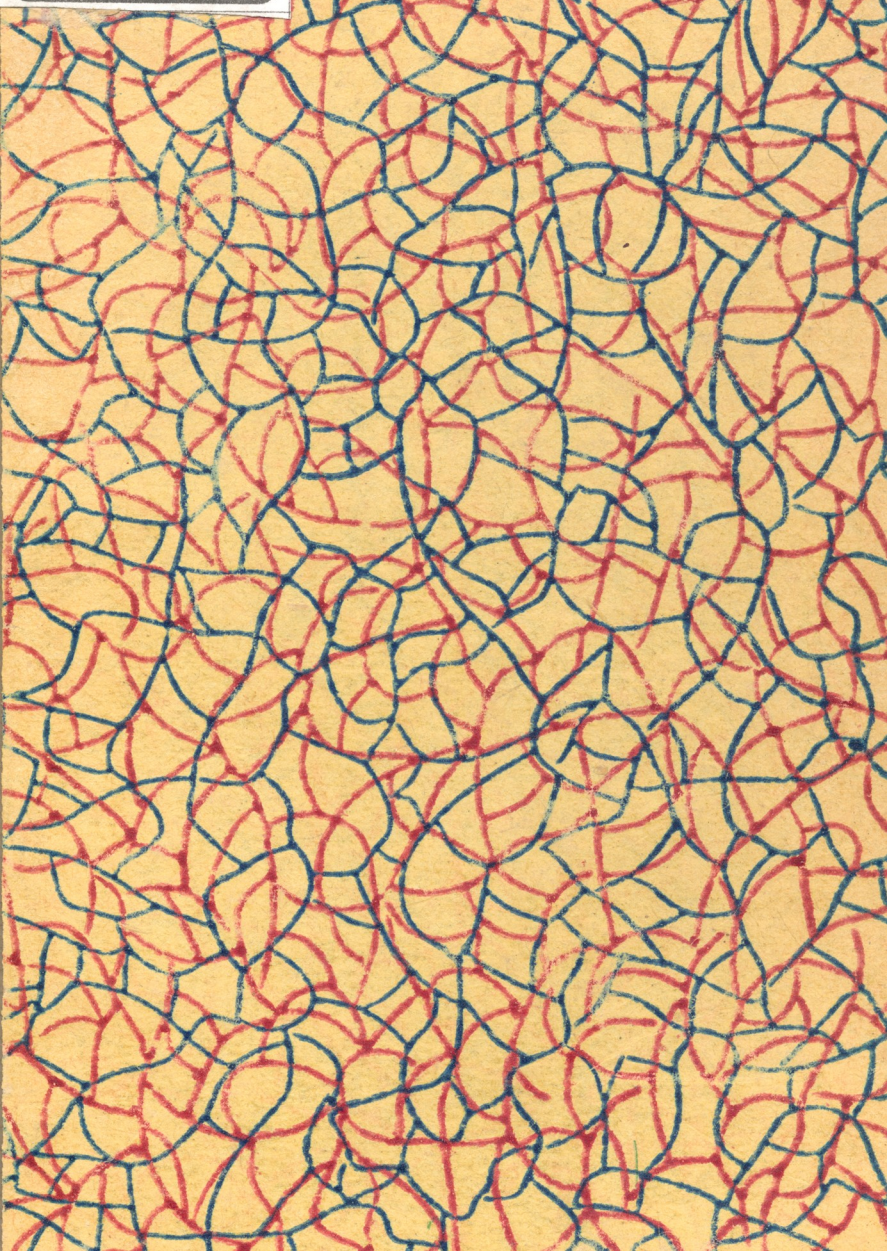


K 98 581
3

STAMPED
SERIALS



48-581
3

ბ. ბუჯაჯიანი



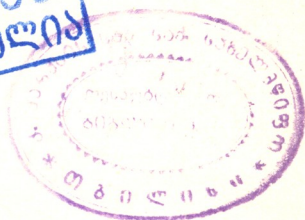
ღვინის ემლვრევის
მიზაზები და მათი
გამოსწორების ზოგიერთი
საშუალება



ღვინის ამღვრავის მიზაზები
და მისი გამოსწორების
ზოგიერთი საშუალება

ჩ 98.581
3

საგბ-2008
შემოწმებულია



სახელმწიფო გამომცემლობა
„საბჭოთა საქართველო“
თბილისი—1961

ავტორისაგან

(ღვინო, როგორც ბიოლოგიური სითხე, დაბადებიდან (დაწურვიდან) დავარგებამდე მთელ რიგ რთულ ქიმიურ და ბიოქიმიურ გარდაქმნებს განიცდის. ამ გარდაქმნათა გზაზე მრავალი ფაქტორი მოქმედებს, რომლებიც თავისებურ გავლენას ახდენენ საბოლოო პროდუქტის ხარისხზე.)

მეღვინეობის პრაქტიკაში დიდად საზარალო მოვლენას წარმოადგენს დაწმენდილი და დავარგებული ღვინოების ხელშეკრულად ამღვრევა, რაც, სამწუხაროდ, არცთუ იშვიათი მოვლენაა.

წინამდებარე ბროშურა მიზნად ისახავს მოკლედ გააცნოს მკითხველს ღვინის ამღვრევის ზოგიერთი მიზეზი და მათი გამოსწორების მეთოდები.

I. ღვინის მდგრადობაზე მოქმედი ფაქტორები

ყურძნის წვენის ალკოჰოლური დუღილის შედეგად მიიღება რთული შედგენილობის ბიოლოგიური სითხე, რომელიც თვისობრივად ძლიერ განსხვავდება საწყისი ნედლეულის შედგენილობისაგან. ამ ბიოლოგიური სითხის სათანადო ტექნოლოგიური სქემებით დამუშავების შედეგად მიიღება სხვადასხვა ტიპისა და მარკის ღვინოები, — ~~მშრალი, ნახევრადტკბილი,~~ [✓] ~~შემადგენი, სადესერტო, ლიქიორული,~~ შამპანური და ა. შ.

ღვინის მდგრადობაზე მრავალი ფაქტორი მოქმედებს. მათგან ჩვენ განვიხილავთ მხოლოდ ზოგიერთს, კერძოდ იმათ, რომელთაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ღვინის შენახვა-მოვლის პროცესში და რომელთა ცოდნაც აუცილებელია მეღვინე-ტექნოლოგისათვის. ეს ფაქტორებია: ღვინის რეალური მჟავიანობა, ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი და ბიოლოგიური სიმტკიცის კოეფიციენტი.

1. ღვინის რეალური მჟავიანობა

ღვინის რეალური მჟავიანობა დამოკიდებულია ღვინოში არსებულ მჟავათა დისოციაციის ხარისხზე — წყალბადიონთა კონცენტრაციაზე.

იმისათვის, რომ განვსაზღვროთ რომელიმე ხსნარის წყალბადიონთა კონცენტრაცია, საჭიროა ვიცოდეთ ამ ხსნარის ნორმალობა და გახსნილი ნივთიერების დისოციაციის ხარისხი. ნორმალობის ნამრავლი დისოციაციის ხარისხზე გვაძლევს წყალბადის იონების კონცენტრაციას, ხოლო მისი ლოგარითმი უარყოფითი ნიშნით გვაძლევს მოცემული ხსნარის წყალბადის იონების მაჩვენებელს.

მხედველობიდან არ უნდა გამოგვრჩეს ის ფაქტი, რომ თანაბარი ტიტრული მჟავიანობის ღვინოებს შეიძლება სხვადასხვა რეალური მჟავიანობა (pH) ახასიათებდეს, და პირი-



ქით, — სხვადასხვა ტიტრული მჟავიანობის ღვინოებს შეიძლება ჰქონდეთ ერთი და იგივე pH.

ღვინის pH მდებარეობს 2,7—3,7 საზღვრებში. იგი მეტად თვალსაჩინო როლს ასრულებს ღვინის წარმოებისა და შენახვის დროს მიმდინარე თითქმის ყველა პროცესში.

