ანსხევავენ ბაქტერიოციდულ და ბაქტერიოსტატიკურ კონსერვანტებს.

გოგირდის დიოქსიდი. ეს ფართოდ გამოყენებული ანტისეპტიკია, რომელსაც ერთდროულად გააჩნია ანტიოქსიდანტური თვისებაც და რომელიც გვხვდება გაზის (SO_2), გოგირდოვანი მჟავის (H_2SO_3), კალიუმის მეტაბისულფიტისა ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$) და კალიუმის ბისულფიტის (KHSO_3) სახით. ამავე დროს გოგირდის დიოქსიდის მაღალი დოზა გავლენას ახდენს ღვინის ბუკეტსა და გემოზე, რაც ამავედროულად უვნებელი არ არის ადამიანისათვის. სხვა ანტიბიოტიკებით SO_2 შეცვლის მცდელობამ, ჯერ-ჯერობით ვერ გამოიღო დამამიძებელი შედეგები.

ჯანმრთელობის საერთაშორისო ორგანიზაციის დადგენილებით მასური მონხმარების ღვინოებისათვის SO_2 -ის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 100 მგ/დმ³. ჩვენს ქვეყანაში გოგირდის დიოქსიდის საერთო შემცველობა ყველა ტიპის ღვინისათვის არ აღემატება 200 მგ/დმ³. მათ შორის თავისუფალი 20 მგ/დმ³ (სუფრის ნახევრადტკბილ ღვინოებში თავისუფალის შემცველობა დასაშვებია 30 მგ/დმ³).

ზოგიერთ ქვეყანაში SO_2 მაქსიმალური დასაშვები დოზა ტოლია 350 მგ/დმ³ (აშშ, იაპონია, კანადა, ისრაელი, არგენტინა) და უფრო მეტიც 450 მგ/დმ³ (მაროკო, ესპანეთი).

ღვინოში გოგირდის დიოქსიდი იმყოფება გოგირდოვანმჟავას თავისუფალი ანიონის სახით HSO_3^- , რომელიც წინასწორბაშია გახსნილი გაზის (SO_2) მცირე რაოდენობასთან. მოიპოვება აგრეთვე ბმული სახით ალდეჰიდებთან, შაქრებთან, კეტომჟავებთან, ანტოციანებთან, ცილებთან, ამინომჟავებთან და სხვ. ყველაზე ძლიერ ანტისეპტიკურ თვისებებს ფლობს თავისუფალი SO_2 , რაც უფრო მაღალია ტემპერატურა და დაბალია pH, მით უფრო ძლიერ მოქმედებს SO_2 .

წითელი ღვინის ანტოციანები უერთდებიან SO_2 , რასაც მოსდევს ნაწილობრივ გაუფერულება და შეფერვის ინტენსიურობის დაქვეითება. შემდგომი დაყოვნებისას ნაერთი ანტოციანი - SO_2 იშლება და ღვინის შეფერილობა აღდგება. SO_2 -თან ურთიერთქმედების შედეგად ანტოციანები დაცული არიან დაჟანგვის, კონდენსაციისა და ნალექში გამოყოფისაგან.

გოგირდის დიოქსიდი ხელს უშლის ყველა სახის მიკროორგანიზმების განვითარებას, იცავს ღვინის კომპონენტებს დაჟანგვისაგან, აქვეითებს Eh, ინგიბიციას უკეთებს ოქსიდაზებს, ხელს უშლის ოქსიდაზური კასის წარმოქმნას, ბოჭავს რა აცეტალდეჰიდს, აუშჯობესებს ღვინის ზარისხს.

გოგირდის დიოქსიდი მოიხმარება უშუალოდ მეტალის ბალონიდან გაზის სახით. უფრო გავრცელებულია სულფიტაცია 5-8% წყალხსნარებით. ასევე შეიძლება ტაბლეტების სახით გამოყენებულ იქნას 57,6% SO_2 შემცველი კალიუმის მეტაბისულფიტი. ნატრიუმის მეტაბისულფიტი რეკომენდირებული არ არის, რამდენადაც ეს იწვევს ღვინის გამდიდრებას ნატრიუმით, რომლის შემცველობაც ზოგიერთ ქვეყანაში ლიმიტირებულია. საფუერების განვითარების აღსაკვეთად თავისუფალი SO_2 -ის შემცველობა უნდა იყოს მაღალი 200-300 მგ/დმ³, საერთო კი 1200-1500 მგ/დმ³. ნახევრადმშრალი და ნახევრადტკბილი ღვინოების ბიოლოგიური სტაბილურობის უზრუნველყოფა მხოლოდ SO_2 დახმარებით შეუძლებელია, რადგანაც ამ დროს მისი კონცენტრაცია დასაშვებზე მეტია საჭირო.

დუღილის წინ, ტკბილის დაწმენდისას სულფიტაციისათვის SO_2 -ის შესატანი დოზა შეადგენს 100-150 მგ/დმ³. თუ ტკბილი დაწმენდის წინ ცივდება 10-12°C-მდე, მაშინ გოგირდის დიოქსიდის რაოდენობა კლებულობს 50-75 მგ/დმ³-მდე. ასევე კლებულობს SO_2 საჭირო დოზა ტკბილის დაწმენდისას ბენტონიტით, მაღალკონცენტრირებული სილიციუმის დიოქსიდის, პოლიაკრილამიდისა და პოლიოქსიეთილენის გამოყენების შემთხვევაში.

დუღილის წინ ტკბილში შეტანილი SO_2 შეიძლება გამოტანილ იქნას ნახშირმჟავით ან შეიბოჭოს ღვინის კომპონენტებით, რის გამოც შემდგომი შენახვისას იგი ვეღარ ავლენს თავის მოქმედებას. ამიტომ პირველი გადაღებისას და შემდგომში ყოველი ტექნოლოგიური ოპერაციის დროს, აუცილებელია ღვინოში დამატებით 20-30 მგ/დმ³ SO_2 შეტანა. SO_2 -ის თვით მცირე (75მგ/დმ³) დოზებიც კი აბრკოლებს ვაშლ-რძემჟავა დუღილს. ამიტომ ბიოლოგიური მჟავადაწვევის დროული ჩატარებისათვის, საჭირო ხდება ზომიერი სულფიტაცია.

სორბინ მჟავა. იგი წარმოადგენს თეთრ ნემსისებურ კრისტალებს, რომელიც ცუდად იხსნება ცივ წყალში. ცხელ წყალში, სპირტსა და ეთერში კარგად ხსნადია. ურთიერთქმედებს ტუტე და ტუტემიწათა მეტალების ნახშირმჟავა მარილებთან კარგად ხსნადი მარილების, სორბიტების წარმოქმნით. 200-300 მგ/დმ³ რაოდენობის სორბინმჟავა აჩერებს საფუერების განვითარებას, 5 გ/დმ³ კი მათ ხოცავს, თუმცა მისი ბაქტერიოსტატიკური მოქმედება სუსტია. ძმარმჟავა და რძემჟავა ბაქტერიების გამრავლება ფერხდება მხოლოდ 1 გ/დმ³ დოზის შემთხვევაში, მაგრამ უკვე 300 მგ/დმ³ კონცენტრაციისას სორბინმჟავა უარყოფითად მოქმედებს ღვინის გემოზე. ამიტომ მისი დაცვა ძმარმჟავა, რძემჟავა და ვაშლ-რძემჟავა დუღილისაგან ვერ ხერხდება. ღვინოში საფუერებისა და ძმარმჟავა ბაქტერიების თანაობისას ეს უკანასკნელნი ითრგუნებიან საფუერისგან ანტაგონიზმის

ხარჯზე, ხოლო სორბინმჟავას შეტანისას ითრეგუნებიან საფურები, ძმარმჟავა ბაქტერიები კი იწყებენ აქტიურ გამრავლებას.

სხვადასხვა ქვეყნების მეღვინეობაში ნებადართულია სორბინმჟავას სხვადასხვა დოზით გამოყენება. ჩვენთან მისი შემცველობა მზა ღვინოებში არ უნდა აღემატებოდეს 200 მგ/დმ³, რაც შეესაბამება 240 გ ნატრიუმის სორბიტს, იგი მზადდება 5%-იანი ხსნარის სახით, რომელიც 1 ღლის შემდეგ შეაქვთ 48 მლ-ის რაოდენობით 1 ღალ ღვინოზე.

ტკბილის ან ღვინის სორბინმჟავით დამუშავებისას რემჟავა ბაქტერიების ზემოქმედებით წარმოიქმნება სორბიტალი, რომელიც ეთანოლთან ურთიერთქმედებისას, გვაძლევს გერანის ეთერს. SO₂-ის მცირე შემცველობა ხელს უწყობს ამ პროცესს.

სორბინმჟავას უარყოფით თვისებად ითვლება ნეგატიური გავლენა ღვინის გემოზე, ბაქტერიოსტატიკური უნარის არ ქონა, გერანის უცხო ტონი და მიუღწეველ შემთხვევებში კალციუმის სორბიტის წარმოქმნა, რომელიც იწვევს კრისტალურ შემღვრევას. ამიტომ მეღვინეობაში სორბინმჟავას გამოყენება შეზღუდულია. აუცილებელია სორბინმჟავით სტაბილიზირებული ტკბილის სულფიტაცია SO₂-ის საერთო შემცველობით არა ნაკლებ 100 მგ/დმ³ დოზით.

3.19.8. ღვინომასალების დამუშავება ფერმენტული პრეპარატებით

ყურძენი მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს პექტინს, რომელიც ძირითადად შედგება უხსნადი პროტოპექტინისაგან და რომელიც მარცვლის დაჭყლეტის შემდეგ გადადის ტკბილში. ყურძნის მარცვლის პექტოლიტური ფერმენტების მოქმედებით პროტოპექტინი განიცდის დეეთერიფიკაციასა და დეპოლიმერიზაციას. ფერმენტი პექტინესთერაზა კატალიზირებას უკეთებს პექტინის მოლეკულაში რთული ეთერული კავშირების დახლეჩას, რასაც ახლავს კარბონილური ჯგუფების გამონთავისუფლება და მეთილის სპირტის წარმოქმნა.

იმ ჯიშის ყურძნებში, რომლებიც ნაკლებად მდიდარია პექტინით, როგორც წესი პექტინოვანი ნივთიერებების პიდროლიზი მიმდინარეობს საკუთარი ფერმენტების მოქმედებით. მაგრამ ამერიკული ჯიშები და პირდაპირი მწარმოებლობის ჰიბრიდები იმდენად დიდი რაოდენობით შეიცავენ პექტინს, რომ ყურძნის მარცვალზე დაფენილი ფერმენტები ვერ ახდენენ მის პიდროლიზს. ღურდოს თერმოენიფიკაციის დროს მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით ყურძნის მარცვლის პექტოლიტური ფერმენტები განიცდიან ინაქტივაციას, მიიღება მღვრიე და სტაბილიზაციას ძნელად დასაქვემდებარებელი ღვინომასალები. ასეთ შემთხვევაში პექტოლიტური ფერმენტული პრეპარატების შეტანა აუცილებელ ტექნოლოგიურ ხერხს წარმოადგენს. ყველა დანარჩენ შემთხვევაში პექტოლიტური ფერმენტული პრეპარატების შეტანა რეკომენდირებულია როგორც ღვინის ხარისხისა და სტაბილურობის გაუმჯობესების ხერხი.

ყურძნის გადამუშავების პროცესში პექტოლიტური პრეპარატების შეტანა აიოლებს დაწნეხვას, 5%-ით ზრდის ტკბილის გამოსავალს და აუმჯობესებს მისი ფილტრაციის სიჩქარეს. ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებული ღურდოლი მღვრიე ტკბილი იწმინდება 5-10 საათის განმავლობაში 20-24 საათის მავიერ. ფერმენტაციული დამუშავება ღვინოში ზრდის ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობასა და შეფერილობის ინტენსივობას. ფერმენტული პრეპარატების გამოყენება რეკომენდირებულია ყველა ტიპის ორდინარული ღვინოების წარმოებაში.

ღვინისათვის მიკრობიოლოგიური მრეწველობა უშვებს პექტოლიტურ ფერმენტულ პრეპარატებს პექტაგამორინ P10X და პექტოფოეტიდინ P10X. ეს პრეპარატები წარმოადგენენ ღია-რუხ ან ღია-ჩაღისფერის წმინდა ფხვნილს.

ფერმენტული პრეპარატების მოქმედების ტემპერატურული ოპტიმუმა 30-40°C. ისინი ეფექტურად მოქმედებენ 10-20°C, თუმცა ამ შემთხვევაში საჭიროა ფერმენტაციის დროის გახანგრძლივება ან პრეპარატის დოზის გაზრდა.

ფერმენტული პრეპარატები მზადდება ტკბილზე 10%-იანი სუსპენზიის სახით, უშუალოდ შეტანის წინ. სუსპენზია შეაქვთ ნ კადში დოზატორით ან ხელით რეზერვუარში და გულდასმით ურვევენ. სუფრის თეთრი ღვინოების დამზადებისას, ფერმენტული პრეპარატი შეაქვთ სულფიტირებულ ტკბილში. ტკბილს აყოვნებენ 6-10 სთ, რის შემდეგაც ხსნიან ლექიდან და ადუღებენ. ფერმენტული პრეპარატების გამოყენებამ შეიძლება დააჩქაროს ჟანგითი კონდენსაციის პროცესი ან ფენოლური ნივთიერებების პოლიმერიზაცია, რაც იწვევს შეფერილობის შებურვას. ამის თავიდან ასაცილებლად ახალგაზრდა ღვინომასალებს ამუშავებენ პოლივინილპირალიდონით 100 მგ/დმ³ რაოდენობით.

ფერმენტული პრეპარატები შეიძლება გამოყენებულ იქნენ იმ ძნელად დასაწმენდი ღვინოების დასამუშავებლად, რომლებიც არ ემორჩილებიან ჩვეულებრივი ხერხებით დამუშავებას. პრეპარატი ღვინომასალაში შეაქვთ 0,01% დოზით და გულდასმით ურევენ. ფერმენტაციიდან 3-4 დღე-ღამის შემდეგ ღვინომასალას ჩვეულებრივ ტემპერატურაზე უტარებენ შემდგომ დამუშავებას. სუფრის თეთრ ღვინოებს წებავენ ფელატინით. მაგარი და სუფრის წითელი ღვინოები მუშავდება ბენტონიტითა და ფელატინით.

თ ა ზ ი XX

ცქრიალა და გაზირებული ღვინოები

ცქრიალა და გაზირებული ღვინოები წარმოადგენენ ჭარბი ნახშირბადის დიოქსიდით გაჯერებულ სასმელებს, რომლებსაც გააჩნიათ ცქრიალა თვისებები. ცქრიალა ღვინოებს ღებულობენ შემტკბარი, დამუშავებული მშრალი და სადესერტო ღვინომასალების შამპანიზაციით, დაუდლარი ღვინომასალებიდან, მისტელეზიდან ან ტკბილიდან, ჰერმეტულ ჰურტელში დადულების დროს წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდის წნევის ქვეშ.

ცქრიალა ღვინოებში წარმოიქმნება ნახშირბადის დიოქსიდის საში ფორმა: გაზისებური, გახსნილი და ბმული, რომლებიც იმყოფებიან მოძრავ წონასწორობაში. ცქრიალა ღვინოების ტიპური თვისებების ფორმირებისათვის (აქაფებასთან ერთად ხანგრძლივი დროით CO_2 -ის გამოყოფის უნარი) მნიშვნელობა გააჩნია მხოლოდ ნახშირბადის დიოქსიდის ბმულ ფორმებს.

ცქრიალა ღვინოებს არჩევენ ფერის (თეთრი, ვარდისფერი, წითელი); შაქრის მასური კონცენტრაციის (ბრიუტი, მშრალი, ნახევრადმშრალი, ტკბილი); დაძველების ხანგრძლივობის (დაუძველებელი; დაძველებული - შამპანიზაციის დამთავრებიდან დაძველების დრო არა ნაკლებ ექვსი თვე; საკოლექციო - რელიზაციას უკეთებენ ღვინის შამპანიზაციის აღნიშვნის წლიდან, ბოთლებში არა ნაკლებ 2 წლის დაძველების შემდეგ) და ბოთლებში ნახშირბადის დიოქსიდის წნევის მიხედვით.

თუ ცქრიალა ღვინოები დამზადებულია მხოლოდ ყურძნის ბუნებრივი შაქრის გამოყენებით, მათ უწოდებენ „ნატურალურს“. ცქრიალა ღვინოები არსებობს: სახელწოდების მინიჭების გარეშე, სახელწოდების მინიჭებით (გამოირჩევიან ორი-გინალური ორგანოლექტიკური თვისებებით ან ტექნოლოგიის განსაკუთრებული სპეციფიურობით) და „მარგალიტის“ (ნახშირბადის დიოქსიდის დაბალი წნევით). 20 გ/დმ³-მდე შაქრის შემცველი თეთრი ცქრიალა ღვინოები, მზადდება მხოლოდ სახელწოდების მინიჭებით.

შამპანური ცქრიალა ღვინის ტიპია, რომლის ტექნოლოგია და რეცეპტურა შემუშავებული იქნა სამას წელზე მეტი ხნის წინ (1670 წ.) ბერ დომ პირინიონის მიერ შამპანის პროვინციაში, საფრანგეთის ჩრდილოეთში.

საერთაშორისო კლასიფიკაციის თანახმად მსოფლიოში უშვებენ ცქრიალა ღვინოების ოთხ ჯგუფს: თეთრს, მუსკატურს, ვარდისფერს და წითელს. ხოლო საერთაშორისო კანონმდებლობის თანახმად, შამპანური შეიძლება ეწოდოს მხოლოდ იმ ღვინოს, რომელიც მიღებულია ბოთლური მეთოდით, მხოლოდ შამპანის რაიონში (საფრანგეთი) გაშენებული ყურძნიდან.

ცქრიალა ღვინოებს, ისე როგორც შამპანურს, გააჩნიათ დამახასიათებელი აქაფებისა და ცქრიალა თვისებები. ამავე დროს გამოირჩევიან სპეციფიკური ბუკეტითა და გემოთი, რაც დაკავშირებულია იმ ყურძნის ჯიშურ თავისებურებებთან, რომლისგანაც მიღებულია მათთვის საჭირო ღვინომასალა.

შემშუნა ანუ გაზირებულ ღვინოებს ღებულობენ ნახშირბადის დიოქსიდით ხელოვნური გაჯერებისას, მაღალი წნევის ქვეშ. გაზირებული ღვინოები მცირე რაოდენობით შეიცავენ ბმულ ნახშირბადის დიოქსიდს, ვიდრე შამპანური და ცქრიალა ღვინოები. მათთვის დამახასიათებელია მოძრავ წონასწორობაში მყოფი CO_2 -ის მხოლოდ ორი ფორმა: გახსნილი და გახსნილი. ამიტომ ამ ღვინოებს სუსტადა აქვთ გამოხატული აქაფებისა და ცქრიალის უნარი. „ცქრიალისას“ ამ ღვინოების გაზის ბუშტუკები უფრო დიდია, ხოლო თვითონ პროცესი ძალიან ხანმოკლე.

3.20.1. შამპანური ღვინოების წარმოების ტექნოლოგია

შამპანურის წარმოება ხორციელდება ბოთლური ან რეზერვუარული ხერხით. თვითეული მათგანიდან შეიძლება გამოიყოს სამი ძირითადი ეტაპი: შამპანური ღვინომასალების დამზადება; მეორადი დუღილისათვის მათი მომზადება და საკუთრივ შამპანიზაცია. შამპანიზაცია ეს არის ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში მეორადი დუღილის პროცესი, რომლის დროსაც ხდება წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდით ღვინის გაჯერება. ამავე დროს, ღვინო მდიდრდება მის სხვა კომპონენტებთან CO_2 -ის ურთიერთქმედებით წარმოქმნილი ნაერთებით.

შამპანური ღვინომასალების დამზადება ხდება თეთრი ხერხით, მხოლოდ საშამპანურე ყურძნის ჯიშებიდან. მზა ღვინომასალებს სპირტის მოცულობითი შემცველობა უნდა ჰქონდეთ 9,5-12,0%, შაქრიანობა 3,0 გ/დმ³, ტიტრული მჟავიანობა ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით არა უმეტეს 0,80 გ/დმ³, საერთო გოგირდოვანი მჟავა არა უმეტეს 100 მგ/დმ³, რკინა - 1-2 მგ/დმ³, pH- 2,8-3,4.

შამპანიზაციისათვის ღვინომასალების მომზადება მოიცავს ასამბლაჟს (დიდ რეზერვუარებში ღვინომასალების ერთმანეთში შერევა), სისხლის ყვითელი მარილით დამუშავებას და გაწებვას; ფილტრაციას, კუპაჟს, ჟანგბადის მოცილებას (ბიოლოგიური გზით - ღვინოში საფუერების შეტანით) და პასტერიზაციას. მთელი ოპერაციის ხანგრძლივობა შეადგენს 25-40 დღე-ღამეს. ამის შემდეგ ღვინო ისვენებს არა ნაკლებ 30 დღე-ღამეს.

მომზადებული ღვინომასალა მიდის შამპანიზაციაზე. ბოთლური მეთოდით შამპანიზაცია შედგება შემდეგი სტადიებისაგან. სატირაჟე (სადულარი) ნარევის მომზადება: მომზადებულ დაკუპაჟებულ ღვინომასალას ურევენ სატირაჟე ლიქიორს (50-60% შაქრიანობის, დამუშავებული ღვინომასალისა და შაქრის ფხვნილის ნარევის), საფუერის წმინდა კულტურის ნახავს და გამწებავ ნივთიერებებს. მზა სატირაჟე ნარევს ასხამენ შამპანურის ბოთლებში. უცობენ თავს და ამაგრებენ მეტალის მომჭერი ბადით (მიულზე). ამის შემდეგ ბოთლებს აწვობენ შტაბელებად ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში მეორადი დუღილისათვის (მეორადი დუღილისათვის სპეციალურად მომზადებული ღვინის ბოთლებში ჩამოსხმას ტირაჟი ეწოდება).

მეორადი დუღილი გრძელდება 30-40 დღე-ღამე 10-15°C ტემპერატურაზე. პროცესის ბოლოს ბოთლებში ნაჭარბი წნევა აღწევს 0,5-0,55 MPa. დუღილის დამთავრების შემდეგ ბოთლებში შტაბელებად აწყვია კიდევ არა ნაკლებ 3 წელი. ამ ხნის განმავლობაში პერიოდულად ხდება შიგთავსის შენჯღრევა.

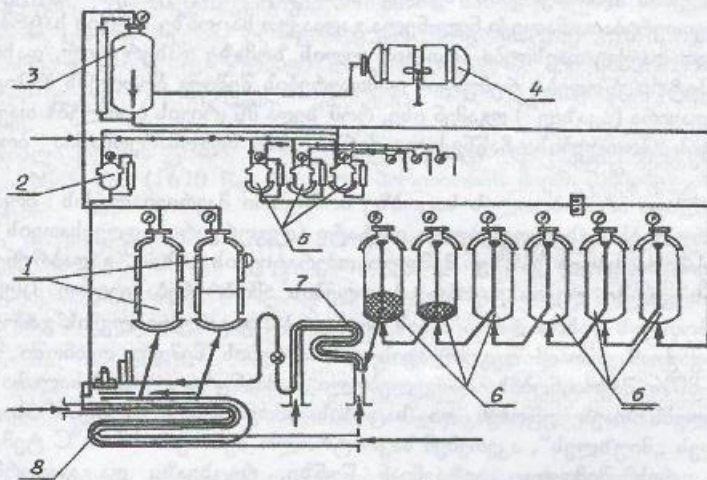
დამკველების დამთავრების შემდეგ ატარებენ რემუაჟს ე.ი. საფუერებისა და ღვინიდან გამოყოფილ ნივთიერებათა ნალექი ნელ-ნელა გადააქვთ საცობზე. ლექის საცობისკენ მიწვევის მიზნით ბოთლები ყვლით თავქვე თავსდება ბოთლის ყელის ზომავზე დახვრეტილ, დახრილ მუხის დაფებზე, რომელსაც პუპიტრი ეწოდება. რემუაჟის დამთავრების შემდეგ ბოთლებს პუპიტრებიდან ფრთხილად იღებენ და თავდაყირა („კაზიე“) დგამენ ისე, რომ ზედა მწკრივის ბოთლებს თავი ჩადგმული ჰქონდეთ ქვედა მწკრივის ბოთლების ჩაწნეკილ ძირში. ამ მდგომარეობაშია ბოთლები დევორჟაჟზე გადაცემამდე.

დეგორჟაჟი არის ბოთლის საცობზე მომდგარი მკვრივი ლექის მოცილების პროცესი. ამ ოპერაციას ასრულებს დახელოვებული ოსტატი (დეგორჟერი). დღეისათვის აღნიშნული პროცესი სრულდება მექანიზირებულ ხაზზე, შემდეგი ოპერაციების სახით: გადარუნებულ მდგომარეობაში მყოფი ბოთლის ყელში ლექის გაყინვა; ბოთლების ამობრუნება ყვლით მაღლა და მათი რიგების გათანაბრება. ბოთლის დახრა და საცობის მოცილება; გაყინული ლექის გამოვლება CO_2 -ის წნევით ბოთლის თაღფაქთან ერთად. დეგორჟაჟის დამთავრების შემდეგ ღვინოში შეაქვთ საექსპედიციო ლიქიორი (70-80% შაქრიანობის, დამკვლევული შამპანური ღვინომასალისა და შაქარ-ფხვნილის ნარევი). ბოთლებს თავს უცობენ და საცობის ამოვარდნის თავიდან ასაცილებლად უკეთებენ მათულის ბადეს „მიუზლეს“, აკეთებენ საკონტროლო შენახვას 17-25°C ტემპერატურაზე 10 დღის განმავლობაში, რის შემდეგაც აგზავნიან წუნზე, რეცხვაზე და გაფორმებაზე. წარმოებული შამპანურის ასორტიმენტი მოცემულია ცხრილში 18.

ცხრილი 18. შამპანურის ასორტიმენტი

მარკის დასახელება	შაქრის შემცველობა გ/100 მლ	სპირტის შემცველობა მოც. %	ტიტრული მჟავიანობა გ/დმ ³
ბრიუტი	1-მდე	11,5	7,0
შშრალი	3,0	11,5	7,5
ნახევრადშრალი	5,0	11,5	7,5
ნახევრადტკბილი	8,0	11,5	7,5
ტკბილი	10,0	11,5	7,5
წითელი შამპანური	9,0	12,5	6,0

შამპანიზაციის ბოთლური მეთოდი მოითხოვს დიდ დროს, ხასიათდება დიდი დანაკარგებით და საკმაოდ შრომატევადია, რაც აძვირებს პროდუქციას. ამიტომ წარმოიშვა ამ ტიპის ღვინის გამარტივებული მეთოდით დამზადების აუცილებლობა, რომელიც უარყოფით გავლენას არ მოახდენს პროდუქციის ხარისხზე. ასეთს წარმოადგენს შამპანურის დამზადების რეზერვუარი მეთოდი. მეორადი დუღილი ტარდება დიდი ტევადობის მეტალის რეზერვუარებში - აკრატოფორებში, პერიოდულად ან უწყვეტად. ღვინის შამპანიზაციის პერიოდულმა წესმა ამჟამად დაკარგა თავისი მნიშვნელობა და მას შეზღუდული გამოყენება აქვს. უწყვეტ ნაკადში შამპანურის წარმოება შემდეგნაირად ხორციელდება. სადულარ ნარევის ამზადებენ დამუშავებული დაკუპაჟებული ღვინომასალისგან, 50-60% შაქრიანობის რეზერვუარული ლიქიორისგან და საფუერის წმინდა კულტურის ნახავისგან. დუღილი მიმდინარეობს ნაკადურად სამადულრო ბატარეაში, რომელიც შედგება 6-8 თანმიმდევრობით შეერთებული აპარატისაგან და რომლებშიც მუდმივად შენარჩუნებული CO_2 ნაჭარბი წნევა 0,5 MPa დონეზე, ხოლო ტემპერატურა 12°C -მდე. გაივლის რა ბატარეის ბოლო აკრატოფერში ღვინო მდიდრდება საფუერების ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით ნახ.44. თითქმის სრულად დადუღებული ღვინო ე.ი. ბრუტის კონდიციით, სადულარი ბატარეიდან მიდის გაციებაზე $-3... - 4^{\circ}\text{C}$. ყოვნდება ამ ტემპერატურაზე 24 სთ განმავლობაში, შემდეგ კი იფილტრება.



ნახ. 44. უწყვეტ ნაკადში ღვინის შამპანიზაციის ტექნოლოგიური სქემა:
 1 - თერმოს-რეზერვუარები; 2- რეზერვუარი ლიქიორისათვის; 3 - დამწნევი რეზერვუარი;
 4 - დეაერირებული კუპაჟის თბური დამუშავების რეზერვუარი;
 5 - საფუერის აპარატი; 6 - სადულარი ბატარეა; 7,8 - თბომცველი მაცივრები.

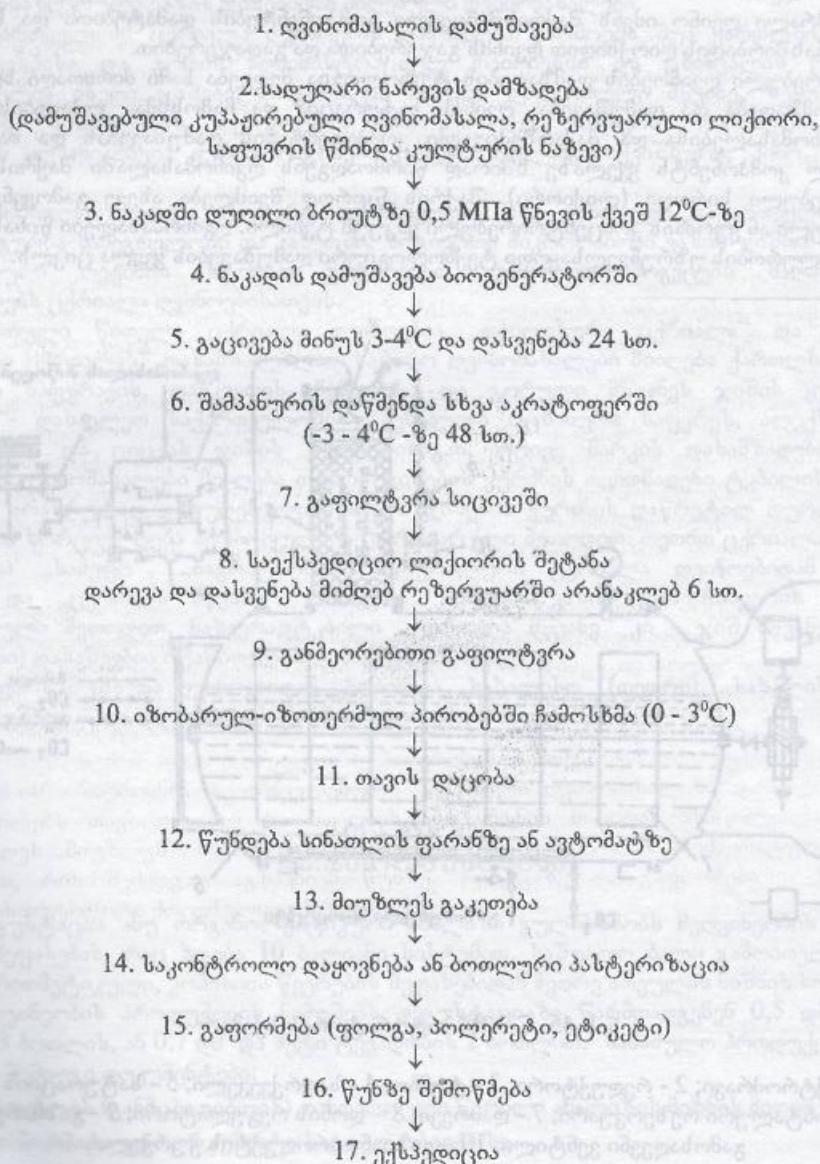
სიცივით დამუშავება ხელს უწყობს ღვინის შედგენილობის სტაბილიზაციას. შშრალი, ნახევრადშრალი, ნახევრადტკბილი და ტკბილი შამპანურის მისაღებად ღვინოს უმატებენ საჭირო რაოდენობის საექსპელიციო ლიქიორს ცხრილი 19 და აგზავნიან დასასვენებლად.

ცხრილი 19. ლიქიორების კონდიციები

ლიქიორის სახე	შაქრის შემცველობა %	სპირტის შემცველობა მოც. %
სატირაჟე	50 ÷ 60	10 ÷ 11
საექსპედიციო	70 ÷ 80	11 ÷ 11,5
რეზერვუარული	60 ÷ 70	9 ÷ 11

ფილტრაციის შემდეგ ლიქიორები გამოიყენება: ტირაჟისათვის - 10 დღის შემდეგ, საექსპედიციოსათვის - 3 თვის შემდეგ, რეზერვუარულისათვის - 30 დღის შემდეგ. განმეორებითი ფილტრაციის შემდეგ შამპანურს ასსამენ ბოთლებში იზობარულ და იზოთერმულ პირობებში. უცობენ თავს და უკეთებენ მიუზლეს. უტარებენ საკონტროლო დაყოვნებას ან ბოთლურ პასტერიზაციას და აფორმებენ ეტიკეტით, კოლერეტივითა და ფოლგით.