განვიხილოთ ეს პროცესები ცალ-ცალკე:

1. ტკბილის pH-ის მნიშვნელობაზე დამოკიდებულია ალკოჰოლური ღვინის თანმდევი პროდუქტების რაოდენობა. მაღალი pH-ის დროს მეტი რაოდენობით წარმოიშობა მქროლავი მჟავები, გლიცერინი და ქარვის მჟავა;

2. დაბალი pH თრგუნავს სხვადასხვა ბაქტერიების მოქმედებას. ასე, მაგალითად; როდესაც $pH < 3$, წყდება ვაშლ-მჟავა-რძემჟავა ბაქტერიების მოქმედება; როდესაც $pH > 3,5$, ადვილად ვითარდებიან ღვინის მჟავას დამშლელი ბაქტერიები;

3. ღვინოების დაავადება რკინისა და სპილენძის კასით დამოკიდებულია ღვინის pH-ის მნიშვნელობაზე;

4. ღვინის pH გავლენას ახდენს გაწებვაზე. ეს იქიდანაც მტკიცდება, რომ ღვინის ორი ნიმუშიდან, რომელთა pH-ის განსხვავება არ აღემატება 0,2-ს, მათი ერთი და იმავე წესით გაწებვის დროს ერთი ნიმუში კარგად იწმინდება, მეორე კი ცუდად;

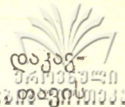
5. ღვინის ბენტონიტით დამუშავების დროს გაცილებით უკეთესი ეფექტი მიიღება დაბალ pH-ზე.

რეალურ მჟავიანობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ღვინის შენახვის საქმეში. წყალბადიონთა კონცენტრაცია სპირტის კონცენტრაციასთან ერთად განაპირობებს ღვინის გამძლეობას.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ღვინის მჟავე გემო, რომელიც გემოვნებითი ორგანოების საშუალებით შეიგრძნობა, გამოწვეულია ღვინის რეალური მჟავიანობით და არა ტიტრული მჟავიანობით, რაც კიდევ უფრო მკაფიოდ ადასტურებს რეალური მჟავიანობის მნიშვნელობას ღვინის გემოზე.

2. ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი

უახლეს გამოკვლევათა საფუძველზე დადგენილია, რომ ყურძნის წველის ალკოჰოლური ღვინილიდან ვიდრე ღვინის



დაშლის სტადიამდე ღვინოში მიმდინარე რეაქციები დაკავშირებულია ჟანგვა-აღდგენით პროცესებთან, რომლებიც მხრივ, გარკვეულ ცვალებადობას განიცდიან ღვინის განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე.

ღვინის ტიპს ძირითადად განსაზღვრავენ ღვინის ტექნოლოგიური დამუშავებისას მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები. ამიტომ მეღვინე-ტექნოლოგი მოვალეა საჭიროებისამებრ შეაჩეროს ან ინტენსიურად წარმართოს ესა თუ ის პროცესი და სათანადოდ გამოიყენოს სხვადასხვა ხერხი: მეტალების მოცილება, თერმული დამუშავება, სულფიტაცია, აერაცია და სხვ.

თუ ყურძნის გადამუშავების წესები განსაზღვრავენ ღვინის ტიპს, შეფერვას, ქიმიურ შედგენილობასა და ა. შ., სამაგიეროდ, ღვინის შემდგომი ტექნოლოგიური დამუშავება განაპირობებს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ინტენსიურობას, რასთანაც მჭიდროდაა დაკავშირებული ღვინის ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

საკითხი ჰაერის ჟანგბადის გავლენის შესახებ ღვინის ხარისხზე ამჟამად მეცნიერულად არის შესწავლილი და ექსპერიმენტულ და თეორიულ მოსაზრებათა საფუძველზე შემუშავებულია ახალი შეხედულება ღვინოში მიმდინარე ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების შესახებ.

ელექტროქიმიის თვალსაზრისით დაჟანგვა არის მოლეკულის ან ატომის მიერ უარყოფითი ელექტრული მუხტის დაკარგვა ან დადებითი ელექტრული მუხტის შეერთება; საპირისპირო პროცესი კი, ე. ი. მოლეკულის ან ატომის მიერ უარყოფითი ელექტრული მუხტის შეერთება ან დადებითი ელექტრული მუხტის დაკარგვა, წარმოადგენს აღდგენას.

ხსნარის კომპონენტების (ჩვენს შემთხვევაში ღვინის კომპონენტების) მიღრეკილება დაჟანგვისადმი ან აღდგენისადმი განსაზღვრავს ელექტრომამოძრავებელ ძალთა სიდიდეს, რომელსაც ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი ეწოდება და აღინიშნება E_h-ით. მისი სიდიდით შეიძლება ვინსჯელოთ იმაზე, თუ რომელი პროცესი ჭარბობს ღვინოში—დაჟანგვითი თუ აღდ-



გენითი. ამჟამად დადგენილია ღვინის Eh-ის შემდეგ რიენტაციო ზღვრები:

1. კასრებში დაძველებული სუფრის ღვინოებისათვის
 $Eh=0,36-0,41$ ვოლტს;
2. ბოთლებში დაძველებული სუფრის ღვინოებისათვის
 $Eh=0,15-0,28$ ვოლტს;
3. შამპანური ღვინოებისათვის
 $Eh=0,20-0,35$ ვოლტს;
4. შემაგრებული და სადესერტო ღვინოებისათვის
 $Eh=0,38-0,50$ ვოლტს.

ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის მნიშვნელობაზე დაწვრილებით ქვემოთ გვექნება ლაპარაკი, აქ კი ზოგადად აღვნიშნოთ შემდეგი:

1. Eh-ის სხვადასხვა მნიშვნელობისას წარმოიქმნება სხვადასხვა ნივთიერება, ხოლო მისი ერთი და იმავე მნიშვნელობის დროს ერთი ნივთიერება შეიძლება დაჟანგულ ფორმაში არსებობდეს, ხოლო მეორე კი—აღდგენილ ფორმაში.

2. Eh-ის მნიშვნელობაზე დიდ გავლენას ახდენს მძიმე ლითონები (რკინა, სპილენძი), ენზიმები და ჰაერის ჟანგბადი. ამ უკანასკნელის გავლენა განსაკუთრებით მკაფიოდ მჟღავნდება შუალედი დამჟანგველების არსებობის დროს.

3. ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის სიდიდეზე დამოკიდებულია სიმღვრივის ზოგიერთი სახე.

3. ღვინის ბიოლოგიური სიმტკიცის კოეფიციენტი

ღვინის ბიოლოგიური სიმტკიცის ქვეშ იგულისხმება ღვინის ისეთი მდგომარეობა, როდესაც შეზღუდულია მიკროორგანიზმების, კერძოდ საფუფრების მოქმედება. ღვინის მდგრადობაზე გავლენას ახდენს ღვინის ქიმიური შედგენილობა, ტემპერატურა, წყალბადაონთა კონცენტრაცია, ანტისეპტიკები და სხვ.

ბიოლოგიური სიმტკიცის კოეფიციენტის დადგენას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სადესერტო და შემაგრე-



ბული ღვინოების ტექნოლოგიაში, რადგანაც ასეთ ღვინოებში შაქრის არსებობა ხელშემწყობ ფაქტორს წარმოადგენს საფუერების განვითარებისათვის.

ახალგაზრდა საბჭოთა მკვლევარმა პ. ვ. კოჩერგამ მოგვცა ღვინის ბიოლოგიური სიმტკიცის განსაზღვრის ფორმულა, რომელსაც საფუძვლად უდევს შემდეგი მოსაზრებანი:

1. ბუნებრივი საფუერები სწყვეტენ თავიანთ მოქმედებას, როგორც კი სპირტის დაგროვება ღვინოში მიაღწევს 18 მოცულობით პროცენტს;

2. საფუერებს არ შეუძლიათ დაადუღონ ბადაგი, თუ შაქრის კონცენტრაცია მასში 81%-ს უდრის.