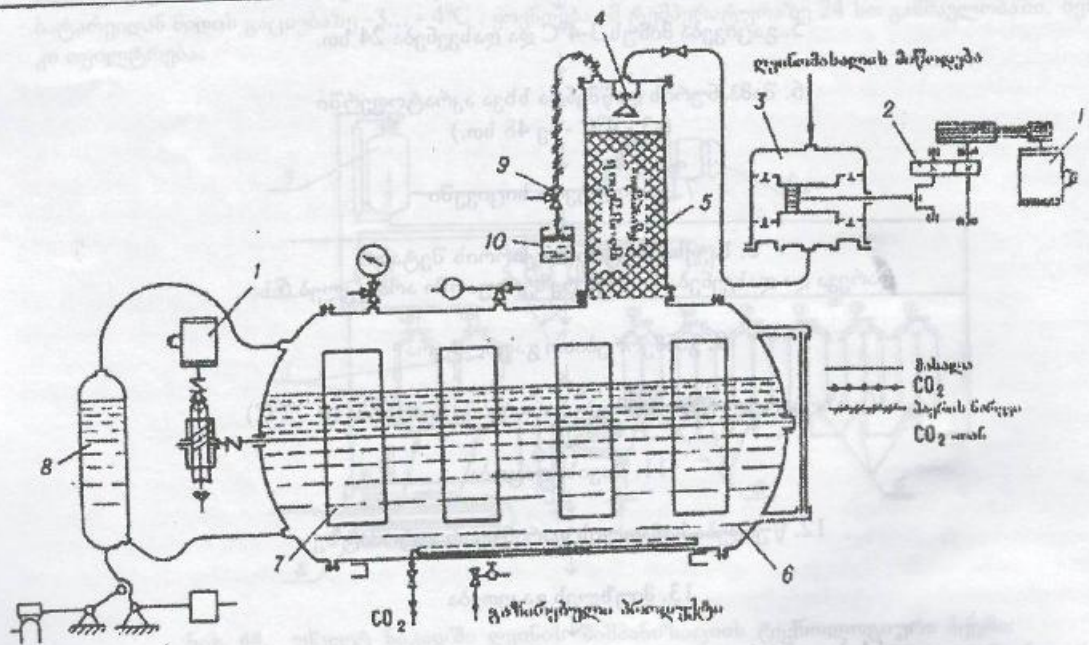
შამპანური ღვინის უწყვეტი ნაკადური დუღილის მეთოდით დამზადების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა შემდეგნაირად გამოისახება.



სხვა სახის ცქრიალა ღვინოები. შამპანური ღვინოების გარდა ამზადებენ სხვა ტიპის ცქრიალა ღვინოებსაც, რომლებიც შამპანურისაგან განსხვავდებიან ფერით, გემოთი და არომატით. ცქრიალა ღვინოების წარმოების ტექნოლოგია მოიცავს იგივე სტადიებს, რასაც შამპანურის წარმოება. თუმცა ადგილი აქვს ზოგიერთ თავისებურებებს ღვინომასალების მიღებაში. თეთრი ცქრიალა ღვინოების მისაღებად ხმარობენ ერთი სახის ღვინომასალებს: თეთრი მშრალისათვის 2 გ/დმ³-მდე შაქრის შემცველობით; წითელი და ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოების მისაღებად, ღვინის მარკაზე დამოკიდებულებით გათვალისწინებულია ერთიდან სამი სახის ღვინომასალა: ნარჩენი შაქრის შემცველობით (დაუდულარი) - 30-დან 140 გ/დმ³-მდე, მშრალისთვის - არაუმეტეს 3 გ/დმ³, შემაგრებული სადესერტო - 120-დან - 180 გ/დმ³-მდე, ასევე მისტელები - 150-დან 220 გ/დმ³-მდე. სხვადასხვა ცქრიალა ღვინოებისთვის იყენებენ ყურძნის როგორც სპეციალურ, ისე უნივერსალურ ჯიშებს. მათი თეთრი ან წითელი ხერხით გადამუშავების შემდეგ, ღებულობენ სხვადასხვა სახის ღვინომასალას, რომელიც შემდეგ იგზავნება დასამუშავებლად და შამპანიზაციაზე.

გაზირებულ ღვინოებს ძირითადად ამზადებენ 9-12% სპირტიანობისა და 5-7 გ/დმ³ ტიტრული მჟავიანობის ნატურალური თეთრი მშრალი, ვარდისფერი და წითელი ღვინომასალებიდან. ამ ღვინოებს გააჩნიათ სუსტი ცქრიალი და გახსნილი ნახშირბადის დიოქსიდის სწრაფი გამოყოფის უნარი. ხასიათდებიან სასიამოვნო ხალისიანი გემოთი და სუსტი პარმონიული სიტკბოთი. ამ თვისებებს მშრალი ღვინო იძენს შაქრისშემცველი კომპონენტების დამატებითა და სატურაციის ჩატარებით - ნახშირბადის დიოქსიდით ღვინის გაჯერებითა და გადაჯერებით.

გაზირებული ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია შედგება სამი ძირითადი სტადიისაგან: კუპაჟების მომზადება და დამუშავება, ღვინის სატურაცია და ჩამოსხმა. კუპაჟების მომზადება მოიცავს ღვინომასალებისა და შაქარშემცველი კომპონენტების დამუშავებას და მათ შერევას. შაქარშემცველ კომპონენტს ყველაზე ხშირად წარმოადგენს ღვინომასალაში შაქრის ფხვნილის გახსნილი მიღებული სიროფი (ლიქიორი). შაქრის წყაროდ შეიძლება ასევე გამოყენებულ იქნას დაკონსერვებული ან ყურძნის კონცენტრირებული ვაკუუმ ტკბილი. ღვინომასალები წინასწარ გადიან ღვინის სტაბილურობის უზრუნველსაყოფი ტექნოლოგიური დამუშავების ყველა ციკლს.



ნახ.45. C-30M სატურატორის სქემა:

- 1 - ელექტროძრავი; 2 - რელექტორი; 3 - ტუმბო; 4 - საფრქვეველი; 5 - სატურაციის სვეტი;
- 6 - პორიზონტალური რეზერვუარი; 7 - დამრევი; 8 - ღონის რეგულატორი; 9 - გაზნარევი პაერის გამოსადგენი ვენტილი; 10 - გაზიანი პროდუქტის ჭურჭელი.

მომზადებული ღვინომასალის შაქრის სიროფთან შერევის შემდეგ წამოდულების თავიდან ასაცილებლად კუპაჟს აციებენ - 2... - 3°C. აუცილებლობის შემთხვევაში კუპაჟს უტარებენ თბურ დამუშავებას 55-65°C-ზე, გაწებებასა და ფილტრაციას. მზა კუპაჟი მიდის სატურაციაზე, რაც უფუძნება მაღალი წნევის ქვეშ ღვინოში ნახშირბადის დიოქსიდის გაზსნას. ეს პროცესი მიმდინარეობს - 2... - 4°C ტემპერატურასა და 0,3 - 0,35 MPa წნევისას, სატურატორების გამოყენებით ღვინოში CO₂ წვრილი ბუშტუკების გაფრქვევით ან ბუფბუყით (ნახ.45.), შუშუნა ღვინოების ჩამოსხმა ხდება ცქრიალა ღვინოების ტექნოლოგიის შესაბამისად არა უმეტეს - 2°C ტემპერატურაზე, 0,8 დმ³ მოცულობის შამპანურის ბოთლებში.

3.20.2. ქართული ცქრიალა და შუშუნა ღვინოები

მაღალხარისხოვანი ცქრიალა ღვინოების მისაღებად სხვა ღვინოსებებთან ერთად მეტად მნიშვნელოვანია ამ მიზნისათვის გამოყენებული ღვინომასალების ღირსება, რასაც აკმაყოფილებს მხოლოდ განსაზღვრული ვაზის ჯიშებიდან მიღებული ღვინომასალები.

საქართველოში ცქრიალა ღვინოების დამზადება წარმოებს შუა ქართლში, ძირითადად: მცხეთის, კასპისა და გორის ადმინისტრაციულ რაიონებში და ცხინვალის რეგიონში. აქ გავრცელებულია ისეთი ჯიშები, როგორცაა ჩინური და გორული მწვანე. ზემო იმერეთში - ხარაგაოლის, ზესტაფონის, თერჯოლის, ჭიათურისა და საჩხერის რაიონებში. აღნიშნული რაიონებიდან აღსანიშნავია ყურძნის ჯიშები ციცქა, ძველშავი, ქვიშხური, პინო, შარდონე და ალიგოტე.

აღნიშნულის გარდა, როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში - რაჭა-ლეჩხუმში, გურია-სამეგრელოში და კახეთში, ზოგიერთი მიკრორაიონი ვაზის ჯიშთა შერჩევითა და ტექნოლოგიური რეჟიმის სწორად გატარებით, უსათუოდ მოგვცემს მაღალხარისხოვან ღვინომასალებს ცქრიალა ღვინოებისათვის.

ქართული წითელი ცქრიალა ღვინოებია „თბილისური ცქრიალა“ და „თერჯოლა“. „თბილისური ცქრიალა“ დასამზადებლად საჭირო ღვინომასალები მიიღება ქართლსა და კახეთში გაშენებული საფერავის, თავკვერის, ჩინურისა და გორული მწვანეს ჯიშის ყურძნებისაგან. „თერჯოლა“ - დასავლეთ საქართველოში გაშენებული ოცხანური საფერეს, ალექსანდროულის, მუჯურეთულის და ციცქას ჯიშის ყურძნებისაგან. ორივე მარკის დასამზადებლად საჭირო ვარდისფერი ღვინომასალები მიიღება თეთრი ჯიშების ყურძნის თვითნაღები ტკბილის დაღულებით, სრულად ან არასრულად დაღულებული წითელი ჯიშების ყურძნის დაწრეტილ ღურღოზე. ღვინის შამპანიზაცია ხორციელდება პერიოდული რეზერვუარული მეთოდით. თეთრი ცქრიალა ღვინოებიდან აღსანიშნავია „სამეფო“, „ბაგრატიონი“. ნატურალური ცქრიალა ღვინოებიდან „ატენური“, „ჩხავერი“ და „ცქრიალა მწვანე“. ჩხავერი მიიღება ვაზის ჯიშ ჩხავერის ტკბილისაგან რეზერვუარული მეთოდით, ნახევრადტკბილი „ცქრიალა მწვანე“ კი - ჯიშ მწვანედან (მანავის მიკრორაიონი) დასამზადება რქაწითელის დამატება 15%-მდე.

სუფრის შუშუნა ღვინოებიდან ცნობილია „სახალისო“ (თეთრი), „სახალისო (წითელი), „გურული შუშუნა“ და დღეისათვის წარმოებული „მუხრანული“.

თ ა ვ ი XXI ღვინის დეგუსტაცია

დეგუსტაცია ანუ ორგანოლექტიკური ანალიზი გულისხმობს მეღვინეობის პროდუქციის ხარისხის შეფასებას, რაც ხდება 10 ბალიანი სისტემით. საშუალო ბალი გამოითვლება როგორც საშუალო არითმეტიკული, კომისიის წევრების შეფასებიდან მეორე ათეულის ნიშნის სიზუსტით.

მეღვინეობის პროდუქციის ნიმუშებს დეგუსტაციაზე წარმოადგენენ 0,5 დმ³ ტევადობის არანაკლებ 3 ბოთლის, ან 0,7 დმ³ და მეტი ტევადობის 2 ბოთლით. სამამულო პროდუქციის ნიმუშებს თან ერთვის შემდეგი დოკუმენტები:

- დამამზადებლის (განმცხადებლის) თანდართული წერილი ანალიზის მიზნის მითითებით
- მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტი საცდელ ობიექტზე
- ნიმუშის აღების აქტი, აღების ვადის მითითებითა და უფლებამოსილი პირის ხელმოწერით

დროს ფასდება მისი გარეგნული სახე, ბუკეტი, გემო და ტიპი ან ცქრიალი, ცქრიალა ღვინოებისათვის.

მაჩვენებლები ფასდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

გარეგნული სახე. იკვლევენ გამჭვირვალობას, შეფერვას, ფერს, ნალექს, დენადობას.

გამჭვირვალობა (ფასდება 0,1 - 0,5 ბალით). ჭიქას ათავსებენ სინათლის შუქსა და თვალს შუა, მაგრამ არა ერთ ხაზზე, იმდენად, რამდენადაც მაჩვენებლის განსაზღვრა ხდება არა სხივების ღვინოში გავლით, არამედ შეწონილი ნაწილაკებისაგან მათი არეკვლით.

წითელი ღვინოები ჩვეულებრივ პირობებში გაუმჭვირვალეა, ამიტომ საანალიზოდ იყენებენ სინათლის დამატებით წყაროებს: სანთელს, ელექტრონათურებს.

გამჭვირვალობის გამოსახატავად არსებობს ისეთი გამოთქმები, როგორცაა ღვინო სუფთა სხივით, ელვარე, კრისტალური, ბრწყინვალე, ნაპერწკლოვანი, ძლიერ გამჭვირვალე, გამჭვირვალე, საკმარად გამჭვირვალე, მცირე გამჭვირვალე, შებურული, ნისლისებური, რძისებური, მომღვრიო, მღვრიე, ძლიერ მღვრიე, მღვრიე - გაშავებისკენ მიდრეკილი და სხვ.

ბოთლში **ნალექს** არსებობასა და მის დახასიათებას ახდენენ ეიზუალურად. საეჭვო შემთხვევაში ან სადავო საკითხების გადასაწყვეტად, ატარებენ მიკროსკოპულ ან ქიმიურ ანალიზს.

დენადობას იკვლევენ გადასხმით ან ჭიქაში ღვინის ტრიალით.

შეფერვას, ფერს (ფასდება 0,1-0,5 ბალით) საზღვრავენ თეთრ ფონზე, ბუნებრივი განათებისას. თეთრი განათების ნათურები ამახინჯებენ ნიმუშის შეფერვას. ოდნავ გადახრილ სადგურსტაციო ჭიქას დგამენ თეთრ სუფრაზე ან თეთრი ქაღალდის ფურცელზე. შუქი უნდა ეცემოდეს გვერდიდან, რადგანაც შეფერვას საზღვრავენ არეკლილი ფერის მიხედვით. აუცილებლად თვალყური უნდა ედევნოს, რომ შეფერვა არ იცვლებოდეს ახლომდებარე საგნებისა და მაგიდის ზედაპირის ფერის გავლენით.

გამჭვირვალობისაგან განსხვავებით შეფერვა არ შეიძლება შეფასებულ იქნას კატეგორიის, ტიპის, ასაკისა და ღვინის ჯიშისაგან დამოუკიდებლად. ნათელი მოოქროსფერო-ყვითელი შეფერვა შეიძლება იყოს ლამაზი, მაგრამ არატიპური ნაკლებად დაჟანგული ნატურალური ღვინისათვის და ამდენად მისი შეფასება ხდება ნაკლები ბალით. ღია შეფერვა ჰარმონიაში არ მოდის მალალექსტრაქტული ღვინოების სრულ ზეთოვან გემოსთან. ინტენსიურად შეფერილი წითელი ღვინოები უნდა იყოს საკმარად ექსტრაქტული და გემოვნებით სრული.

ფერების გამოსახატავად მრავალი ტერმინი არსებობს. თეთრი ღვინოებისათვის: ღია შეფერვის, ღია ჩალისფერი, ჩალისფერი, შუქი ჩალისფერი, ჩალისფერი მომწვანო ფერით, მომწვანო-მოყვითალო, ღია ყვითელი, მკვეთრი ყვითელი, ოქროსფერი, მოყვითალო-ოქროსფერი, ქარვისფერი, ღია ჩაისფერი, ჩაისფერი, შუქი ჩაისფერი, მოყავისფრო და სხვ.

წითელი ღვინოებისათვის დამახასიათებელია მუქი ბროწეულისფერი, წითელი იისფერი, მოშავო-წითელი, ლალისფერი, ვარდისფერი, ბაცი წითელი, აგურისფერში გარდამავალი, მოლურჯო წითელი, მიხაკისფერი - წითელი, ყავისფერი - წითელი და სხვ.

სუნის, არომატისა და ბუკეტის განსაზღვრისათვის ჭიქას იღებენ ხელში და აკეთებენ 2-3 მდორე ბრუნვით მოძრაობას კედლების დასასველებლად და სითხის ასაორთქლებელი ზედაპირის გასაზრდელად. ჭიქის თავისუფალი მოცულობა ივსება ღვინის სურნელოვანი ორთქლით. ჭიქაზე ხელისგულის დაფარება მიზანშეწონილი არ არის, ხელიდან გარეშე სუნის შესაძლო მოხვედრის თავიდან აცილების მიზნით. ჭიქის ცხვირთან მიტანითა და ჰაერის ინტენსიური წყვეტილი შესუნთქვით საზღვრავენ ღვინის არომატს. თანაბარი ხანგრძლივი შესუნთქვის შემთხვევაში აქროლადი ნივთიერებები ვერ აღწევენ ყნოსვის ორგანოებამდე და არომატის შეგრძნება ხდება მნიშვნელოვნად სუსტად. ღია ჭიქებში ღვინის არომატი სწრაფად იცვლება აორთქლებისა და ჟანგვის შედეგად. განსაკუთრებით არომატული ჯიშის ყურძნებიდან (მუსკატი, იზაბელა და სხვ.) დამზადებულ ღვინოებში. ამ შემთხვევაში მიზანშეწონილია უარი ვთქვით საყოველთაოდ მიღებული ორგანოლექტიკური შეფასების თანმიმდევრობაზე - გამჭვირვალობა, ფერი, ბუკეტი, გემო, ტიპი, სურათო შთაბეჭდილება და დეგუსტაცია დაიწყოთ არომატის ანალიზიდან, როგორც ღვინის ხარისხის უფრო ლაბილური მაჩვენებელიდან. ღვინის არომატის შესახებ დამატებითი ინფორმაცია შეიძლება მივიღოთ ჭიქის გამოცლის შემდეგ. კედლებზე დარჩენილი ჩამონადენიდან არომატული ნივთიერებები ერთდროულად არ ქრა, იღდება და სუნის შეგრძნება დროში იცვლება. ამასთან შეიძლება აღმოჩნდეს იქნას ახალი ტონები, რომლებიც დეგუსტაციის ძირითად დროს დარჩა შეუმჩნეველი. არომატის ინტენსივობის რაოდენობრივი შეფასებისათვის სარგებლოდ განზავების მეთოდით. ძლიერი არომატის მქონე ღვინოები არომატის კარგად გამოსატულ ბუნებას ინარჩუნებენ 100-150-ჯერადი განზავებისას, სუსტი არომატის მქონენი მას უკვე კარგავენ 50-ჯერადი განზავებისას. შემდეგ საზღვრავენ ღვინის არომატის აგებულებას, თუ რამდენად ჰარმონიულადაა შერწყმული მასში სუნების გაკერა.