მაშასადამე, 18 მოცულობითი პროცენტი სპირტი და 81% შაქარი თანაბრად მდგრადია საფუერების მოქმედებში მიმართ. ამიტომ მათ მაკონსერვებელ სიდიდეებს შორის პროპორციულობის დასადგენად უნდა მივმართოთ შემდეგ თანასტარდობას: $81 : 18 = 4,5$. ამ შეფარდებიდან ირკვევა, რომ მოცულობითი პროცენტი სპირტის მაკონსერვებელ უნარიანობა ექვივალენტური (ტოლი) ყოფილა 4,5% შაქრისა.

ამ მოსაზრებათა საფუძველზე პ. ვ. კოჩერგამ მოგვცა შემდეგი ფორმულა:

$$K = S + 4,5Q,$$

ადაც K არის ბიოლოგიური სიმტკიცის კოეფიციენტი;

S — ღვინის შაქრიანობა %-ბით;

Q — სიმაგრე მოცულობით პროცენტობით.

ღვინო ბიოლოგიურად მდგრადია, როდესაც შაქრიანობა მაკონსერვებელი კოეფიციენტი $K \leq 81$.

ვიციტ რა ღვინის სიმაგრე და შაქრიანობა, შეგვიძლია განვსაზღვროთ, არის თუ არა იგი ბიოლოგიურად მდგრადი.

ამ ფორმულის პრაქტიკული მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ ადვილად შეიძლება განვსაზღვროთ შაქრის მინიმალური რაოდენობა, როდესაც ცნობილია ღვინის სპირტიანობა, და პირიქით, შეგვიძლია განვსაზღვროთ ღვინის მინიმალური სპირტიანობა, როდესაც ცნობილია მისი შაქრიანობა.

II. ღვივის სიმღვრივის სახეები

როგორც ცნობილია, ღვინო წარმოადგენს ჰიგიენურ და დიეტურ სასმელს, რომელსაც დიდი სამკურნალო თვისებები ახასიათებს. ეს თვისებები განსაკუთრებით მკაფიოდ არის გამომჟღავნებული ქართულ ღვინოებში.

ამღვრეული და დაზიანებული ღვინოები კი მოკლებული არიან სასარგებლო და სამკურნალო თვისებებს, ამიტომ, ცხადია, სიმღვრივის თავიდან აცილება კიდევ უფრო გაზრდის ღვინის მოზმარების ეფექტურობას.

ღვინის ამღვრევის შედეგად გამოიყოფა ნალექი, ღვინო იბურება, კარგავს დამახასიათებელ დადებით თვისებებს და, მაშასადამე, მოხმარებით ღირებულებას. გარდა ამისა, ღვინის ამღვრევა იწვევს ზედმეტ საწარმოო ხარჯებს, რაც დაკავშირებულია მის ხელმეორედ დამუშავებასთან, დროის, მუშახელის და გამწმენდი მასალების ზედმეტ დანახარჯებთან.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს მოვლენა ძველთაგანვეა ცნობილი, დღეისათვის მაინც არ არის შემუშავებული ისეთი რადიკალური ღონისძიება, რომელიც მინიმუმამდე დაიყვანდა ან გამორიცხავდა ღვინის ამღვრევის შესაძლებლობას. ამ საკითხის სირთულე იმაში მდგომარეობს, რომ ღვინის ამღვრევის პროცესში მოქმედებს რამდენიმე ურთიერთდაკავშირებული ფაქტორი და ამრიგად ერთი სახის სიმღვრივე შეიძლება მიზეზი გახდეს მეორე სახის სიმღვრივისა, ამასთან ხდება სხვადასხვა სახის სიმღვრივის ურთიერთ გადახლართვა, რაც ძალიან ართულებს საკითხის სწორად დაყენებას და შესწავლას. გარდა ამისა, რიგი ფაქტორებისა ერთ შემთხვევაში დადებითად მოქმედებს, ხოლო მეორე შემთხვევაში—უარყოფითად. ასეთ ფაქტორთა რიცხვს მიეკუთვნება ღვინის რეალური მჟავიანობა, ტიტრული მჟავიანობა, ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი, SO_2 და მთელი რიგი ტექნოლოგიური პროცესები, როგორცაა კუბაჟი, თერმული დამუშავება, გადაღება, ჩამოსხმა და ა. შ.

ლიტერატურული მონაცემებისა და ჩვენს მიერ ჩატარებული ცდების საფუძველზე ღვინის ამღვრევის შემთხვევები შეიძლება დავყოთ შემდეგ ძირითად სახეებად (ცხრილი 1).

ღვინის ამღვრევის ძირითადი სახეები

სიმღვრივის კატეგორიები	სიმღვრივის სახეები	სიმღვრივის წარმოშობი ნივთიერებანი	სიმღვრივის მიკროსკოპული გამოსახულება
ა ნ ჟ ე ნ ქ	ცილოვანი	აზოტოვანი ნივთიერებანი ბექტინოვანი ნივთიერებანი მთრიმლავი ნივთიერებანი	ამორფული ამორფული ამორფული
	გლუტინური	თევზის წებო და ქელატინი	ამორფული
	ფერმენტული	ფერმენტი ოქსიდაზა	ამორფული
	მეტალური	შავი კასი (რკინა+ტანინი) თეთრი კასი (რკინა+ფოსფორის მქაჯა) სპილენძის კასი (სპილენძი+გოგირდი)	ამორფული (თეთრი ნალექი) ამორფული
კრისტალური	ღვინის ქვის გამოყოფა	ღვინომქაჯვას ნატრიუმის, კალიუმის ან კალციუმის მარილი	კრისტალური
მიკრობიოლოგიური	საფუფრებისაგან გამოწვეული და ბაქტერიული	საფუფრების სხვადასხვა რასები სხვადასხვა ბაქტერიები	
მექანიკური	ღვინოში მოტივე მექანიკური ნაწილაკები	მექანიკური ნაწილაკები	

ქვემოთ ჩვენ განვიხილავთ ღვინის ამღვრევის სხვადასხვა მიზეზებს. ლაპარაკი გვექნება მათი წარმოშობის ქიმიზმზე და დამუშავების მეთოდებზე.

1. კოლოიდური სიმღვრივე

კოლოიდური სიმღვრივე ყველაზე ხშირ მოვლენას წარმოადგენს ღვინის სიმღვრივის სახეებს შორის.

კოლოიდური სიმღვრივის წარმოქმნის პროცესი ორ სტადიად იყოფა: იგი იწყება ქიმიური რეაქციებით (რკინის და-



ქანგვა, სპილენძის აღდგენა, მთრიმლაგ და საღებავ ნივთიერებებთან გარდაქმნა), რომელთა შედეგადაც წარმოიქმნება კოლოიდური ნივთიერებები (რკინის ტანატი, რკინის ფოსფატი, კოლოიდური საღებავი ნივთიერებანი). აღნიშნული კოლოიდური ნივთიერებები რეაქციის დასაწყისში წარმოადგენენ ზოლებს და არ ცვლიან ღვინის გამჭვირვალობას; სხვადასხვა ფაქტორთა გავლენით (pH, ტემპერატურა, აერაცია, სინათლე) იწყება მეორე სტადია, როდესაც ეს ნივთიერებები განიცდიან კოაგულაციას, გადადიან გელის მდგომარეობაში და წარმოქმნიან სიმღვრივეს.

კოლოიდური სიმღვრივის თვითეული სახისათვის — ცილოვანი, გლუტინური, ფერმენტული და მეტალური სიმღვრივებისათვის დამახასიათებელია ის, რომ ყოველი მათგანი ქანგბადის მოქმედების შედეგად გადადის ხსნად ფორმაში, ან უხსნად ფორმაში. განვიხილოთ ეს სიმღვრივები ცალცალკე.