არომატის გამოსახატავად ხმარობენ ისეთ ტერმინებს, როგორცაა ჯიშობრივი არომატი (მწვანეს, კაბერნეს, საფერავის, იზაბელას, მუსკატის, ალექსანდროულის და სხვ.); ხილის, თაფლის, ალუბლის, იის, ვარდის, მარწყვის და სხვ. თავის მხრივ არომატი შეიძლება იყოს ძლიერი და სუსტი, სასიამოვნო და არასასიამოვნო, ნაზი და უხეში, მძიმე და მსუბუქი, მომაბზრებელი, დამახასიათებელი და არადამახასიათებელი და სხვ.

ბუკეტი (ფასდება 1-3 ბალით) რთული არომატი, რომელიც წარმოიქმნება და ვითარდება ღვინის დამკვლევის პროცესში. იგი უპირველესად ენოსით ფასდება, ჭიქაში შერხევით და შეურხველად და პირში ჩაყენების შემდეგ გემოვნების ორგანოების ერთობლივი შეგრძნებით. ბუკეტის გამოსახატავად გამოიყენება ტერმინები: ნაზი, უხეში, სასიამოვნო, სუსტი, ტიპისათვის დამახასიათებელი ან არადამახასიათებელი, თავისებური მაგრამ სასიამოვნო, გადაღლილ-გადაჟანგული, განვითარებული, მომწიფებული, კეთილშობილი, სიძველის და სხვ.

ღვინის გემოს (ფასდება 1-5 ბალით) ანალიზისას საზღვრავენ მის ხარისხს, აგებულებას, გემოვნების შემდგომ ინტენსიურობას, განსაკუთრებული ელფერის დაკვრის არსებობასა და ტიპიურობას. ღვინის მცირე რაოდენობას (6-7 სმ³) იყენებენ პირში, ჯერ აჩერებენ პირის ღრუს წინა ნაწილში და ენის წვერითა და გვერდებით აფიქსირებენ გემოს თავისებურებას. ამის შემდეგ ღვინოს პირში გადაადგილებენ ენის მთელ ზედაპირთან მისი კონტაქტის გაუმჯობესების მიზნით. გემური თვისებების პირველი შთაბეჭდილების შემდეგ, პირით შეისუნთქავენ მცირე რაოდენობის ჰაერს, რაც იწვევს ღვინის ინტენსიურ აორთქლებას, აძლიერებს და ამდიდრებს გემოვნებით შეგრძნებას. პირში ღვინის დაყენება არ უნდა აღემატებოდეს 5-8 წამს. საჭიროების შემთხვევაში ატარებენ განმეორებით განსაზღვრას.

გემოვნებითი სპექტრიდან გამოყოფენ ოთხ „ბაზურ“ გემოს, ტკბილს, მჟავეს, მლაშესა და მწარეს. მათი სხვადასხვა შეხამება განსაზღვრავს ყველა სხვა გემოვნებითი შეგრძნების წარმოშობას. ასეთებად ყველაზე მეტად მიღებულია: ნაზი, ჰარმონიული, მძიმე, მსუბუქი, ხალისიანი, ღუნე, შინაარსიანი, მწვანე სიმჟავე, მკვეთრი მჟავიანობის, ექსტრატოვანი, რიილი, მოტკბო, ხავერდოვანი, მომწარო, მომწკლარტო, მიმზიდველი და სასიამოვნო, ყუათიანი, დახვეწილი, არაჰარმონიული, მჩატე-მსუბუქი, ტლანქი, მქლერტავი, დამკვლევული ტონით, გადაღლილ-გადაჟანგული და სხვ.

საერთო ტიპიურობა (ფასდება 0,1-0,5 ბალით) - ესაა გარეგნული იერის, არომატისა და გემოს ორგანოლექტიკური ნიშნების, ჯიშის მახასიათებლების, ადგილისა და ღვინის დამზადების წესის ერთობლიობის შესაბამისობა (სუფრის, მაგარი პორტვინის ან მადერის ტიპი, სადესერტო).

შამპანურის ან სხვა ცქრიალა ღვინოების დეგუსტაციისას, ტიპიურობის მაგიერ ხდება მუსის შეფასება (მუსი - ესაა მოცემული ღვინის თვისებათა ტიპიურობის ერთობლიობა: აქაფება, ცქრიალი, ნახშირბადის დიოქსიდით გაჯერება, წნევა ბოთლებში).

დეგუსტაციის შემდეგ ღვინის მცირე რაოდენობას ყლაპავენ ან გადმოღვრიან სპეციალურ ჭურჭელში, დეგუსტაციისათვის მიღებული წესებიდან და ნიმუშების რაოდენობიდან გამომდინარე. დამატებით ხდება დაგემოვნების შემდგომი შეფასება, რომელიც რჩება სასმელის გადაყლაპვის ან მისი პირიდან გადმოღვრის შემდეგ. დაგემოვნება გრძელდება 2-დან 15 წამამდე, ის ავსებს როგორც ღვინის ღირსებას, ისე მის ნაკლს.

პრაქტიკაში მიღებული ღვინოების ორგანოლექტიკური შეფასების ჩატარების სადეგუსტაციო ფურცლის ნიმუში მოცემულია ცხრილში 20.

ცხრილი 20. ღვინოების ორგანოლექტიკური შეფასების ჩატარების სადეგუსტაციო ფურცლის ნიმუში

სადეგუსტაციო ფურცელი № _____
დეგუსტატორის გვარი _____

№ რიგ-ზე	ღვინის სინჯის დასახელება (ჯიში, ტიპი, მეურნეობა, მოსავლის წელი)	გამჭვირვალობა (0,1-0,5)	ფერი (0,1-0,5)	ბუკეტი (1,0-5,0)	გემო (1,0-5,0)	ტიპი ან მუსი (0,1-1,0)	საერთო ბალი	სინჯის დახასიათება

თარიღი _____ დეგუსტატორის ხელმოწერა _____

პროდუქციის გაშვება და რეალიზაცია ნებადართულია არა ნაკლები შემდეგი სადეგუსტაციო (ბალებში) შეფასებით.

დამუშავებული ღვინო და ღვინომასალები:	
ახალი და დაუდგენელი დამკვლევების	8,0
დამკვლევებული	8,6
სამარკო	8,8
საკოლექციო	9,2
შამპანური და ცქრიალა ღვინოები, მათ შორის:	8,6
სპეციალური დასახელების	8,8
დამკვლევებული	9,0
გაზირებული ღვინოები	8,2
ხილის ღვინო და ღვინომასალები:	
ყველა ტიპის დაკუპაყებული	8,0
ყველა ტიპის ჯიშური	8,4
ღვინის სპირტი შამპანური და ცქრიალა ღვინოებისათვის	8,6

ნაჩვენებ ბალებზე ქვემოთ მიღებული შეფასების (მაგრამ არა 7-ზე ნაკლები) მქონე პროდუქტი არ შეიძლება რეალიზებულ იქნას ამ სახელწოდებით. უნდა მოხდეს მისი დამატებითი დამუშავება ნორმატიულ დოკუმენტში მოცემული მოთხოვნების შესაბამისობაში მოყვანამდე. მას იყენებენ ხარისხის უფრო დაბალი კატეგორიის პროდუქციის კუპაყებაში, გადაეცემა სამრეწველო გადაამუშავებაზე სხვა პროდუქციის, მათ შორის ღვინის ან ხილის სპირტების დასამზადებლად.

7,0 ბალზე ნაკლები შეფასების მქონე პროდუქცია ნედლეულად ან საკვები დანამატის სახით გამოსაყენებლად არ დაიშვება. ის ექვემდებარება ტექნიკური მიზნებით უტილიზაციას.

ნ ა წ ი ლ ი IV თ ა ვ ი XXII კონიაკის ტექნოლოგია

კონიაკი - დამახასიათებელი ბუკეტისა და გემოს მქონე მაგარი, ორიგინალური ალკოჰოლური სასმელია, რომლის ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს მშრალი სუფრის ღვინის გამოხდით მიღებული, მუხის კასრში დაძველებული საკონიაკე სპირტი.

კონიაკის წარმოება პირველად დაიწყო საფრანგეთში, შარანტის დეპარტამენტის ქ-კონიაკში. აქედან წარმოსდგება როგორც სასმელის, ისე სპირტის სახდელი კუბის სახელწოდება.

მუხის კასრებში სპირტის დაძველებით გამოწვეული დადებითი ეფექტის აღმოჩენას ხელი შეუწყო შემთხვევითობამ. 1701 წელს დაწყებულმა ინგლის-საფრანგეთის 13 წლიანმა ომმა, ხელი შეუშალა საფრანგეთიდან ინგლისში ღვინის სპირტის ტრანსპორტირებას, რამაც გამოიწვია მათი იძულებითი ხანგრძლივი შენახვა მუხის კასრებში. ამ დროის განმავლობაში მოხდა სასმელის გემოვნებითი თვისებების, ფერისა და არომატის მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება, რაც საფუძვლად დაედო კონიაკის წარმოების ტექნოლოგიას.

წარმომავლობის მიხედვით სახელწოდებაზე კონტროლირებადი საერთაშორისო კანონმდებლობის თანახმად კონიაკი შეიძლება ეწოდოს მხოლოდ იმ სასმელს, რომელიც დამზადებულია შარანტის დეპარტამენტში ან მისი შემოგარენის ზოგიერთ ნაწილში გამოხდილი სპირტისაგან. ყურძნის ღვინის დისტილაციით მიღებული სხვა ქვეყნების მაგარი სპირტიანი სასმელები, კონიაკად შეიძლება იწოდებოდნენ მხოლოდ ქვეყნის შიდა ბაზარზე მოხმარებისათვის. ყველა სხვა შემთხვევაში მათ უწოდებენ ბრენდს, არმანიაკს ან ვინიაკს.

4.22.1. ტერმინები და განმარტებები

კონიაკის წარმოებაში გამოიყენება შემდეგი ტერმინები და განმარტებები:

საკონიაკე ღვინომასალა - საკონიაკე სპირტის ნედლეული. ღებულობენ ყურძნიდან, თეთრი ნატურალური ღვინოების დამზადების სქემის მიხედვით. ღვინოში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი არ უნდა იყოს 8% ნაკლები.

კონიაკის ბუფი - ღვინომასალის გამოხდის შემდეგ, ნედლი სპირტის ან საკონიაკე სპირტის გამოცალკევების შემდგომი ნარჩენი. შეიცავს გამოსავალი ღვინის მრავალ კომპონენტს. გამოიყენება ღვინისმუჯავა კირის, ძმრის, სასუქის, ბიოგაზების, საქონლის საკვების, გლიცერინისა და ფურფუროლის მისაღებად.

სურნელოვანი წყლები - საკუპაჟე მასალა. გამოიყენება კონიაკის წარმოებაში ორდინარული კონიაკების გემოს შესარბილებლად და არომატიზაციისათვის. მიიღება უბრალო ან ფრაქციული გამოხდის ბოლოს, 45-20% სიმაგრის ფრაქციების ალებით. აძველებენ 70 დღის განმავლობაში 35-40°C ტემპერატურაზე მუხის კასრებში ან მუხის ტკეჩებით გაწყობილ ემალირებულ რეზერვუარებში.

დარბილებული წყალი - გამოიყენება საკონიაკე სპირტის სიმაგრის დასაწევად. იგი მზადდება სასმელი წყლის დისტილაციით. გამოიყენება დასპირტული წყლების, შაქრის სიროფისა და კოლერის დასამზადებლად.

დასპირტული წყლები - მზადდება საშუალო ასაკის საკონიაკე სპირტის განზავებით დარბილებული წყლით 20-25% სიმაგრემდე. შემდგომ წარმოებს დაძველებს 60-70 დღით 35-40°C ტემპერატურაზე ან ემალირებულ რეზერვუარებში, რომლებშიც ჩაწყობილია მუხის ტკეჩები. იგი გამოიყენება საკონიაკე სპირტის სიმაგრის დასაწევად. საკონიაკე სპირტთან მისი ასიმილაცია უფრო სწრაფად ხდება, ვიდრე დარბილებულ წყალთან. დასპირტული წყლების ხვედრითი წილი კუპაჟში საშუალოდ 10%-მდეა.

შაქრის სიროფი - კონიაკის კუპაჟის კომპონენტია, რომელიც გამოიყენება ტექნოლოგიაში შაქრიანობაზე საჭირო კონდიციის მისაცემად და გემოს შესარბილებლად. სამარკო კონიაკებში შაქრის შემცველობა 0,7-1,0%, ორდინარულებში კი - 1,5-2%. სიროფს ამზადებენ სპეციალურ ემალირებულ რეაქტორში მდულარე, დარბილებულ წყალში შაქრის გახსნით, შეფარდებით 1 კგ-ზე 0,5 დმ³ წყალი. 65,8% მშრალი ნივთიერებების შემცველ სიროფს სპირტავენ საკონიაკე სპირტით 40%-მდე, ამატებენ 100 ლიტრზე 330 გ ლიმონმჟავას და ინახავენ არანაკლებ 1 წლის განმავლობაში.

კოლერი - საჭიროა კონიაკისათვის ინტენსიური შეფერვის მისაცემად. იგი ეძლევა ორდინარულ კონიაკებს. სამარკო კონიაკები ხანგრძლივი დავარგების პერიოდში იძენენ საკმარისად ინტენსიურ ფერს, ამიტომ სამარკო კონიაკი მზადდება კოლერის დამატების გარეშე.

კოლერის დასამზადებლად სპილენძის მოკალულ ქვაბში ყრიან შაქარ რაფინადს და უმატებენ გამოსხილ წყალს (10 კგ შაქარზე 3,75 ლ წყალი), აცხელებენ და განუწყვეტლივ ურევენ. გაცხელებას აწარმოებენ მანამდე, ვიდრე ქვაბში მასა არ მიიღებს მუქ შეფერილობას და არ დაიწყებს შიშინით აირის გამოყოფას. გაცხელების დამთავრებისას კოლერის აღებული სინჯი გაცივების დროს მბრწყინავ შავ ფერს იღებს. ახლადამზადებული კოლერის შეტანა კუბაჟში, კონიაკს დამწვარი შაქრის გემოს აძლევს. ამიტომ უმჯობესია კოლერის დავარგება, რისთვისაც 1 დალ კოლერს უმატებენ 5 წლის ასაკის 5 დალ საკონიაკე სპირტს, გადააქვთ მუხის კასრებში და ავარგებენ არანაკლებ 1 წლის ვადით.

კოლერის ხარჯი 1000 დალ კუბაჟზე 2-4 დალ-ია. კოლერის ტექნოლოგიური თვისებების გასაუმჯობესებლად რეკომენდირებულია ხარშვისას დაემატოს საფუერის ავტოლიზატი, საკვები სოდა, ამონიუმის ქლორიდი.

კონიაკის გაწვება - ტექნოლოგიური ხერხია, რომელიც გამოიყენება კონიაკის დასაწმენდად და გემოში უსიამოვნო სიუხეშის მოსაცილებლად. ამ მიზნით იყენებენ ფულატინს, თევზის წებოს და კვერცხის ცილას.

კონიაკის თერმული დამუშავება - ბოთლებში შენახვისას შემღვრევისადმი მდგრადი, ჩამოსხმისუნარიანი კონიაკის მისაღებად. გარკვეული დროის განმავლობაში ხდება მისი სიცივით დამუშავება, რის შემდეგაც ასევე სიცივზე ფილტრავენ.

კლასიფიკაცია. საკონიაკე სპირტების დაძველების ხანგრძლივობასა და ხერხებზე დამოკიდებულებით, კონიაკები იყოფა ორდინარულ, სამარკო და საკოლექციო კონიაკებად. გამოყენების თვალსაზრისით - ბოთლებში სარეალიზაციით და დამუშავებულ კონიაკებად, რომელიც განკუთვნილია სხვა საწარმოებში გადასატვირთავად, ჩამოსხმის ან სამრეწველო გადამუშავების მიზნით. ცალკე ჯგუფად გამოყოფენ საექსპორტოდ განკუთვნილ კონიაკებს (ბრენდი).

ორდინარული კონიაკები. ამ ჯგუფში შედიან მარკების მიხედვით შემდეგი დასახელების კონიაკები: „სამვარსკვლავიანი“ (3 წლიანი დაძველების), „ხუთ ვარსკვლავიანი“ (5 წლიანი დაძველების), სპეციალური დასახელების კონიაკები (4 წლიანი დაძველების). მათში სპირტის მოცულობითი წილია 40-42%, შაქრის შემცველობა 0,7-1,5%.

სამარკო კონიაკები. საკონიაკე სპირტები ძველდება მუხის კასრებში არანაკლებ 6 წლის განმავლობაში. ასეთი კონიაკები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: KB - დავარგებული კონიაკი, KBBK - უმაღლესი ხარისხის დავარგებული კონიაკი, KC - ძველი კონიაკი. მათ დასამზადებლად იყენებენ შესაბამისად 6, 8 და 10 წლის დავარგებულ საკონიაკე სპირტებს. სპირტის შემცველობა მათში 40-45% მოც., ხოლო შაქრიანობა 0,7 - 1,5 ფარგლებში.

საკუთარი დასახელების მქონე ცალკეულ სამარკო კონიაკებს გააჩნიათ სპირტის მაღალი მოცულობითი წილი - 42-57%, შაქრის შემცველობა კი - 0,7 - 2,5%.

საკოლექციო კონიაკები. მზა სამარკო კონიაკებს დამატებით კიდევ აძველებენ მუხის კასრებში ან ბუტებში არანაკლებ 3 წლის განმავლობაში.

ექსპორტისათვის განკუთვნილი კონიაკები (ბრენდი). ორდინარულებს უშვებენ მარკით: „სამვარსკვლავიანი“, „ოთხვარსკვლავიანი“ და „ხუთვარსკვლავიანი“. სპეციალური დასახელებისა და სამარკო კონიაკებს ჯგუფების მიხედვით: KB - დავარგებული კონიაკი; KBBK - უმაღლესი ხარისხის დავარგებული კონიაკი; KC - ძველი კონიაკი.

4.22.2. გამოხდის თეორიული საფუძვლები

გამოხდა წარმოადგენს პროცესს, რომლის დროსაც დასაყოფი თხევადი ნარევი ცხელდება დუღილამდე, რომლის დროსაც ხდება წარმოქმნილი ორთქლის აღება და კონდენსირება. შედეგად ვლემულობთ სითხეს, რომლის შედგენილობაც განსხვავდება საწყისი ნარევის შედგენილობისაგან.

გამოხდით თხევადი ნარევის დაყოფის პროცესი დამყარებულია ნარევის შემადგენელი თხევადი კომპონენტების აქროლების განსხვავებულ უნარზე ე.ი. ერთი და იგივე ტემპერატურაზე მათი ორთქლის სიმკვრივეები განსხვ. ვებულია.

ასხვავებენ მარტივ, ფრაქციულ და რთულ გამოხდას (რექტიფიკაცია). მარტივი გამოხდით ლებულობენ სხვადასხვა აქროლადი ნივთიერებებით მდიდარ ნედლს სპირტს, რომელიც ექვემდებარება ხელმეორედ გამოხდას.

ფრაქციული გამოხდის დროს ხდება ნედლი სპირტის ფრაქციებად დაყოფა (თანახადი, შუანახადი ანუ საკონიაკე სპირტი და ბოლონახადი). თვითეულ ფრაქციაში სჭარბობს გარკვეული ნივთიერებები. თანახადში - ალდეჰიდები და ეთერები; შუანახადში - ეთილის ანუ ღვინის სპირტი, ბოლონახადში - უმაღლესი სპირტები და ფურფუროლი.

რთული გამოხდის დროს ღებულობენ მინარევებისგან ძალზე გასუფთავებულ დისტილატს - სპირტ რექტიფიკატს, სპირტის მაღალი შემცველობით (97,2%-მდე მოც.).

დუღილის ტემპერატურის მიხედვით აქროლადი კომპონენტები იყოფა ორ ჯგუფად: დაბალმადულარი და მაღალმადულარი.

დაბალმადულარ მინარევებს მიეკუთვნებიან ის ნივთიერებები, რომელთა დუღილის ტემპერატურაც ნაკლებია ეთილის სპირტის დუღილის ტემპერატურაზე. მათგან მთავარია ძმარმჟავა ალდეჰიდი, ჭიანჭველა ეთილის, ძმარმჟავა მეთილის და ძმარმჟავა ეთილის ეთერები.

მაღალმადულარ მინარევებს მიეკუთვნება ის ნივთიერებები, რომლებსაც უფრო მაღალი დუღილის ტემპერატურა გააჩნიათ, ვიდრე ეთილის სპირტს (78,3°C). ძირითად მაღალმადულარ მინარევებს მიეკუთვნებიან უმაღლესი სპირტები (პროპილის, იზობუთილის, იზოამილის), ფურფუროლი, ეთერები (იზოერბიომჟავას ეთილის, იზოვალერიანმჟავა ეთილის, ძმარმჟავა იზოამილის) და მჟავები (ძმარის, პროპიონის, ერბოს, იზოვალერიანის).

გამოხდის გზით სპირტის გასუფთავებას თანამგზავრი აქროლადი ნივთიერებებისაგან (მინარევებისაგან), საფუძვლად უდევს განსხვავებული აორთქლების კოეფიციენტები.

აორთქლების კოეფიციენტი K ეწოდება წონასწორობის დამყარების მომენტში ორთქლში სპირტის y_1 ან მინარევების y_2 შემცველობის ფარდობას, სითხეში სპირტის x_1 ან მინარევების x_2 შემცველობასთან.

$$K_1 = y_1/x_1, \text{ მინარევებისათვის } K_2 = y_2/x_2$$

აორთქლების კოეფიციენტი გვიჩვენებს სპირტის სიმაგრის ხარისხის ზრდას, ამიტომ მას ასევე უწოდებენ სპირტის სიმაგრის კოეფიციენტს.

ცალკეული მინარევების აორთქლების კოეფიციენტები მეტად განსხვავებულია. იგი იცვლება მადულარ სითხეში სპირტის შემცველობის ცვლილებასთან ერთად. აორთქლების კოეფიციენტის სიდიდების მნიშვნელობა ნათელ წარმოდგენას ვერ გვაძლევს სპირტისაგან მინარევების მოცილებისა და დისტილატში მათი შესაძლო შემცველობის შესახებ.

იმისათვის, რომ ვიმსჯელოდ თუ რამდენად შესაძლებელია გამოხდით ეთილის სპირტის გასუფთავება მინარევებისაგან, საჭიროა შევადაროთ მინარევების აორთქლების კოეფიციენტი K_2 სპირტის აორთქლების კოეფიციენტთან K_1 . ნელ სპირტში რომელიმე მინარევის კოეფიციენტის ფარდობას, ეთილის სპირტის აორთქლების კოეფიციენტთან, რეფტიფიკაციის კოეფიციენტი ეწოდება - K_2 . $K = K_2/K_1$, რეფტიფიკაციის კოეფიციენტი გვიჩვენებს თუ როგორ იცვლება გამოხდისას მინარევების შემცველობა ეთილის სპირტის მიმართ.

თუ **რეფტიფიკაციის** კოეფიციენტი ერთის ტოლია, ეს ნიშნავს, რომ გამოხდა არ მიდის გასუფთავებით - დისტილატში მინარევების შემცველობა არ იცვლება.

თუ **რეფტიფიკაციის** კოეფიციენტი ერთზე მეტია, ე.ი. დისტილატი შეიცავს უფრო მეტ მინარევებს, ვიდრე გამოსახდელი ნარევი, მაშასადამე მინარევები უფრო ადრე ორთქლდება, ვიდრე ეთილის სპირტი. მინარევებს რომლისთვისაც რეფტიფიკაციის კოეფიციენტი ერთზე მეტია, ეწოდება **თანახადი**.

თუ რეფტიფიკაციის კოეფიციენტი ერთზე ნაკლებია, ეს ნიშნავს, რომ დისტილატი შეიცავს ნაკლებ მინარევებს, ვიდრე გამოსახდელი ნარევი. მაშასადამე მინარევები ორთქლდება უფრო ნაკლები სიჩქარით, ვიდრე ეთილის სპირტი. მინარევები, რომლისთვისაც რეფტიფიკაციის კოეფიციენტი ერთზე ნაკლებია, იწოდებიან **ბოლონახადად**.

4.22.3. წარმოების ტექნოლოგია

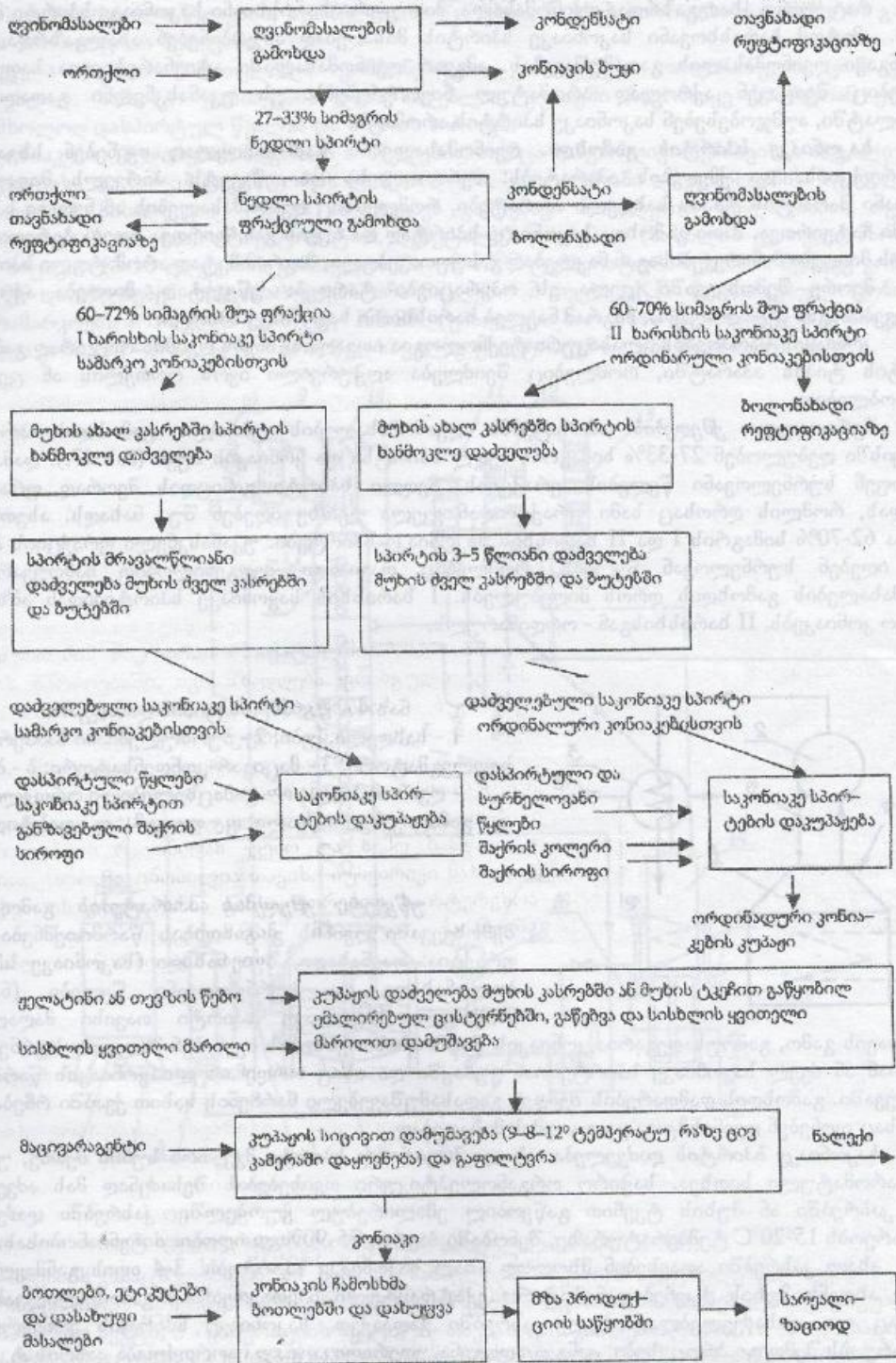
კონიაკის წარმოება მოიცავს შემდეგი ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესების ერთობლიობას: საკონიაკე ღვინომასალის მიღება; საკონიაკე სპირტად გამოხდა; საკონიაკე სპირტის დაძველება (მომწიფება); საკუბაჟე მასალის მომზადება და კუბაჟი; კონიაკის გაწებვა; წებოდან მოხსნა; კონიაკის დასვენება; სიცივით დამუშავება; ფილტრაცია; ჩამოსხმა და პროდუქციის გაფორმება, რომელიც მოცემულია სქემა 4-ზე.

მაღალი ღირსების საკონიაკე სპირტს ყველა ვაზის ჯიში არ იძლევა. არის ვაზის ჯიშები, რომლებიდანაც აყენებენ მაღალხარისხიან ნაზ ღვინოებს, მაგრამ იძლევიან საშუალო ღირსების კონიაკებსა და პირიქით, ზოგიერთი ვაზის ჯიში იძლევა ძლიერ უბრალო ღვინოებს, მაგრამ მათგან დამზადებული კონიაკები ყველა მაჩვენებლით მაღალხარისხიანია.

საკონიაკე ღვინომასალის მისაღებად იყენებენ არანაკლები 15% შაქრის შემცველობისა და 5 გ/დმ³ ტიტრული მჟავიანობის მქონე თეთრ, ვარდისფერ და წითელი ყურძნის მაღალმოსავლიან

ჯიშებს (ძირითადად რქაწითელს, პლაგაის, თერგის ალისფერს, ცოლიკურს, ციცქას, სილვანერს და სხვ.).

ყურძენს უნდა ჰქონდეს ნეიტრალური, ან მსუბუქი, ხილისა და ყვავილოვანი არომატი.



სქემა 4. კონიაკის წარმოების პრინციპული სქემა

ჟურმის გადამუშავება ხდება თეთრი ნატურალური ღვინოების გადამუშავების ტექნოლოგიით, გოგირდოვანი ანჰიდრიდის გამოყენების გარეშე. ტკბილის დუღილს ატარებენ 16-25°C ტემპერატურაზე. მიღებული საკონიაკე ღვინომასალა უნდა შეიცავდეს: ეთილის სპირტს - არანაკლებ 8%, ტიტრულ მჟავებს - არანაკლებ 4,5 გ/დმ³, აქროლად მჟავებს - არაუმეტეს 1,3 გ/დმ³ საერთო გოგირდოვან მჟავას - არაუმეტეს 15 მგ/დმ³, დასაშვებია 2%-მდე საფუვრების არსებობა.

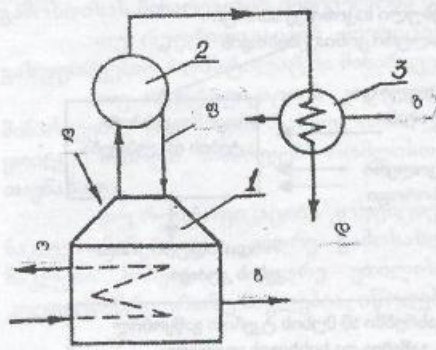
რაც უფრო ახალგაზრდაა ღვინომასალა, მით უფრო ხარისხიანი საკონიაკე სპირტი მიიღება მისგან. ამიტომ ხარისხოვანი საკონიაკე სპირტის მისაღებად ამჯობინებენ ახალგაზრდა, თანაც დაუფანგავი ღვინომასალის გადამუშავებას. ამგვარ ღვინომასალაში ატივინარებულია საფუვრები, რომლებიც შეიცავენ აქროლად არომატულ ნივთიერებებს. ეს უკანასკნელნი გადადიან რა დისტილატში, აუმჯობესებენ საკონიაკე სპირტის არომატს.

საკონიაკე სპირტის გამოხდა. ღვინომასალების გამოსახდელად იყენებენ სხვადასხვა კონსტრუქციისა და ქმედების აპარატებს: პერიოდულსა და უწყვეტს. პირველს მიეკუთვნება კუბებიანი შარანტის ტიპის სახდელი აპარატები, რომლებშიც ღვინომასალების ან ნედლი სპირტის კუბებში ჩატივროთვა, მათი გამოხდა საკონიაკე სპირტად და ბუყის განტვირთვა ხდება პერიოდულად. ამ დროს მიიღება მინარევისაგან ნაკლებად გასუფთავებული, მაგრამ მეტად არომატული სპირტი.

მეორე შემთხვევაში ყველა ეს ოპერაციები ტარდება უწყვეტად, მიიღება აქროლადი მინარევისაგან მეტად სუფთა, მაგრამ ნაკლებ ხარისხიანი საკონიაკე სპირტი.

კონიაკის წარმოების კლასიკური ტექნოლოგია ითვალისწინებს ღვინის ორჯერად გამოხდას შარანტის ტიპის აპარატში, რომლებიც შეიძლება აღჭურვილი იყოს ორთქლის ან ცეცხლის გამათბობლებით.

პერიოდული ქმედების აპარატებში ღვინომასალების უბრალო გამოხდის პროცესის დასაწყისში ღვინოებზე 27-33% სიმაგრის ნედლ სპირტსა და კონიაკის ბუყს (ნახ.47.). დამატებით გამოყოფენ სურნელოვანი წყლების ფრაქციას. ნედლი სპირტი განიცდის მეორად ფრაქციულ გამოხდას, რომლის დროსაც სამი ფრაქტიდან ყველა ჯერზე იღებენ შუა ნახადს. ასეთნაირად მიიღება 62-70% სიმაგრის I და II ხარისხის საკონიაკე სპირტები. უკანასკნელი ფრაქციის ბოლოს ასევე იღებენ სურნელოვან წყლებს, რომლებიც თავიანთი შედგენილობით ჩამოუვარდებიან ღვინომასალების გამოხდის დროს მიღებულებს. I ხარისხის საკონიაკე სპირტებიდან ამზადებენ სამარკო კონიაკებს, II ხარისხისაგან - ორდინარულს.



ნახ.47. შარანტის ტიპის დანადგარი.
 1 - სახდელი კუბი; 2 - ბურთულებიანი საპაერო დეფლემატორი; 3 - მაცივარ-კონდენსატორი; 4 - ბუყი; 5 - ღვინომასალა; 6 - გამაცხელებელი ორთქლი; 7 - გამაცივებელი წყალი; 8 - ფლეგმა; 9 - დისტილატი.