ა) **ცილოვანი სიმღვრივე.** ღვინის ცილოვანი ნივთიერებები მჟავე აჩრეში დამუხტული არიან დადებითად. დადებითი მუხტი განპირობებულია ($-NH_2$) ამინოჯგუფით, რის გამოც ცილა არის ჰიდროფილური და ხსნადი. საკმარისია რომელიმე ფაქტორთა გავლენით ცილამ დაკარგოს ($-NH_2$) ჯგუფი, რომ იგი გამოილექება ღვინიდან.

ცილოვანი ფრაქცია სხვადასხვა ღვინოებისათვის სხვადასხვაა, მაგრამ საშუალოდ იგი არ აღემატება 30 მილიგრამს ლიტრზე. საკმარისია ერთ ლიტრ ღვინოში 1 მილიგრამი ცილა გადავიდეს გელის მდგომარეობაში, რომ ღვინო გამოვაქიმითური წონასწორობის მდგომარეობიდან და აიმღვრევა.

ღვინის ცილოვანი სიმღვრივე ძირითადად შედგება აზოტოვან, პექტინოვან და მთრიმლაგ ნივთიერებებისაგან. ცილოვანი ნივთიერებები ღვინოში იმყოფებიან კოლოიდურ მდგომარეობაში, ამასთან რაც მეტია კოლოიდის ჰიდრატაცია-სოლვატაციის ხარისხი, მით უფრო სტაბილურია ღვინო. ამ ნივთიერებებთან სოლვატაციის ხარისხი ყველაზე მეტია მაშინ, როცა pH-ის მნიშვნელობა არის 2,5—3,0. ამიტომ ასეთი მჟა-

ვიანობის ღვინოები ცილოვან სიმღვრივეთა მიმართ მდგრადი არიან.

ცილოვანი ნივთიერებებისათვის დამახასიათებელია იზო-ელექტრული მდგომარეობა, ე. ი. როდესაც ცილები ადვილად იჭრებიან, კარგავენ სოლვატაციის გარსს, კოაგულირდებიან და გამოილექებიან ღვინიდან. რაც უფრო დაბალია ღვინის რეალური მჟავიანობა (მალალია pH), მით უფრო ახლოს იმყოფებიან ცილოვანი ნივთიერებები იზოელექტრულ მდგომარეობასთან. ამიტომ არის, რომ დაბალი მჟავიანობის ღვინოები ადვილად ავადდებიან ცილოვანი სიმღვრივით.

პროფ. ა. მ. ფროლოვ-ბაგრევეის მონაცემებით, უმწიფარი ყურძენი გაცილებით მეტი რაოდენობით შეიცავს ცილოვან ნივთიერებებს, ვიდრე მწიფე ყურძენი. ამიტომ უმწიფარი ყურძნიდან დაყენებული ღვინო მეტ მიდრეკილებას იჩენს ცილოვანი სიმღვრივისადმი; ასევე მეტი რაოდენობით შეიცავენ ცილოვან ნივთიერებებს თეთრი ღვინოები, ვიდრე წითელი ღვინოები. ამიტომ თეთრი ღვინოებიც გაცილებით უფრო ხშირად იმღვრევა ცილოვანი სიმღვრივით, ვიდრე წითელი ღვინოები.

ცილოვანი სიმღვრივე მიეკუთვნება კოლოიდური სიმღვრივის მეორე ჯგუფს, ე. ი. ჟანგბადის მოქმედების შედეგად იგი გადადის უხსნად ფორმაში. ეს იქიდან მტკიცდება, რომ გადაწებვის შემთხვევაში ღვინო რამდენიმე ხნის განმავლობაში გამჭვირვალე რჩება, მაგრამ საკმარისია მისი განიაგება, რომ წარმოიშობა ცილოვანი სიმღვრივე, ეს მოვლენა იმით აიხსნება, რომ ჟანგბადის მოქმედების შედეგად ტანატები (ცილისა და ტანინის შეერთების პროდუქტი) უხსნადი ხდებიან და ღვინიდან ილექებიან.

ბ) გლუტინური სიმღვრივე: გლუტინი ცილოვანი ნივთიერებაა და წარმოადგენს ჟელატინისა და თევზის წებოს ძირითად შემადგენელ ნაწილს. ამიტომაც გლუტინური ნივთიერებებით ღვინის გამდიდრებისა და, მაშასადამე, გლუტინური სიმღვრივის წარმოშობის წყაროს წარმოადგენენ სწორედ ეს გამწებავი ნივთიერებები, განსაკუთრებით მაშინ, რო-



ცა მათი ხარისხი არადამაკმაყოფილებელია, ან როცა ლი აქვს ღვინის გადაწებვას.

გლუტინური სიმღვრივე განსაკუთრებით მგრძნობიარეა სიცივისადმი, ე. ი. იგი გამოიყოფა ღვინის გაციების შედეგად. თუ გლუტინი ძალიან დიდი ხნის გამოყოფილი არ არის, იგი შესაძლოა კვლავ გაიხსნას გათბობის შედეგად და ამღვრეული ღვინო ისევ გამჭვირვალე ხდება.

თანამედროვე შეხედულებით გლუტინური სიმღვრივის ეს თავისებურება იმით აიხსნება, რომ დაბალ ტემპერატურაზე ცილოვან ნივთიერებათა დეჰიდრატაციის შედეგად ცილა ზოლის მდგომარეობიდან გადადის გელის მდგომარეობაში, გაცხელების შედეგად კი ადგილი აქვს ჰიდრატაციას და გლუტინი კვლავ გადადის ზოლის მდგომარეობაში. ღვინო, რომელიც მეტი რაოდენობით შეიცავს დამცველ კოლოიდებს, მეტ გამძლეობას იჩენს გლუტინური სიმღვრივისადმი.

გლუტინური სიმღვრივით დაზიანებული ღვინო ძნელად იფილტრება. მისი მიკროსკოპული გამოსახულება შემდეგია: ჩანს ძალიან პატარა სფეროსებური ნაწილაკები. სიმღვრივე ქრება 35—40°-ზე გაცხელებით და სწორედ ეს თვისება განასხვავებს მას წმინდა ცილოვანი სიმღვრივისაგან.

გლუტინური სიმღვრივის თავიდან აცილების საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს გამწებავი ნივთიერებების მალახარისხოვნება, მათი სიახლე და გაწებვის პროცესის სწორად ჩატარება.

გ) ფერმენტული სიმღვრივე. ღვინის საღებავ ნივთიერებებზე ჰაერის მოქმედება პირველად ახსნა ფრანგმა მეცნიერმა ლუი პასტერმა. შემდგომმა მეცნიერულმა გამოკვლევებმა და განსაკუთრებით კი ფერმენტ ოქსიდაზას (oxydasa) აღმოჩენამ კიდევ უფრო გაამდიდრა წარმოდგენა საღებავ ნივთიერებათა დაჯანგვის მექანიზმზე.

დღეისათვის საყოველთაოადაა ცნობილი, რომ ფერმენტი ოქსიდაზა დაჯანგვითი პროცესების კატალიზატორს წარმოადგენს, რომელიც ძირითადად მიმართულია საღებავ, მთრიმლავ და არომატულ ნივთიერებათა მიმართ.

პროფ. ს. ვ. დურმიშიძის აზრით, ღვინის საღებავი ნივთიერებანი ყურძნის გადამუშავების პროცესში და ღვინის

დავარგება-დაძველების დროს გარკვეულ გარდაქმნებს განიცდიან, რომელთგან აღსანიშნავია შემდეგი:

1. ფერმენტების გავლენით იჯანგებიან საღებავები;
2. საღებავი ნივთიერებანი განიცდიან პოლიმერიზაციას და არეში ჩნდება საღებავები კოლოიდების სახით;
3. დაჟანგვის შედეგად მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებანი გადადიან უხსნად მდგომარეობაში და გამოილექებიან ღვინიდან.

თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ ჯანსაღი ყურძენი ფერმენტ ოქსიდაზას მხოლოდ ნიშნებს შეიცავს, ხოლო დამპალი და დაზიანებული ყურძენი იმავე ფერმენტს მეტი რაოდენობით შეიცავს, ადვილად დავრწმუნდებით, რომ ფერმენტული სიმღვრივით ღვინის დაავადების მიზეზს დამპალი და დაზიანებული ყურძენი წარმოადგენს.

ფ. ი. გონჩარენკომ შეისწავლა ფერმენტული სიმღვრივის გამომწვევი მიზეზები და დაამტკიცა, რომ ფერმენტი ოქსიდაზა იშლება 50°-ზე გაცხელებით 30 წუთის განმავლობაში. დაბალ ტემპერატურაზე იგი არ იშლება და მინუს 28°-ზეც ინარჩუნებს აქტიურობას.

ფერმენტი ოქსიდაზა თავის დაჟანგვით მოქმედებას განაგრძობს ალკოჰოლური დუღილის დამთავრების შემდეგ, ე. ი. მაშინ, როდესაც ღვინო თავისუფლდება საფუფრებისაგან, რომლებიც თავიანთი ცხოველმოქმედების დროს აღდგენითი თვისებებით ხასიათდებიან.

ფერმენტ ოქსიდაზას შემცველი ღვინო ჰაერის მოქმედების შედეგად (ნაკლული კასრები, ტრანსპორტირება, გაღება, გაწებვა, ჩამოსხმა) მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდის, რის შედეგადაც თეთრი ღვინო იბურება, ხოლო წითელი ღვინო უფერულდება. ამასთან ღვინო კარგავს თავის ბუკეთს (ძველი ღვინოები), არომატს და უმინაარსო ხდება.

ფერმენტ ოქსიდაზას თანაარსებობის დროს ტანინის დაჟანგვის შედეგად წარმოიქმნება ფლობაფენი, რომელსაც ხსნარში აქვს მოწითალო-მოყავისფრო შეფერვა, ამიტომაც

ოქსიდაზური დაჯანგვის შედეგად თეთრი ღვინო იბურება,
ხოლო წითელი გადაიკრავს მოყავისფრო შეფერვას. საქართველო
საქართველოს
საქართველოს

ფრანგი მეცნიერები—ჟირარი, ლინდე, გეიდე და ვანტრი ყურძნის წვეწვში ერთდროულად პოულობდნენ ენოტანინს და ფლობაფენს. მათ შეამჩნიეს, რომ ენოტანინის შემცირებით იზრდება ფლობაფენის რაოდენობა; ამის მიზეზია ის, რომ დაავადებული ყურძნიდან მიღებულ ღვინოში ენოტანინი ადვილად იჯანგება, წარმოიშობა ფლობაფენი და ღვინო შებურული ხდება.

ოქსიდაზური კასის შედეგად გამოყოფილი ნალექის შედგენილობის შესახებ სხვადასხვა მოსაზრება არსებობს. ერთნი ფიქრობენ, რომ ნალექი წარმოადგენს ალდეჰიდების შენაერთს მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებებთან; სხვების აზრით კი იგი წარმოადგენს ცილების შენაერთს მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებათა გახლეჩის პროდუქტებთან.

ფერმენტული სიმღვრივით დაზადიანებული ღვინოების მკურნალობისას უნდა გამოვიყენოთ შემდეგი საშუალებები:

1. ლიმონის მჟავას ან გოგირდოვანი მჟავას ანჰიდრიდის მიმატება და გაწებვა კაზეინით;

2. მჟავიანობის და ტანინის მიმატება, თერმული დამუშავება (გაცხელება 40—50°-ზე) და გაწებვა კაზეინით.

ღ) მეტალური სიმღვრივის ზოგადი დახასიათება. რკინა და სპილენძი ღვინის მინერალური ფრაქციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენენ. ისინი გარკვეულ მონაწილეობას ღებულობენ ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში და განაპირობებენ ღვინის როგორც დადებით, ასევე უარყოფით თვისებებს.

რკინასა და სპილენძს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ღვინის გაწებვის საქმეში; ცნობილია, რომ გაწებვის შედეგად ღვინო გაცილებით უკეთესად და მალე იწმინდება, თუ მასში რკინის რაოდენობა აღწევს 5—15 მილიგრამს ლიტრზე. ამ მოვლენას კარგად ხსნის კოლოიდური ქიმიკა: შულცე-ჰარდის წესის თანახმად, რაც უფრო მაღალი კოაგულაციის გამომწვევი იონის ვალენტობა, მათ უფრო დაბალი კონცენტრაციის პირობებში ხდება ზოლის კოაგულაცია.



185-864

ამ დებულებიდან ცხადი ხდება, რომ ღვინოში სამეცნიერო ტოვანი რკინის მაკოაგულირებელი უნარი გაცილებით მეტია, ვიდრე ორვალენტოვანი რკინისა, ხოლო კოაგულაცია ძლიერ ნელა მიმდინარეობს, როდესაც ღვინო არ შეიცავს რკინის იონებს. ამიტომაც გაწებვის წინ ღვინოს ცოტას გაანიაგებენ ხოლმე. ეს ღონისძიება მიზნად ისახავს ღვინოში არსებული ორვალენტოვანი რკინის გადაყვანას სამვალენტოვან ფორმაში, რაც ზრდის კოაგულაციის სიჩქარეს და ეფექტს.

ღვინოში რკინისა და სპილენძის დოზების მატება ქმნის ღვინის ამღვრევის საშიშროებას. ზოგჯერ, კერძოდ კი უხარისხო მანქანა-იარაღების გამოყენებისა და ტექნოლოგიური პროცესების უხეში დარღვევის შემთხვევაში, რკინის რაოდენობამ შეიძლება მიაღწიოს 60--80 მილიგრამს ლიტრზე.

ფრანგი მეცნიერის ე. პეინოს აზრით, ღვინოში რკინის არსებობა დამოკიდებულია პირველად მასალაზე; მიწით დაბინძურებაზე და მეღვინეობაში ხმარებულ აპარატურაზე. მისი აზრით, ტექნოლოგიური პროცესების შედეგად, ღვინო ინტენსიურად მდიდრდება რკინით და მისი რაოდენობა ერთიორად და ერთიოთხად მეტი ხდება, ვიდრე ყურძნის წვენიში.

ტკბილსა და ღვინოში რკინა შეიძლება არსებობდეს როგორც ქვეჟანგის, ასევე ჟანგის მდგომარეობაში. ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ცვალებადობისდა მიხედვით რკინა შეიძლება ქვეჟანგის ფორმიდან ჟანგის ფორმაში გადავიდეს, და პირიქით. ალკოჰოლური დუდილისა და სულფიტაციის დროს ჭარბობს აღდგენითი პროცესები და რკინა ქვეჟანგის ფორმაში არსებობს; ღია გადაღების დროს კი ღვინო ჟანგბადით მდიდრდება და რკინა ჟანგის ფორმაში გადადის.

ღვინოების დამუშავების პროცესში (ფილტრაცია, გადაღება, გაწებვა, დასპირტვა, გაციება და სხვ.) რკინის რაოდენობა მცირდება. ეს იმით აიხსნება, რომ ამ პროცესების დროს ძლიერდება ღვინოში ჟანგვითი პროცესები, რის შედეგადაც რკინა ქვეჟანგის ფორმიდან (FeO) გადადის ჟანგის ფორმაში (Fe₂O₃). რკინის ჟანგის მარილები კი ნაკლებხსნადნი არიან, ვიდრე ქვეჟანგის მარილები, და ამიტომ



მაც დაუნგვის შედეგად რკინა გადადის უხსნად ფორმაში და გამოილექება ღვინიდან.

რკინის ჭარბმა რაოდენობამ შეიძლება გამოიწვიოს ორისახის სიმღვრივე: შავი კასი და თეთრი კასი (თვითეულ მათგანზე ცალკე გვექნება ლაპარაკი); ხოლო სპილენძის ზედმეტმა რაოდენობამ შეიძლება გამოიწვიოს სპილენძის კასი.