უწყვეტი ქმედების აპარატების გამოყენების შემთხვევაში ღვინის გამოხდისას წარმოიქმნება ოთხი ფრაქცია: თავნახადი, შუა ნახადი (საკონიაკე სპირტი) ბოლონახადი და სურნელოვანი წყლები (ნახ.48). მიღებული საკონიაკე სპირტი თავისი მაღალი

სისუფთავის გამო, გამოუსადეგარია კონიაკის წარმოებისათვის. მას იყენებენ მხოლოდ სურნელოვან წყლებთან ან ძველ საკონიაკე სპირტებთან კუპაჟში და ისიც ორდინარული კონიაკის წარმოების შემთხვევაში. გამოხდის დამთარების შემდეგ გადასამუშავებელი ნარჩენის სახით ქვაბში რჩება ბუყი, რომელსაც იყენებენ ღვინისმჟავა კალციუმის მისაღებად.

საკონიაკე სპირტის დაძველება. ახალი საკონიაკე სპირტი მკვეთრი სუნის მქონე, უფერო, ნაკლებარომატული სითხეა. საჭირო ორგანოლექტიკური თვისებების შესაძენად მას აძველებენ მუხის კასრებში ან მუხის ტკეჩით გაწვობილ ემალირებულ ჭურჭელში. კასრებში დაძველება მიმდინარეობს 15-20°C ტემპერატურაზე, შენობაში ჰაერის 75-90% ფარდობითი ტენიანობისას.

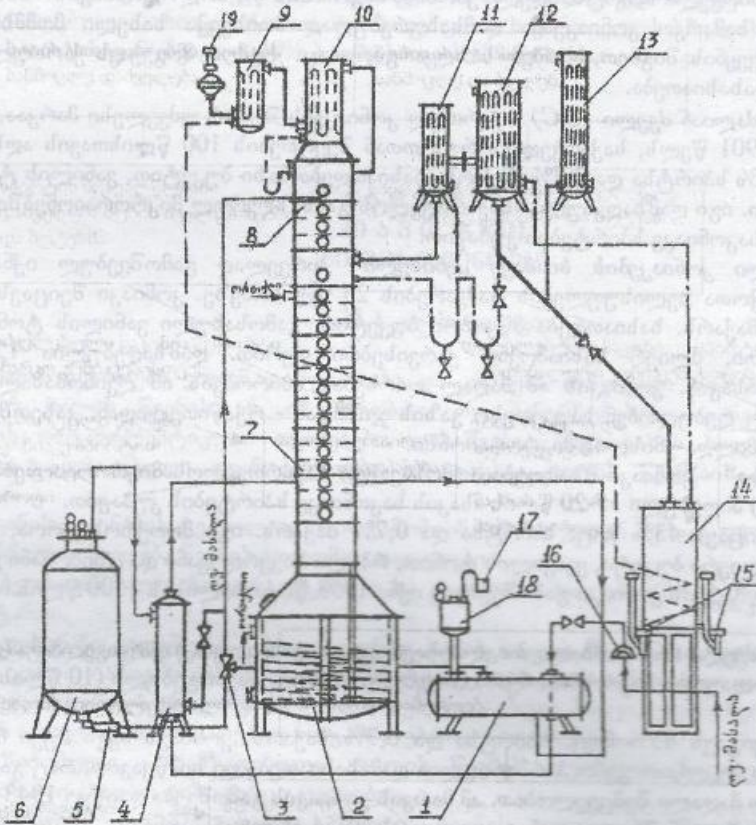
ახალ კასრებში ათავსებენ მხოლოდ ახალ საკონიაკე სპირტებს. 3-4 თვის განმავლობაში სპირტი ახდენს მუხის ტკეჩებიდან საჭირო ექსტრაქტული ნივთიერებების გამოწვლილვას, რის შემდეგაც იგი დასაძველებლად ძველ კასრებში გადააქვთ. საკონიაკე სპირტის დაძველებისას მიმდინარეობს შემდეგი პროცესები: ჟანგვა-აღდგენა, ეთერიფიკაცია და აორთქლება კასრის ტკეჩების ფორებიდან.

დაძველების პროცესში სპირტი იცვლის ფერს (ღია-ქარვისფერიდან, ოქროსფერამდე), გემო უკეთილშობილდება, ქრება უსიამოვნო სიცხარე, ვითარდება ნაზი ბუკეტი, კლებულობს სიმაგრე.

შზა კონიაკის მიღება. მიუხედავად ხანგრძლივი დაძველებისა და ამ დროს მიმდინარე ფიზიკო-ქიმიური ცვლილებებისა, საკონიაკე სპირტები ჯერ მაინც ითვლებიან ნახევარპროდუქტებად. შზა კონიაკის მისაღებად საჭიროა კუპაჟის ჩატარება, რაც გამოიხატება სხვადასხვა საკონიაკე სპირტების, დასპირტული წყლების, სურნელოვანი წყლების, შაქრის სიროფისა და კოლერის განსაზღვრული პროპორციით შერევაში.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი კომპონენტები გამოიყენება ორდინარული კონიაკების დასამზადებლად. სამარკო კონიაკების დასამზადებლად კუპაჟში საკონიაკე სპირტთან ერთად იყენებენ მხოლოდ დასპირტულ წყალსა და შაქრის სიროფს.

კონიაკები - შედარებით მდგრადი სასმელებია, თუმცა ხანგრძლივი შენახვისას ადგილი აქვს მათ შემღვრევასა და ნალექის გამოყოფას (კოლოიდური, კალციუმიანი და ცილოვანი). სტაბილური გამჭვირვალობის მისაღწევად კუპაჟს ამუშავებენ გამწვავი მარილებით (ჟელატინით, თევზის წებოთი, კვერცხის ცილით) ან ბენტონიტით, დემეტალიზატორებით (სისხლის ყვითელი მარილი, ფიტინი), სიცივით (5-10 დღეამის განმავლობაში - 8-12°C ტემპერატურაზე). ამის შემდეგ კონიაკს ფილტრავენ და ასვენებენ. ორდინარულებს არა ნაკლებ - 3 თვეს, KB- (დავარგებული კონიაკი) ჯგუფის სამარკოებს არანაკლებ - 6 თვეს, KBBK- (უმალღესი ხარისხის დავარგებული კონიაკი) და KC- (ძველი კონიაკი) - არანაკლებ - ერთ წელს. კვლავ ფილტრავენ და გზავნიან ჩამოსხმაზე.



ნახ.48. უწყვეტი ქმედების სახდელი აპარატი K-5M:

- 1 - ღვინის გამაცხელებელი; 2 - კუბი; 3 - სამსვლიანი ონკანი; 4 - გაცხელებული ღვინის გამაგრილებელი; 5 - ბუბუყა-შემრევი; 6 - გადახურებული ღვინის დასაფონებელი რეზერვუარი;
- 7 - სახდელი სვეტი; 8 - ეპიურაციის სვეტი; 9 - თავნახადის კონდენსატორი; 10 - თავნახადის დეფლუგმატორი; 11 - საკონიაკე სპირტის დეფლუგმატორი; 12, 13 - კონდენსატორები;
- 14 - საკონიაკე სპირტის მაცივარი; 15 - თავნახადის ფარანი; 16 - თავნახადის მაცივარი;
- 17 - სასიხვი მაცივარი; 18 - ბუვის რეგულატორი; 19 - საპაერო.

კონიაკთან ერთად ხდება კონიაკისებური სასმელების წარმოებაც. ფერითა და კონდიციებით ისინი შეესაბამებიან ორდინარულ კონიაკებს. კონიაკისებური სასმელების დამზადება ეყრდნობა ახალი საკონიაკე სპირტის ან მზა კუპაჟის წინასწარ, სპეციალური ხერხით დამუშავებულ მუხის მერქანზე დაყენებას ან მასში ნაკადად გატარებას. კუპაჟის შემადგენლობაში შედის ახალი საკონიაკე სპირტი, დისტილირებული ან დარბილებული წყალი, შაქრის სიროფი და კოლერი. კუპაჟის ნარევიტ მერქნიდან კომპონენტების ექსტრაქცია გრძელდება 15-20 დღე, 20-25°C ტემპერატურაზე. ამის შემდეგ სასმელს ფილტრავენ და ჩამოასხავენ.

4.22.4. საქართველოში წარმოებული ქართული სამარკო და ორდინარული კონიაკები

საქართველოში კონიაკის წარმოების პიონერად ითვლება დავით სარა-ჯიშვილი. იგი დაიბადა 1848 წ. ქ.თბილისში. 1871 წელს დაამთავრა ჰაიდელბერგის უნივერსიტეტი (გერმანია) და მიიღო ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორის ხარისხი. 1885 წელს იგი დაბრუნდა საქართველოში და დაიწყო კონიაკის, არყისა და ლიქიორის წარმოება. დ.სარაჯიშვილის ფირმას ეკუთვნოდა სპირტსახდელი და კონიაკის ქარხნები რუსეთის იმპერიის სხვადასხვა ქალაქებში. მათ შორის თბილისშიც, სადაც პირველი სპირტსახდელი ქარხანა ააგო 1886 წ., ხოლო კონიაკის - 1888 წ.

ქართულმა სამარკო კონიაკებმა დამსახურებულად მოიხვეჭა სახელი მომხმარებელთა შორის არამარტო ქვეყნის შიგნით, არამედ საზღვარგარეთაც. ქვემოთ მოგვყავს ქართული სამარკო კონიაკების მოკლე დახასიათება.

1. **კონიაკი ძალიან ძველი (OC)** - ქართულ კონიაკებს შორის უძველესი მარკაა. პირველად გამოშვებულ იქნა 1901 წელს, საქართველოს რუსეთთან შეერთების 100 წლისთავის აღსანიშნავად. კონიაკი შეიცავს 43% სპირტსა და 0,7% შაქარს. ხასიათდება ნაზი ბუკეტით, ვანილის ტონით, ნაზი პარმონიული გემოთი. იგი დამზადებულია საქართველოს განსაზღვრულ მიკრორაიონებში მიღებული 12-15 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტების კუპაჟით.

2. **ქართული კონიაკების სიამაყე „ენისელი“** პირველად გამოშვებულ იქნა 1946 წ. საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების 25 წლისთავზე. კონიაკი შეიცავს 43% მოც. სპირტსა და 0,7% შაქარს. ხასიათდება მწყობრი ბუკეტით, გამოსახული ვანილის ტონით, რბილი ხავერდოვანი გემოთი, ძლიერ სასიამოვნო ქარვისებრი ფერით. დამზადებულია 12-14 წლის საკონიაკე სპირტებისაგან. კონიაკის ამ მაღალ ღირსებას აპირობებს იმ ღვინომასალის მაღალი ხარისხი, რომელთაც ღებულობენ საუკეთესო ვაზის ჯიშებიდან - რქაწითელიდან. კახეთში, ალაზნის მარცხენა მხარეზე, შილდა-ენისლის მიკრორაიონში.

3. **„თბილისი“** - კონიაკი მზადდება აღმოსავლეთ საქართველოს მიკრორაიონებში (შილდა, ყვარელი, გურჯაანი) მიღებული 15-20 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტების კუპაჟით.

კონიაკი შეიცავს 43% მოც. სპირტსა და 0,7% შაქარს. იგი მოიქროსფეროა, ახასიათებს განსაკუთრებული ძლიერი ბუკეტი, ყვავილის ტონით, რბილი ხავერდოვანი და ცხიმოვანი გემოთი.

აღნიშნული მარკის კონიაკი გამოშვებულ იქნა 1953 წ. ქ.თბილისის 1500 წლის იუბილესთან დაკავშირებით.

4. **კონიაკი ძველი (KC)**. მზადდება აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოში (გურჯაანის, ზესტაფონის, ამბროლაურის მიკრორაიონები) მიღებული ძველი, დავარგებული (10 წლის) საკონიაკე სპირტებიდან.

კონიაკი შეიცავს 45% მოც. სპირტსა და 0,7% შაქარს. კონიაკს აქვს მუქი ჩალისფერი, გამოირჩევა მწყობრი ბუკეტით. გემო პარმონიულია დამახასიათებელი სიმწკავით, რაც გამოწვეულია სპირტის შედარებით მაღალი შემცველობით. ამ მარკის კონიაკის გამოშვება დაიწყო 1943 წ.

5. **„ვარციხე“**. აღნიშნული კონიაკი გამოდის 1954 წლიდან. კონიაკ „ვარციხეს“ კუპაჟში შედის დასავლეთ საქართველოში - ვარციხისა და ბაღდადის მიკრორაიონებში მიღებული 6-7 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტები.

კონიაკი შეიცავს 42% მოც. სპირტსა და 1,2% შაქარს. ხასიათდება ღია ჩალისფერით, რბილი, საკმაოდ განვითარებული მწყობრი ბუკეტით, რაც მას ანსხვავებს სხვა კონიაკებისაგან.

6. **„გრემი“**. სამარკო კონიაკი „გრემი“ გამოშვებული 1961 წელს. აღნიშნული მარკის კუპაჟში შედის 8-10 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტები, რომლებსაც ამზადებენ აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოში - გურჯაანის, ყვარლისა და საჩხერის მიკრორაიონებში.

კონიაკი შეიცავს 43% მოც. სპირტს და 0,2% შაქარს. აქვს დამახასიათებელი ქარვისფერი, ყვავილოვანი არომატი და რბილი, პარმონიული გემო.

7. „საიუბილეო“. სამარკო კონიაკი „საიუბილეო“ გამოშვებულ იქნა 1961 წელს, საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარების 40 წლისთავთან დაკავშირებით. კონიაკი შეიცავს 43% მოც. სპირტსა და 0,7% შაქარს. ამ კუბაჟში შედის 1892-1915 წლებში წინანდლისა და დიდმის მიკრორაიონებში დამზადებული საკონიაკე სპირტები. კონიაკს აქვს ქარვისფერი, გააჩნია კარგად განვითარებული ნაზი ბუკეტი ყვავილოვანი ტონით, იგი სრული, რბილი და ჰარმონიულია.

ქართულ ორდინარულ კონიაკებს მიეკუთვნება:

1. **კონიაკი სამვარსკელაიანი.** აქვს ღია ჩალისფერი და ახალგაზრდა სპირტებისათვის დამახასიათებელი გემო და არომატი. კონიაკი შეიცავს 40% მოც. სპირტსა და 1,5% შაქარს. აღნიშნული მარკის კონიაკის კუბაჟში შედის საქართველოს სხვადასხვა მიკრორაიონებში დამზადებული 3 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტები.

2. **კონიაკი ოთხვარსკელაიანი.** მისთვის დამახასიათებელია ღია ჩალისფერი, ბუკეტი და გემო კონიაკის სასიამოვნო ტონით. შეიცავს 41% სპირტსა და 1,5% შაქარს. ამ მარკის კონიაკის კუბაჟში შედის საქართველოს სხვადასხვა მიკრორაიონში დამზადებული 4 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტები.

3. **კონიაკი ხუთვარსკელაიანი.** ამ კონიაკს აქვს ჩალისფერი, ბუკეტი და გემო დამახასიათებელი, დავარგებული კონიაკის ტონით. კონიაკი შეიცავს 42% სპირტსა და 1,5% შაქარს. ამ მარკის კონიაკს ამზადებენ საქართველოს სხვადასხვა მიკრორაიონში მიღებული 5 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტებიდან.

4. **„სარაჯიშვილი“** - აქვს ღია ჩალისფერი, დამახასიათებელი ბუკეტი და სასიამოვნო გემო, კარგად დავარგებული კონიაკის ტონით. დამზადებულია საქართველოს სხვადასხვა მიკრორაიონების საკონიაკე სპირტისაგან. შეიცავს 40% სპირტსა და 1,5% შაქარს.

**ნ ა ლ ი ვ
თ ა ვ ი XXIII
ხილის ღვინოები**

5.23.1. კლასიფიკაცია

ხილის ღვინოებს ყოფენ ჯიშურობისა და კუბაჟის მიხედვით. ჯიშურ ღვინოებს აყენებენ ერთი სახის ხილის წვენისაგან. იმ პირობით, თუ შენარჩუნებული იქნება ძირითადი სახის ნედლეულის ორგანოლექტიკური თვისებები, დასაშვებია სხვა სახის ხილის 20%-მდე წვენის გამოყენება. დაკუბაჟებული ღვინო ყენდება სხვადასხვა ხილის წვენების რეგლემენტირებული ნარევისაგან.

ღვინის დაყენების ტექნოლოგიიდან გამომდინარე მათ ყოფენ შემდეგ ჯგუფებად:

მშრალი - მიიღება წვენის ბოლომდე დადუღებით.

ნახევრადმშრალი, ნახევრადტკბილი და ტკბილი - მიიღება მშრალ ღვინოებში დამატებით შაქრის შეტანით.

სადესერტო - ჯიშური - მიიღება ერთი სახის ხილის წვენის დუღილით (ვაშლის გარდა), შემდგომში კონდიციაში მიყვანით, ეთილის სპირტისა და შაქრის დამატებით.

სპეციალური ტექნოლოგიით - დამზადებულია ისეთი სპეციალური ხერხების გამოყენებით, რაც ღვინოს აძლევს დამახასიათებელ ორგანოლექტიკურ თვისებებს.