დადგენილია, რომ სხვადასხვა ტიპის ღვინოებს რკინისა და სპილენძისადმი სხვადასხვა გამძლეობა ახასიათებს. რკინისა და სპილენძის ერთსადაიმევე რაოდენობას ყველაზე ნაკლებ უძლებენ მშრალი თეთრი ღვინოები, უფრო მაღალი გამძლეობისაა ხერესი, მშრალი ვერმუტი, მშრალი წითელი ღვინოები და ყველაზე მეტად გამძლეა სადესერტო ღვინოები.

მეტალური სიმღვრივის (შავი კასი, თეთრი კასი, სპილენძის კასი) თავიდან აცილების მიზნით სხვადასხვა საშუალებას მიმართავენ. მათგან აღსანიშნავია სისხლის ყვითელი მარლის, ბენტონიტისა და კალციუმის ფიტატის გამოყენება.

განსაკუთრებულ ინტერესს იმსახურებს იონმცვლელი ფისების გამოყენება.

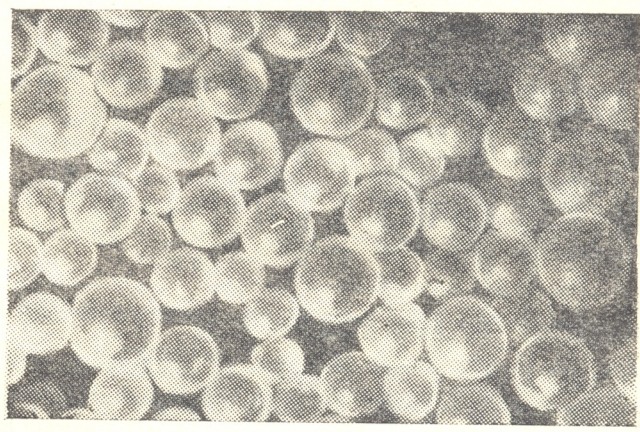
იონმცვლელი ფისები მიეკუთვნებიან მაღალმოლეკულურ ნაერთებს, რომლებიც პრაქტიკულად უხსნადნი არიან წყალში და ჩვეულებრივ გამხსნელებში. მათ უნარი შესწევთ ელექტრულ ხსნარებთან შეხების დროს მოახდინონ იონთა ურთიერთ გაცვლა.

საქართველოს სსრ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მებაღეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეღვინეობის ლაბორატორიაში პროფესორ გ. ი. ბერიძისა და ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატ კ. მ. სალდაძის ხელმძღვანელობით ჩვენს მიერ მეღვინეობის თვალსაზრისით გამოცდილ იქნა მაღალმჟავიანი კათიონიტი Ky-2, რომელიც ხასიათდება მაღალი ქიმიური მდგრადობით. ამ კათიონიტის ფოტოგრაფიული გამოსახულება მოცემულია 1-ლ ნახატზე.

კათიონიტი Ky-2 გამოყენებულ იქნა როგორც წყალბადის, ასევე ნატრიუმის ფორმაში. წყალბადის ფორმაში არსებულ კათიონიტს უნარი შესწევს შეიერთოს ღვინიდან კალიუმის, კალციუმის, რკინის, სპილენძის და ა. შ. კათიონები



და ხსნარს გადასცეს მათი ექვივალენტი (ტოლფასი) წყალბადის იონები. ასეთ შემთხვევაში კათიონიტი ახდენს ლგინის ტიტრული და რეალური მჟავიანობის გაზრდას.



ნახ. 1. კათიონიტი Ky-2 გადიდებული 80-ჯერ.

ნატრიუმის ფორმაში არსებულ კათიონიტს უნარი შესწევს შეიერთოს ლგინიდან კალიუმის, კალციუმის, რკინის, სპილენძის და ა. შ. კათიონიტები და ხსნარს გადასცეს მათი ექვივალენტი (ტოლფასი) ნატრიუმის იონები. ასეთ შემთხვევაში კათიონიტი არ ახდენს ლგინის ტიტრული და რეალური მჟავიანობის გაზრდას.

მელვინეობის პრაქტიკაში ცნობილი ცილოვანი და მეტალური სიმღვრივის თავიდან აცილების მიზნით ლაბორატორიულ პირობებში მოვახდინეთ ლგინოების დამუშავება იმთვალსაზრისით, რომ ლგინის ერთნაირ რაოდენობას ვატარებდით კათიონიტის სხვადასხვა რაოდენობაში.

ლგინოები დამუშავებულ იქნა შემდეგი ვარიანტების მიხედვით (ცხრ. 2).

№ რიგზე	დამუშავების ვარიანტი	კათიონიტი და მისი ფორმა	კათიონიტის გაცვლითი ტევადობა მგ კმგ.	სვეტში გატარებული ღვინის რაოდენობა	სვეტის დია-მეტრი	სვეტში ღვინის გატარების სიჩქარე
1	—	—	—	—	—	—
2	I ვარიანტი	Ky—2H+	5,0	1 ლიტრი	1,6 სმ	2 მ/ს-ში
3	II ვარიანტი	Ky—2H+	10,0	„	1,6 სმ	„
4	III ვარიანტი	Ky—2H+	15,0	„	1,6 სმ	„
5	IV ვარიანტი	Ky—2H+	20,0	„	1,6 სმ	„
6	V ვარიანტი	Ky—2Na+	5,0	„	1,6 სმ	„
7	VI ვარიანტი	Ky—2Na+	10,0	„	1,6 სმ	„
8	VII ვარიანტი	Ky—2Na+	15,0	„	1,6 სმ	„
9	VIII ვარიანტი	Ky—2Na+	20,0	„	1,6 სმ	„

მიღებული შედეგები მოყვანილია მე-3 ცხრილში.

როგორც ცხრილიდან ირკვევა, H⁺ ფორმაში არსებულ კათიონიტით დამუშავებულ საკვლევ ნიმუშებში ადგილი აქვს ღვინის ტიტრული და რეალური მჟავიანობის ზრდას, ხოლო Na⁺-ის ფორმაში არსებული იგივე კათიონიტი მოკლებულია ამ თვისებას.

განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს კათიონიტის შიერ მძიმე ლითონების (რკინა, სპილენძი) და აზოტოვანი ნივთიერებათა შემცირება. გარდა ამისა, ადვილად შეიმჩნევა, რომ რაც უფრო მეტი რაოდენობით იქნება აღებული იონიტები, მათ ზედაპირზე მით უფრო მეტი რაოდენობით შთანთქმება რკინა, სპილენძი და აზოტოვანი ნივთიერებანი.

მიღებული შედეგების შეჯამების შედეგად მივდივართ შემდეგ დასკვნამდე:

1. იონმცვლელი ფისების გამოყენება მეღვინეობაში მეტად პერსპექტიულია და იგი შეიძლება ფართოდ იქნეს დანერგული. ისინი არაერთარ უარყოფით გავლენას არ ახდენენ ღვინის გემოზე;

2. იონმცვლელი ფისების გამოყენება საშუალებას იძლევა საჭირო შემთხვევაში ხელოვნურად მოვახდინოთ ღვინის ტიტრული მჟავიანობის გაზრდა. ეს მეტად ხელსაყრელია იმ შე-



მთხვევაში, როდესაც ღვინოები დაბალმჟავიანი ღვინოების ჯირობენ მჟავიანობის მომატებას;

3. იონმცვლელი ფისები საუკეთესო ადსორბენტები არიან, ისინი საუკეთესოდ შთანთქავენ ლითონებს და აზოტოვან ნივთიერებებს. ამიტომ სათანადო დამუშავების შედეგად შეგვიძლია ჩვენი სურვილისამებრ ვცვალოთ ღვინოში ლითონთა და აზოტოვან ნივთიერებათა რაოდენობა და დავიყვანოთ ისინი საჭირო დოზამდე;

4. იონმცვლელი ფისები საუკეთესო შედეგებს იძლევიან მეტალური და ცილოვან სიმღვრივეთა თავიდან აცილების მიზნით.

შავი კასი. მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებები რკინასთან ურთიერთქმედების დროს წარმოქმნიან ნალექს, რომელსაც ტანინისა და რკინის სხვადასხვა შეფარდების მიხედვით აქვს სხვადასხვა ფერი—იისფერიდან შავ ფერამდე.

ტანატების წარმოქმნა დაკავშირებული არის რეაქციაზე; მაღალ pH-ზე რკინისა და ტანინის მცირე რაოდენობასაც კი უნარი აქვს წარმოქმნას რკინის ტანატები, მაშინ როდესაც დაბალ pH-ზე ეს რეაქცია სულაც არ მიმდინარეობს, ან მიმდინარეობს ნელა.

როდესაც $pH = 3,2$, ტანატების წარმოშობა ნაკლებად შეიმჩნევა, რაც იმით აიხსნება, რომ მჟავები ხელს უშლიან ტანატის წარმოქმნას. სწორედ ამიტომ არის, რომ ღვინოში რკინის მცირე რაოდენობის დროს (10—15 მილიგრამი) შავი კასის თავიდან აცილების მიზნით ღვინოს უმატებენ ღვინის ან ლიმონის მჟავას, რითაც აღწევენ რეალური მჟავიანობის გაზრდას და რკინის მარილების ხსნადობას.

ღვინო, რომელიც მიდრეკილებას იჩენს შავი კასისადმი, შეიძლება წლების განმავლობაში ინარჩუნებდეს გამჭვირვალობას, მაგრამ დაბალ ტემპერატურაზე გადაღების დროს კი აიშლვრეს, რადგანაც დაბალ ტემპერატურაზე ღვინო გაცილებით მეტ ჟანგბადს შთანთქავს, ვიდრე მაღალ ტემპერატურაზე. ამიტომაც, რომ შავი კასი მუდამ იჩენს ხოლმე თავს მაღალი ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის დროს.

ხშირად შავი კასით დაზადიანებული ღვინოები თავისთავად იწმინდებიან მას შემდეგ, როდესაც რკინა-ტანატოვანი



ნაერთები გამოილეკებიან ჭურჭლის ფსკერზე. ასეთი თევზ-
დალეკვა ძალიან ნელა მიმდინარეობს, ამიტომ მის დასრულებას
რებლად ახდენენ ღვინის გადაღებას განიავებით, შემდეგ კი
მიმართავენ ჟელატინით გაწებვას.

შავი კასის გამოსაცნობად 100 მილილიტრ ღვინოს უმა-
ტებენ 0,1 გ ნატრიუმის ჰიდროსულფიტს (NaHSO_3). თუ
ღვინო შავი კასითაა დაზადიანებული, სიმღვრივე მაშინვე გაქ-
რება, შემდეგ კი გაჩნდება ინტენსიური სიმღვრივე კოლოი-
დური გოგირდის წარმოქმნის შედეგად.

თეთრი კასი. აერაციის შედეგად თეთრ ღვინოებში გა-
მოიყოფა თეთრი ან რუხი ფერის ნალექი, რომელიც შეიცავს
სამვალენტოვან რკინას, ფოსფორის მჟავას, კალციუმს და
ორგანულ ნივთიერებათა ნიშნებს.

სიმღვრივის წარმოშობა იმით აიხსნება, რომ ღვინის
აერაციის შედეგად ორვალენტოვანი რკინა გადადის სამვა-
ლენტოვან ფორმაში და წარმოქმნის ფოსფორმჟავარკინას,
რომელიც სუსტად იხსნება ღვინოში. ფოსფორმჟავარკინის
მოლეკულები თანდათან მსხვილდებიან და წარმოშობენ კო-
ლოიდურ ნაწილაკებს; წარმოქმნილი ნალექი ძალიან მდგრადია
და ნელა ილეკება. თუ ასეთ ღვინოს შევინახავთ სინათ-
ლეზე და ჰაერმიუქარებლად, სიმღვრივე გაქრება: სამვალენ-
ტოვანი რკინა აღდგება ორვალენტოვანად, ხოლო, როგორც
ცნობილია, ღვინოში არსებული ორვალენტოვანი რკინის მა-
რილები ღვინოში ხსნადი არიან.

ღვინოების მიდრეკილება თეთრი კასისადმი დგინდება
შემდეგნაირად: 100 მილილიტრ ღვინოს უმატებენ 5 წვეთ
3%-იან წყალბადის ზეჟანგს. ღვინის ამღვრევა ან სიმღვრი-
ვის გაძლიერება იმის მაჩვენებელია, რომ ღვინო მიდრეკილე-
ბას იჩენს თეთრი კასისადმი.

სიბნელე და დაბალი ტემპერატურა ხელს უწყობს თეთ-
რი კასის წარმოქმნას. ასე, მაგალითად, ღვინო, რომელიც
15° ტემპერატურაზე მიდრეკილებას იჩენს თეთრი კასისადმი,
არ განიცდის კასს 22° ტემპერატურაზე.

ნ. ნ. პროსტოსერდოვის აზრით, თეთრი კასი წარმოიქმნე-
ბა მაღალი ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალის დროს. ჟანგვი-



თი პროცესების შენელება კი შეიძლება მიღწეულ იქნეს გაცილებით უფრო ადვილად, ვიდრე გირდოვანი მყავას ანჰიდრიდის გამოყენებით.

პ. ნ. უნგურიანის მიერ დადგენილ იქნა, რომ ღვინოში თეთრი კასი წარმოიქმნება რკინის, ფოსფორისა და მყავიანობის სხვადასხვა რაოდენობრივი შეფარდების შედეგად. მან ეს კანონზომიერება გამოხატა შემდეგი ფორმულით:

$$K = \frac{a \times b}{C}$$

სადაც: K არის თეთრი კასისადმი ღვინის მდგრადობის კოეფიციენტი;

a — ღვინოში რკინის რაოდენობა გამოსახული მგ/ლიტრზე;

b — ფოსფორის რაოდენობა მგ/ლიტრზე;

C — ღვინის ტიტრული მყავიანობა გამოსახული ‰-ში. ღვინოები, რომლებშიც $K \leq 0,16$, მდგრადი არიან თეთრი კასისადმი. თუ ეს შეფარდება 0,16-ზე მეტია, მაშინ მუდამ არსებობს თეთრი კასის წარმოქმნის საშიშროება.

ასეთი განსაზღვრა საშუალებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ თეთრი კასისადმი ღვინის გამძლეობაზე. იგი მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული სხვადასხვა ღვინომასალების დაკუპაჟების დროს და საჭიროებისდა მიხედვით მივმართოთ რკინის შემცირებას ან ტიტრული მყავიანობის მომატებას.

სპილენძის კასი. მეტალურ სიმღვრივეთა შორის განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს სპილენძის კასი, რომელიც წარმოშობის ქიმიზმით ძლიერ განსხვავდება შავი და თეთრი კასისაგან. იგი თავს იჩენს ისეთ ღვინოებში, რომლებიც ჭარბი რაოდენობით შეიცავენ გოგირდოვანი მყავას ანჰიდრიდს, განსაკუთრებით კი მაშინ, როდესაც ჭურჭელი ჰერმეტიკულად არის დახურული და ღვინოში სპილენძის რაოდენობა აღწევს 0,5—0,6 მილიგრამს ლიტრზე. მისი წარმოშობის მექანიზმი სქემატურად ასე შეიძლება წარმოვიდგინოთ: ორვალენტოვანი სპილენძის იონი აღდგება ერთვალენტოვან სპილენძად; ეს უკანასკნელი კი გოგირდმყავას აღადგენს გოგირდწყალბადად და თვითონ გადადის ორვალენტოვან ფორმაში, რასაც თან ახლავს ხსნადი გოგირდოვანი სპილენძის კოლოიდის წარმოშობა, რომელიც შემდეგ წარმოქმნის ნაფლეთებს.