ვაზირებული - დამზადებულია ხილის წვენის დუღილით მიღებული ღვინომასალის, ნახშირბადის დიოქსიდით ფიზიკური გაჯერებით.

ცქიალა - დამზადებულია ხილის წვენის დუღილით მიღებული ღვინომასალის ბიოლოგიური გაჯერებით, ენდოგენური წარმოშობის ნახშირბადის დიოქსიდით. ხილ-კენკროვანი ნედლეულის ბაზაზე დამზადებულ სასმელოთა ცალკეულ ჯგუფს წარმოადგენს სიდრი.

არსებული სტანდარტის მიხედვით მზადდება:

ვაშლის სიდრი - მიიღება ვაშლის წვენის სრული დადუღებით ან ვაშლის კონცენტრირებული წვენის აღღვანით. ვაშლის სიდრის დამზადებისას დასაშვებია სხვა ხილის 20%-მდე წვენების ან დადუღებული ღვინომასალის გამოყენება.

კუბაჟირებული სიდრი - მზადდება წვენების რეგლემენტირებული ნარევიდან და (ან) სხვადასხვა ხილის დადუღებული ღვინომასალიდან.

შაქრის მასური კონცენტრაციიდან გამომდინარე მზადდება ნატურალური სიდრები:

მშრალი - მიღებულია ხილის წვეწის სრული დადუღებით.

ნახევრადმშრალი, ნახევრადტკბილი და ტკბილი - მიღებულია ხილის წვეწის ბოლომდე დადუღებით, შემდგომში შაქრის ან ვაშლის კონცენტრირებული ტკბილის შეტანით.

გარდა ამისა, ნახშირბადის დიოქსიდით გაჯერების, ხარისხისა და სხვა დამატებების არსებობიდან გამომდინარე სიღარი შეიძლება იყოს:

წყნარი - ნახშირბადის დიოქსიდით გაუჯერებელი.

გაზირებული - ნახშირბადის დიოქსიდით ფიზიკური გაჯერების გზით მიღებული.

არომატიზირებული - მიიღება სხვადასხვა გემოვნებით არომატული საკვები დამატებების შეტანის გზით (ნატურალური ან ნატურალურის იდენტური სურნელოვანი ნივთიერებები, ეთეროვანი ზეთები, მცენარეთა ცალკეული ნაწილების ექსტრაქტები და სხვ.).

5.23.2. წარმოების ტექნოლოგია

ხილის ღვინოებს ამზადებენ ახალი ხილის ან წინასწარ დადუღებული ხილის ღურდოს დაშაქრული წვეწის სპირტული დუღილით.

ხილის ღვინოების დამზადების ძირითადი სტადიებია: ხილის ღურდოს მიღება, ღურდოს დუღილი, ღვინის დამუშავება და დამკვლევება, ჩამოსხმა. ხილის ღვინოების წარმოების ძირითადი ნედლეულია - ახალი ხილი და კენკრა: ატამი, კომში, ალუჩა, ტყემალი, კოწახური, ჟოლო, ალუბალი, მსხალი, წითელი მოცვი, ლურჯი მოცვი, მაყვალი, მარწყვი, შინდი, შტოში, ხურტკმელი, ქაცვი, გარგარი, ჩვეულებრივი და შავი ცირცველი, ქლიავი, თეთრი, შავი და წითელი მოცხარი, ბალი, ვაშლი. ღვინის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეული უნდა იყოს ტექნიკური სიმწიფის სტადიაში. ქარხანაში შესული ნედლეული დანაგვიანებულია გარეშე მინარევებით (ფოთლებით, რტობით, ბალახით, მიწით, კენჭებით), ასევე დიდი რაოდენობით შეიცავს დამპალ ნაყოფს. ნაგვისა და ჭუჭყისაგან გასასუფთავებლად ხილს რეცხენ. გარეცხილი ნედლეული მაშინვე მიეწოდება საინსპექციოდ და გადასამუშავებლად. საინსპექციო ტრანსფორტიორზე ხდება დაზიანებული და უხარისხო ხილის, ფოთლებისა და ბალახის მოცილება. გადამუშავების ერთ-ერთი ძირითადი ოპერაციაა - ნედლეულის დაქუცმაცება. დაქუცმაცების ხარისხზე დამოკიდებული წვეწის გამოსავალი და მასში შეწონილი ნაწილაკების შემცველობა. ძალზე წვრილად დაქუცმაცებისას წვენგამყოფზე ხდება ცუდი სადრენაჟე თვისებების მქონე პიურეს მსგავსი მასა. ეს განსაკუთრებით შესაძრწევია გადამწიფებული და ნაზი ხილის გადამუშავებისას. მსხვილ ნაწილაკებიანი ღურდო ხასიათდება კარგი სადრენაჟო თვისებებით, მაგრამ ამ დროს ხილის ქსოვილის უჯრედების არასაკმარისი დარღვევის გამო, მცირდება წვეწის გამოსავალი, ე.ი. დაქუცმაცების ხარისხი დამოკიდებული უნდა იყოს ხილის ქსოვილის მდგომარეობაზე. მკვრივ ქსოვილიანი ხილის დაქუცმაცებული ნაწილაკების ზომები ტექნიკური სიმწიფის სტადიაში უნდა იყოს 2-5 მმ (ნაწილაკების არა ნაკლებ 70%), დანარჩენ შემთხვევაში რეკომენდირებულია ნაწილაკების გაზრდა 6-10 მმ-მდე.

ხილეული ნედლეულის დაქუცმაცების შემდეგ მიიღება ჭენჭოს ერთგვაროვანი მასა. დაჟანგვისა და გარეშე მიკროორგანიზმების ზემოქმედების თავიდან აცილების მიზნით, ახდენენ ჭენჭოს სულფიტირებას 1 კგ-ზე 100 მგ SO_2 გაანგარიშებით. წვეწის კარგად გამოყოფისათვის ისეთი ხილიდან, როგორცაა ქლიავი, ატამი, ალუჩა და შავი მოცხარი რეკომენდირებულია ჭენჭოს დამატებითი დამუშავება ფერმენტული პრეპარატებით, სითბოთი ან დაყოვნება ბოლომდე დადუღებამდე. ფერმენტული პრეპარატები შეჰყავთ დამქუცმაცებელში ან ჭენჭოს შემკრებში, სასმელ წყალზე ან ახალ წვენზე დამზადებული სუსპენზიის სახით.

წვეწის გამოსაყოფად ჭენჭოს გადააქვთ საწრეტში, შემდეგ კი წნეხავენ. მიღებულ წვენს წმენდენ დაყოვნებით, დამწმენდი ნივთიერებებით დამუშავებითა და ფერმენტული პრეპარატებით, შემდგომი დეკანტაციით, ცენტრიფუგირებით ან ფილტრაციით. დაყოვნება სასურველია ჩატარდეს დაბალ ტემპერატურაზე 18-24 სთ-ის განმავლობაში. ხილის წვეწის ძალიან ცუდად იწმინდება, ამიტომ რეკომენდირებულია დაყოვნების დროს გამოყენებულ იქნას დამწმენდი ნივთიერებები. მაგალითად ბენტონიტი, ფილტრაციისთანავე შეაქვთ სუსპენზიის სახით 20-40 გ/დლ-ზე.

დაწმენდილ წვენში, აუცილებლობის შემთხვევაში დუღილის წინ შეაქვთ შაქრის სიროფი ან ფხვნილი. 70-75% კონცენტრაციის სიროფს ამზადებენ წვენზე ან ღვინომასალაზე, მჟავიანობას სწევნ წყლით განზავებით.

ზოგიერთი სახის ხილი არასაკმარისი რაოდენობით შეიცავს საფუვრებისათვის საკვებ აუცილებელ აზოტოვან ნივთიერებებს. ამიტომ დუღილის წინ რეკომენდირებულია წვენში ამონიუმის მარილების შეტანა 0,1 - 0,5 გ/დმ³ რაოდენობით. ასევე შეიძლება გამოვიყენოთ ამიაკის წყალხსნარი 0,4 სმ³/დმ³-მდე რაოდენობით.

ხილის წვენების დადუღება ხდება *Saccharomyces vini* და *Saccharomyces oviformis* საფუერების წმინდა კულტურებზე, რომელთაც შეუძლიათ მნიშვნელოვანი მჟავიანობისა და სპირტიანობის გარემოს შეგუება. თვითული სახის წვენისათვის გამოიყენება საფუერების შესაბამისი რაზა. დუღილი ტარდება პერიოდული ან უწყვეტი ხერხით. უწყვეტი ხერხის დროს საფუარის ნახავი შეჰყავთ მადულარი წვენის მოცულობის 3%-ის რაოდენობით. დუღილის ოპტიმალური ტემპერატურაა 20°C. ინტენსიური დუღილის ხანგრძლივობა შეადგენს 10-15 დღე-ღამეს. სპირტის დაგროვებასთან ერთად დუღილი წყდება. წყნარი დუღილის სტადია - 15-20 დღე-ღამეა. ახალი ღვინის დასაწმენდად მას აყოვნებენ 10-12 დღე-ღამეს. ამის შემდეგ ღვინოს ხსნიან ლექიდან, ფილტრავენ და ჩამოასხამენ. თუ ღვინო ცუდადაა დაწმენდილი, მაშინ ატარებენ გაწებვას, რისთვისაც იყენებენ ჟელატინს, ბენტონიტს, სისხლის ყვითელ მარილს (გამოიყენება დემეტალიზაციისათვის), თევზის წებოს.

მშრალი ღვინოების წარმოებისას დუღილს ატარებენ ისე, რომ ნარჩენი შაქრის შემცველობა არ აღემატებოდეს 0,3%. ხილის მშრალი ღვინოებისათვის წარმოების პროცესის ხანგრძლივობა შეადგენს: წვენის დუღილი - 30-45 დღე-ღამეს; დაწმენდა - 3-7 დღე-ღამეს; ნალექიდან მოხსნა - 1 დღე-ღამეს; ღვინომასალების დამუშავება 5-18 დღე-ღამეს; დასვენება - 10 დღე-ღამეს; ფილტრაცია და ჩამოსხმა - 1 დღე-ღამეს.

ხილის ნახევრადმშრალი, ნახევრადტკბილი და ტკბილი ღვინოების ტექნოლოგიის თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ მათ ამზადებენ ხილის მშრალი ღვინომასალებიდან. დამუშავებულ ღვინომასალას ამატებენ შაქარს საჭირო კონდიციამდე, დაყოვნების გარეშე ფილტრავენ და აწმენდენ ბოთლებში.

სადესერტო ღვინოების ტექნოლოგიის თავისებურება იმაშია, რომ წვენს დუღილის შემდეგ დაწმენდაზე აჩერებენ 5-8 დღე-ღამის განმავლობაში, რის შემდეგაც მას ხსნიან ლექიდან. ვინაიდან სპირტის კონცენტრაცია არ არის მაღალი, ღვინოში შეიძლება განვითარდეს რძემჟავა და ძმარმჟავა ბაქტერიები. ამიტომ ამატებენ სპირტ-რეექტიფიკატს და შაქარს მზა ღვინოსათვის საჭირო კონდიციამდე, წვენის სიმაგრისა და ნარჩენი შაქრის გათვალისწინებით. რამდენადაც ტექნოლოგიური დამუშავებისას სპირტიანობა მცირდება, ამდენად მას ამატებენ დადგენილ ნორმაზე 0,3% მეტს. კუპაჟს გულდასმით ურევენ. ღვინომასალის დაკუპაჟების შემდეგ კონდიციამდე დაყვანილ მზა ღვინოს ფილტრავენ. თუ ფილტრაციის შემდეგ ღვინოს არ ექნა საჭირო გამჭვირვალობა, ატარებენ გაწებვას. ტექნოლოგიური დამუშავების შემდეგ ღვინომასალას აყოვნებენ 10 დღეს, ამოწმებენ ჩამოსხმის უნარიანობაზე, ფილტრავენ და ჩამოასხამენ.

სპეციალური ტექნოლოგიის ღვინოებს ამზადებენ ვაშლის წვენისაგან სხვადასხვა ტექნოლოგიური ხერხების გამოყენებით, რაც გავლენას ახდენს მის გემოსა და არომატზე. უფრო მეტ გავლენას ახდენენ საფუერების მონაწილეობით დუღილისას მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესები და სპეციალური სახით ტექნოლოგიური დამუშავებები.

ვაშლის ღვინის ფორმირებისას მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების რეგულირებისათვის, 17% სიმაგრის ვაშლის ღვინომასალას აჩერებენ საჰაერო კამერებიან რეზერვუარში ხერესის აპკის ქვეშ და 12 დღე-ღამის განმავლობაში უტარებენ თბურ დამუშავებას 60°C ტემპერატურაზე. მიღებული ღვინო ხასიათდება ხერესის დამახასიათებელი არომატითა და ჰარმონიული გემოთი.

სპეციალური ტექნოლოგიის ვაშლის ღვინოების მისაღებად ასევე სარგებლობენ მადერიზაციის პრინციპით. ღვინოს ამზადებენ დადუღებულ-დასპირტული ვაშლის წვენის ბაზაზე. 3%-მდე შაქარმოცვეულ ღვინომასალას ათბობენ პასტერიზატორში 65-67°C-მდე და აყოვნებენ მუხის ტკეჩებით გაწყობილ რეზერვუარში 65±2°C ტემპერატურაზე. ჟანგვითი პროცესების ინტენსიფიკაციისათვის ცოველი დღე-ღამის შემდეგ ღვინომასალას 2-3 საათის განმავლობაში ჰაერის შებერვით აჯერებენ ჟანგბადით. მადერიზაციის ხანგრძლივობაა 42-50 დღე-ღამე. ამის შემდეგ ახდენენ ღვინომასალის დეკანტაციას, აციებენ, აყოვნებენ არანაკლებ 30 დღე-ღამეს, აკუპაჟებენ, ფილტრავენ და ჩამოასხამენ.

ხილის შუმსუნა ღვინოებს ამზადებენ ახალი ხილის წვენის ბოლომდე დადუღებით. ამატებენ შაქარს და ხელოვნურად აჯერებენ ნახშირბადის დიოქსიდით. გამოსავალ ნედლეულზე დამოკიდებულებით ხილის ღვინოები შეიძლება იყოს თეთრი (ვაშლის და ხურტკმელის), ვარდისფერი ან წითელი (შტომის, წითელი მოცხარის, ალუბლის, შავნაყოფა ცირცველის). მიღებულ წვენში დუღილის წინ შეაქვთ ის რაოდენობის შაქარი, რაც საჭიროა შაქრის აუცილებელი რაოდენობით ღვინომასალის უზრუნველსაყოფად. დუღილს ატარებენ შაქრის არაუმეტეს 0,3% შემცველობამდე.

დადუღებულ ღვინომასალას ხსნიან საფუერის ლექიდან, უტარებენ სულფიტირებას საერთო გოგირდოვანი მჟავას 120 მგ/დმ³-მდე შემცველობით და გაწებავენ. ლექიდან მოხსნის შემდეგ ღვინომასალას ფილტრავენ, უტარებენ სულფიტირებას საერთო გოგირდოვანი მჟავას არა უმეტეს

200 მგ/დმ³ შემცველობით და აგზანინან შესანახად. ღვინომასალის შენახვა ხდება ჰერმეტიკულად დახურულ ტარაში.

სატურაციის წინ (CO₂-ით გაჯერება) დამუშავებულ ღვინომასალას აკუპაჟებენ, რის შემდეგაც ღვინოს ატკობენ საექსპედიციო ლიქიორით საჭირო კონდიციამდე, აცივებენ 0-2°C ტემპერატურამდე, სატურატორებში 300-400 kPa წნევაზე აჯერებენ CO₂-ით და ასხამენ ბოთლებში. ხილეული ნედლეულის ბაზაზე ამზადებენ **ცქრიალა სიდრს**. სიდრის წარმოებისათვის იყენებენ არანაკლებ 6 გ/დმ³ ტიტრული მჟავიანობის მქონე **საშემოდგომო-საზამთრო ჯიშის ვაშლს**. ვაშლის გადამუშავება ხორციელდება ხილის ღვინოების საწარმოებლად მოქმედი ინსტრუქციის თანახმად. ვაშლის ახალ წვენს წმენდენ გაწებვით 1-6°C ტემპერატურაზე ერთი დღე-ღამის განმავლობაში და ფილტრავენ. ვაშლის წვენი უნდა შეიცავდეს არანაკლებ 8,5% შაქარს. მიღებულ ტკბილს ადუღებენ, ამატებენ 3-5% საფუარების წმინდა კულტურას და ადუღებენ 18-25°C ტემპერატურაზე. დადუღებულ სიდრის მასალას ხსნიან საფურის ლექიდან, უტარებენ სულფიტირებას 120 მგ/დმ³ საერთო გოგირდოვანმჟავას შემცველობაზე გადაანგარიშებით, რის შემდეგაც წებავენ. გაწებილ სიდრის მასალას ხსნიან ლექიდან, ფილტრავენ და ხელმეორედ უკეთებენ სულფიტირებას 200 მგ/დმ³-მდე საერთო გოგირდოვანი მჟავას შემცველობაზე გადაანგარიშებით. მიღებული სიდრის მასალას ხელმეორედ ადუღებენ **ცქრიალა სიდრის** მისაღებად. ამ მიზნით დაწმენილ სიდრის ღვინომასალას უტარებენ კუპაჟს სატირაჟე ლიქიორით (ამზადებენ შაქრის გახსნით სიდრის ღვინომასალაში 70-75% შაქრიანობით), ნარევეში 3% შაქრის შემცველობაზე და 0,3-0,4 გ/დმ³ რაოდენობით ამონიუმის მარილებზე გადაანგარიშებით. მიღებულ ნახევარფაბრიკატს ეწოდება **სატირაჟე ნარევი**. მას ფილტრავენ და 80-85°C ტემპერატურაზე 2 საათის განმავლობაში უტარებენ პასტერიზაციას ნაკადში. სატირაჟე ნარევის განმეორებითი დუღილი წარმოებს ღვინის საფურის წმინდა კულტურაზე, რომელიც შეჰყავთ ნარევის მოცულობის 6-8% რაოდენობით. დუღილი მიმდინარეობს აპარატაკრატოფორებში 0,4 MPa წნევის ქვეშ. ამავ დროს ხდება სამელის ბუნებრივი გაჯერება ნახშირბადის დიოქსიდით. განმეორებითი დუღილის შემდეგ კონდიციამდე დადუღებული მშრალი სიდრი იფილტრება და ცივდება თბომცველში 0... - 2°C ტემპერატურამდე.

ნახევრადმშრალი და ტკბილი სიდრის მომზადებისას, თბომცველის შემდეგ გაციებულ მშრალ ცქრიალა სიდრს ურევენ საექსპედიციო ლიქიორთან, რომელსაც ამზადებენ ტირაჟულის ანალოგიურად. ბოთლებში ჩამოსხმული სიდრის მდგრადობის ასამაღლებლად და ხარისხის შესანარჩუნებლად, ახდენენ საექსპედიციო ლიქიორის სულფიტირებას 70-100 მგ/დმ³ საერთო გოგირდოვან მჟავას შემცველობაზე გადაანგარიშებით, გაციებულ სიდრს ფილტრავენ და აგზანინან თერმოს - რეზერვუარებში დასაყოფებლად - 3°C ტემპერატურაზე 10 სთ-ის განმავლობაში. მზა ცქრიალა სიდრს ფილტრავენ და ასხამენ ბოთლებში.

ხილის ღვინოები უნდა იყოს ჩამოსხმის მიმართ მდგრადი, გამჭვირვალე, ნალექისა და უცხო მინარეგების გარეშე, გემო და არომატი უნდა შეესაბამებოდეს ღვინის კონკრეტულ დასახელებას, თანახმად ტექნოლოგიური ინსტრუქციის მოთხოვნებისა.

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ხილის ღვინოები უნდა შეესაბამებოდეს 21 ცხრილში მოყვანილ მონაცემებს.

კონკრეტული დასახელების ღვინოებისათვის დასაშვებია ნორმიდან გადახრა: ეთილის სპირტის მასური წილის მიხედვით - 0,5 +...0,3%; შაქრის მასური კონცენტრაციის მიხედვით (მშრალი ღვინოების გამოკლებით) ±3 გ/დმ³, ტიტრული მჟავიანობის მასური კონცენტრაციის მიხედვით ±1 გ/დმ³.

ხილის ღვინოების ანალიზის მეთოდები იგივეა, რაც ყურძნის ღვინოებისათვის.

ცხრილი 21. ხილის ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

ღვინის ჯგუფი	ეთილის სპირტის მთლიანი წილი, %	ინვერსიულზე ანგარიშებული შაქრების მასური კონცენტრაცია, გ/დმ ³	ვაშლმჟავაზე ანგარიშებული მჟავების მასური კონცენტრაცია, გ/დმ ³
მშრალი	10 - 12	არაუმეტეს 3	5 - 7
ნახევრადმშრალი	10 - 12	10 - 20	5 - 7
ნახევრადტკბილი	10 - 12	30 - 50	5 - 7
ტკბილი	13 - 14	140 - 150	5 - 7
სადესერტო	15 - 17	70 - 160	5 - 7
სუც-ტექნოლოგიით	16 - 19	5 - 80	5 - 7
გაზირებული	10 - 12	5 - 80	5 - 7
ცქრიალა	11 - 13	5 - 80	5 - 7

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით სიდრები (ვაშლის ღვინოები) უნდა აკმაყოფილებდეს 22 ცხრილში მოყვანილ მონაცემებს.

ცხრილი 22. სიდრის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

სიდრების ჯგუფი	ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	ინვერსიულ შაქარზე გადაანგარიშებული შაქრების მასური წილი, გ/დმ ³	ვაშლმწვავაზე ანგარიშებული ტიტრული მჟავების მასური კონცენტრაცია, გ/დმ ³
მშრალი	5,0 - 9,0	არაუმეტეს 3,0	4,0 - 8,0
ნახევრადმშრალი	5,0 - 9,0	15,0 - 25,0	4,0 - 8,0
ნახევრადტკბილი	5,0 - 9,0	30,0 - 55,0	4,0 - 8,0
ტკბილი	5,0 - 9,0	60,0 - 80,0	4,0 - 8,0

ყველა ეს მაჩვენებლები დგინდება კონკრეტული დასახელების სიდრისათვის დამტკიცებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციებით. დასაშვებია კონკრეტული დასახელების სიდრებისათვის დადგენილი ნორმებიდან გადახრა. სპირტის მოცულობითი წილის მიხედვით 1,0%, შაქრების მასური კონცენტრაციის მიხედვით (მშრალი სიდრების გამოკლებით) $\pm 5,0$ გ/დმ³, ტიტრული მჟავიანობის კონცენტრაციის მიხედვით $\pm 1,0$ გ/დმ³.

ხილის ღვინოებისა და სიდრების საგარანტიო ვადა დგინდება მათი ჩამოსხმის დღიდან: 1 თვე - ნახევრადმშრალი, ნახევრადტკბილი ღვინოებისა და სიდრისათვის; 2 თვე - მშრალი და შუშხუნა ღვინოებისათვის; 3 თვე - ცქრიალა ღვინოებისათვის, 4 თვე - დანარჩენი ჯგუფებისათვის.

ხილის მაგარი სასმელებიდან უცხოეთში გავრცელებულია კალვადოსი ამ სასმელის სამშობლოა საფრანგეთი (კალვადორის დეპარტამენტი), სადაც XVI საუკუნის მეორე ნახევარში საფუძველი ჩაეყარა მის წარმოებას. კალვადოსს ამზადებენ ვაშლის დადუღებული ნატურალური წვეწის გამოხდით მიღებული, მუხის ტარში დაძველებული სპირტისაგან. ვაშლის სპირტებს აძველებენ არანაკლებ 3 წელს. მზა ვაშლის სპირტის სიმძაგრე უნდა იყოს 62-70%. ესაა მოოქროსფერო-მოქარვისფერო სითხე, ვაშლის დამახასიათებელი არომატით. დასკვნით ეტაპს წარმოადგენს კუპაჟირება, კუპაჟის დამუშავება, დაძველება და ჩამოსხმა. კუპაჟში ვაშლის სპირტთან ერთად შედის: დარბილებული წყალი, შაქრის სიროფი და კოლერი. კუპაჟირებისას ჯერ შეაქვთ სპირტი, შემდეგ შაქრის სიროფი, კოლერი და დარბილებული წყალი. გულდასმითი მორევის შემდეგ იღებენ სინჯებს და თუ სპირტიანობა და შაქრიანობა პასუხობს აუცილებელ პირობებს, კუპაჟი ითვლება დამთავრებულად.

აუცილებლობის შემთხვევაში ახდენენ კუპაჟის გაწებვას ექლატინით ან ბენტონიტით. გაწებვას ატარებენ მუხის უსიამოვნო უხეში ან მწარე გემოს არსებობის შემთხვევაში. გაწებვის მაგიერ სასმელი შეიძლება დამუშავდეს სიცივით 10 დღე-ღამის განმავლობაში - 5... -10°C ტემპურატურაზე. არომატის გაუმჯობესებისა და გემოს სტაბილიზაციის მიზნით დამუშავებულ კუპაჟს აყოვნებენ არა ნაკლებ 3 თვეს. მზა პროდუქციას ფილტრავენ და ავზავნიან ჩამოსხმაზე.

კალვადოსები იყოფიან **ორდინარულად** და **დაძველებულად**. მაგ. რუსული ორდინარული საკალვადოსე სპირტების დაძველების ვადაა 3 თვიდან 2 წლამდე, ხოლო დაძველებულის - არანაკლებ 3 წელი.

კალვადოსის ტიპის სასმელებთან ერთად გამოდის სხვადასხვა ხილის (ვაშლის, მსხლის, ქლიავის, ატმის, ალუბლის, მარწყვის, მოცხარის) წვეწებზე დამზადებული მაგარი სასმელების ფართო ასორტიმენტი. ასეთი სასმელების ტექნოლოგია გამოიხატება იმაში, რომ ღვინომასალას ადუღებენ ცალკე, გამოხდიან პერიოდული ან უწყვეტი ქმედების დანადგარზე და ღებულობენ 60-88% ნედლ სპირტს, რომელსაც ამუშავებენ NaOH-ის 10%-იანი ხსნარით და ატარებენ რეფტიფიკაციას პერიოდული ან უწყვეტი ქმედების აპარატზე. მიღებული სპირტი წარმოადგენს გამჭვირვალე სითხეს, გადაამუშავებულა ხილის ტონებითა და გამოიყენება სხვადასხვა სახის ხილის მაგალი სასმელების დასამზადებლად, როგორცაა „ვაშლის მაგარი“, „ქლიავის მაგარი“, „გუსტული“ და სხვ.

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით რუსული კალვადოსები უნდა შეესაბამებოდნენ შემდეგ მოთხოვნებს: ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი 38,0 - 40,0%, ინვერსიულზე გადაანგარიშებული შაქრების მასური კონცენტრაცია, 7,0 - 15,0 გ/დმ³. რკინის მასური კონცენტრაცია, არაუმეტეს 1,5 მგ/დმ³. მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, არა უმეტეს 1,0 გ/დმ³.

დასაშვებია ნორმიდან შემდეგი გადახრები: ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის მიხედვით $\pm 0,3\%$; შაქრების მასური კონცენტრაციის მიხედვით ± 2 გ/დმ³.

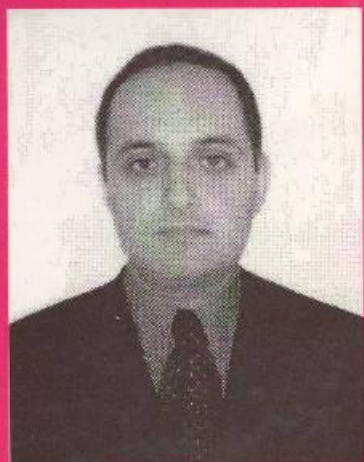
კალვადოსები, ორგანოლექტიკური მანქენებლების მიხედვით უნდა იყოს გამჭვირვალე, ღია ოქროსფერიდან ქარვისფერამდე, ბუკეტი ჩამოყალიბებული, უცხო სუნის გარეშე, ხანგრძლივი დაყოვნების კალვადოსებისათვის დამახასიათებელი ტონებით; გემო - ჰარმონიული, ოდნავ ცხარე, უცხო გემოს გაკერის გარეშე. დაძველებულისათვის - ხანგრძლივი დაძველების ტონებით.

სახე	მწარმოებელი	მწარმოების ადგილი	მწარმოების წელი
კალვადოსი	საქართველო	საქართველო	2010-2011
კალვადოსი	საქართველო	საქართველო	2010-2011
კალვადოსი	საქართველო	საქართველო	2010-2011
კალვადოსი	საქართველო	საქართველო	2010-2011
კალვადოსი	საქართველო	საქართველო	2010-2011

დასაშვებია ნორმიდან შემდეგი გადახრები: ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის მიხედვით $\pm 0,3\%$; შაქრების მასური კონცენტრაციის მიხედვით ± 2 გ/დმ³.
 კალვადოსები, ორგანოლექტიკური მანქენებლების მიხედვით უნდა იყოს გამჭვირვალე, ღია ოქროსფერიდან ქარვისფერამდე, ბუკეტი ჩამოყალიბებული, უცხო სუნის გარეშე, ხანგრძლივი დაყოვნების კალვადოსებისათვის დამახასიათებელი ტონებით; გემო - ჰარმონიული, ოდნავ ცხარე, უცხო გემოს გაკერის გარეშე. დაძველებულისათვის - ხანგრძლივი დაძველების ტონებით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ავალიანი შ.- ღვინის ტექნოლოგია. *თბილისი, „განათლება“, 1969 - 316 გვ.;*
2. გელაშვილი ნ.- მეღვინეობა. I და II ნაწილი. *თბილისი, საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის გამომცემლობა. 1961 - 334 და 427 გვ.;*
3. ვალუიკო გ. - ყურძნის ღვინო. *თბილისი, „საბჭოთა საქართველო“, 1985 - 288 გვ.;*
4. ლაშვილი ა. - ენოქიპია. *თბილისი, „განათლება“, 1970 - 440 გვ.;*
5. რაშიშვილი რ.- ამპელოგრაფია. *თბილისი, „განათლება“, 1986 - 622 გვ.*
6. შათირიშვილი შ.- ტექნოლოგიური პროცესებისა და მეღვინეობის ხარისხის კონტროლი, კვლევის ქრომატოგრაფიული მეთოდების გამოყენებით. *ტექნ.მეცნ.დოქტორის ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაციის ავტორეფერატი - თბ., 2002 - 279 გვ.*
7. ჯანხოთელი გრ. - მეღვინეობა. *თბილისი, შპს „მერანი-3“, 1999 - 636 გვ.*
8. Валу́йко Г.Г., Зинченко В.И., Мехузла Н.А. - Стабилизация виноградных вин. *М.Агропромиздат, 1987 - 159 с.;*
9. Валу́йко Г.Г. - Современные способы производства виноградных вин. *М. "Легкая и пищевая промышленность". 1984 - 321 с.;*
10. Виноделие и виноградарство. Научно-теоретический и производственный журнал № 1. - М. Изд. "Пищевая промышленность, 2001 - 47 с.
11. Дуборасова Т.Ю. - Сенсорный анализ пищевых продуктов. Дегустация вин. *М.Издательско-книготорговый центр "Маркетинг", 2001 - 180 с.;*
12. Елизарова Л.Г., Николаева М.А. - Алкогольные напитки. *М. Экономика, 1997 - 174 с.;*
13. Заичик Ц.Р. - Технологическое оборудование винодельческих предприятий. *М.Дели, 2001 - 521 с.;*
14. Иванов Ю.Г. - Крепкоалкогольные напитки. *Смоленск: Русич, 1997 - 512 с.;*
15. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. - Химия вина. *М. ВО "Агропромиздат", 1988 - 246 с.;*
16. Кишковский З.Н. Мержаниан А.А. - Технология вина. *М. Легкая и пищевая пром-сть, 1984 - 504 с.;*
17. Малтабр В.М., Дертман Г.Н. - Технология коньяка. *М. "Пищевая пром-сть", 1971 - 343с.;*
18. Мехузла Н.А., Панасюк А.Л. - Плодово-ягодные вина. *М. Легкая и пищевая пром-сть, 1984 - 240 с.;*
19. Мир вин. Вина мира/пер. с нем. С.Смарыгина. - *М. ТЕРРА, 1997 - 160 с.;*
20. Позняковский В.М., Помозова В.А., Киселева Т.Ф., Пермякова Л.В. - Экспертиза напитков. *Новосибирск: Сиб.университет. изд-во, 2002 - 384 с.;*
21. Сирбиладзе А.Л. - Основы технологии коньяка. *М. "Пищевая пром-сть", 1971 - 109 с.;*
22. Шольц Е.П., Пономарев В.Ф. - Технология переработки винограда. *М. Агропромиздат, 1990 - 447 с.*



შალვა შათირიშვილი, ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის მეღვინეობის კათედრის პროფესორი, ტექნოლოგიისა და მებაღეობა-მევენახეობის ფაკულტეტის დეკანი, დირსების ორდენის კავალერი, ახალგაზრდა მეცნიერთა პირველი ხარისხის საპრეზიდენტო სტიპენდიის მფლობელი.

1992 წელს დაამთავრა საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ტექნოლოგიისა და მებაღეობა-მევენახეობის ფაკულტეტი მეღვინეობის სპეციალობით.

1995 წელს დაამთავრა საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ასპირანტურა.

1997 წელს დაიცვა საკანდიდატო, ხოლო 2002 წელს სადოქტორო დისერტაცია შიფრით 05.18.07. – "ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია".

გამოქვეყნებული აქვს 80-ზე მეტი სამეცნიერო შრომა როგორც რესპუბლიკის, ისე საზღვარგარეთის სამეცნიერო ჟურნალებში.

Shalva SHATIRISHVILI, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Wine-Making Department and the Dean of the Faculty of Technology and Horticulture-Viticulture of Georgian State Agrarian University.

In 1992 he graduated from the Georgian State Agrarian University, Diploma (M.D.) in Winemaking.

In 1995 Sh. Shatirishvili graduated from post graduate study at the Institute of Horticulture, Viticulture and Winemaking (Tbilisi).

In 1997 – he defended the Ph.D. thesis (Candidate of Technical Sciences).

In 2002- Sh. Shatirishvili defended his Doctor's thesis (habilitation), (Doctor of Technical Sciences).

He has got the President Fellowship as a young scientist. He has been awarded an Order of Dignity in 2001.

The full list of his publications comprises more than 80 scientific papers.