მთელი რიგი მონაცემებით დადგენილია, რომ ღვინოში სპილენძის მოხვედრის მიზეზი არის შაბიამნით ვაზის წამლობობა. რთველის დასაწყისისათვის (განსაკუთრებით გვალვიან პირობებში) ყურძენი ვერ ასწრებს ბორდოს ხსნარისაგან მთლიანად გაწმენდას და ამრიგად სპილენძი გადადის ყურძნის ტკბილში და შემდეგ ღვინოში. ღვინოში სპილენძის შეტანის მეორე წყაროს წარმოადგენს ტექნოლოგიური მანქანა-იარაღები და აპარატურა.

პროფ. კ. მოდებაძისა და პროფ. გ. ი. ბერიძის მიერ დადგენილ იქნა, რომ შეუწამლავ ვაზიდან მიღებულ ყურძნის წვენი სპილენძის რაოდენობა მეთედ მილიგრამს არ აღემატება, ხოლო დადულების შემდეგ ამ რაოდენობიდან მხოლოდ ნიშნებილა რჩება. შაბიამნით ვაზის წამლობის შედეგად სპილენძის რაოდენობა ლიტრ ღვინოში ზოგჯერ 1—14 მილიგრამამდე აღწევს, მაშინ როდესაც სანიტარული თვალსაზრისით სპილენძის დასაშვებ ნორმად მიღებულია ლიტრზე 4—5 მილიგრამი.

ალკოჰოლური დუდილის შედეგად სპილენძის რაოდენობა მცირდება. ამიტომ არის, რომ მშრალ ღვინოებში სპილენძის რაოდენობა გაცილებით მცირეა, ვიდრე ტკბილ ღვინოებში, რომლებშიც დუდილი შეჩერებულია დასპირტვის გზით.

სპილენძის კასის წინააღმდეგ ბრძოლის რადიკალურ ღონისძიებას წარმოადგენს სისხლის ყვითელი მარილის გამოყენება. ხშირად ხმარობენ აგრეთვე თევზის წებოს, ბენტონიტს და კაოლინს.

2. კარისტალური სიმღვრივე

ღვინის ტიტრული და რეალური მჟავიანობა განსაზღვრავს ღვინის ფერს, ხარისხსა და სტაბილურობას. დაბალმჟავიანი ღვინოები ადვილად ავადდებიან.

ალკოჰოლური დუდილის დამთავრების შემდეგ სპირტის დაგროვებასთან ერთად ადგილი აქვს ღვინის ქვის გამოლექვას, რაც იწვევს მჟავიანობის შემცირებას. ღვინის ქვის გამოლექვის შედეგად მჟავიანობის შემცირება წმინდა ფიზიკურ-ქიმიური პროცესია და ამიტომ მჟავიანობის შემცირების



ბიოლოგიურ პროცესზე ცალკე გვექნება ლაპარაკი, საც განვიხილავთ ბიოლოგიურ სახის სიმღერივს.

ღვინის ფორმირების პროცესში ადგილი აქვს ღვინომეჯავა მარილების გამოლექვას. ღვინომეჯავა მარილები და განსაკუთრებით კალიუმის მეჯვე მარილი გაცილებით უკეთ იხსნება წყალში, ვიდრე სპირტიან წყალხსნარებში. ამასთან მათი ხსნადობა მცირდება ტემპერატურის დაწვეასთან ერთად.

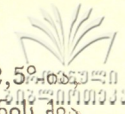
ღვინომეჯავა მარილების გამოლექვა ალკოჰოლური დუდილის დროს და ღვინის ფორმირების სტადიაში წარმოადგენს ნორმალურ პროცესს, რომელიც აუმჯობესებს ღვინის ხარისხს, მაგრამ სულ სხვაა, როდესაც ღვინის ქვის გამოლექვა ხდება ბოთლებში ჩამოსხმულ ღვინოებში. ამ დროს იმღვრევა ღვინო და ეცემა მისი ხარისხი.

პ. ნ. უნგურიანმა და გ. ი. კალუგინამ შეადგინეს ღვინოში ღვინის ქვის ხსნადობის ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი სიმაგრესთან და pH-თან დაკავშირებით, როდესაც ღვინის გაციება ხდება გაყინვის წერტილამდე (ცხრილი 4).

ცხრილი 4

ღვინის სიმაგრე მოც. %/0-ში	ღვინის ქვის წონა გ/ლიტრზე, რომელსაც უნარი შესწევს იყოს გახსნილ მდგრალობაში ღვინის გაყინვის წერტილამდე გაციების დროს pH-ის სხვადასხვა მნიშვნელობისას						
	2,5	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00
10,0	2,50	2,25	2,00	1,60	1,20	1,60	2,00
12,5	2,40	2,20	1,95	1,50	1,05	1,40	1,80
15,0	2,30	2,10	1,90	1,40	0,90	1,25	1,60
17,5	1,80	1,65	1,50	1,20	0,85	1,15	1,45
20,0	1,30	1,20	1,05	0,95	0,80	1,05	1,35

ვიციტ რა ღვინის სიმაგრე, pH და ღვინის ქვის რაოდენობა, შეგვიძლია ვიმსჯელოთ იმაზე, არის თუ არა ღვინის



ქვის გამოლექვის საშიშროება. თუ ღვინის სიმაგრე 12,5%
 ხოლო მისი $pH=3,00$, მაშინ ღვინოში დასაშვებია ღვინის ქვა
 1,95 გრამის რაოდენობით. ეს რაოდენობა არ გამოილექება
 ღვინიდან, მაგრამ საკმარისია იგი გაიზარდოს, რომ შეიქმნე-
 ბა ღვინის ქვის გამოლექვის საშიშროება.

კრისტალური სიმღვრივის გამოცნობა ხდება შემდეგნაი-
 რად: 50 მილილიტრ ღვინოს ვუმატებთ 5 წვეთ 10% -იან
 მარილმჟავას. $30 - 40^{\circ}$ -ზე გაცხელების შედეგად სიმღვრივე
 ქრება და ღვინო გამჭვირვალე ხდება.

კრისტალური სიმღვრივის წინააღმდეგ ბრძოლის საუკე-
 თესო საშუალებას წარმოადგენს ღვინის თერმული დამუშავება,
 კერძოდ სიცივით დამუშავება.

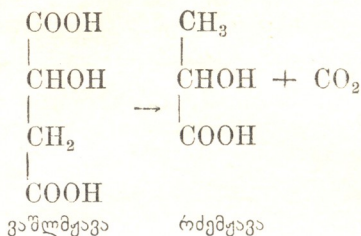
3. მიკრობიოლოგიური სიმღვრივე

ღვინის მიკროფლორის შესწავლას ერთი საუკუნის ის-
 ტორია აქვს. იგი იწყება ლუი პასტერის კლასიკური გამოკვ-
 ლევებით.

მიკრობიოლოგიური სიმღვრივის ხელშემწყობი პირობე-
 ბია დაავადებული და დაზიანებული ყურძენი, ტექნოლოგიუ-
 რი პროცესების დარღვევა და უსუფთაობა. იგი განსაკუთრე-
 ბით იჩენს თავს, როდესაც მოსავალი დაზიანებულია სეტყვით,
 სიდამპლით ან როდესაც მჟავიანობა დაბალია.

გასული საუკუნის 80-იან წლებამდე ფიქრობდნენ, რომ
 ღვინის მჟავიანობის შემცირების ერთადერთი მიზეზი ღვინის
 ქვის გამოყოფა იყო. ამ აზრის უსაფუძვლობა დაადგინა კუ-
 ლიშმა 1889 წელს. მან ექსპერიმენტულად დაასაბუთა, რომ
 მჟავიანობის შემცირება შეიძლება გაგრძელდეს მას შემდეგაც,
 როდესაც უკვე შეწყვეტილია ღვინის ქვის გამოლექვა. მჟავი-
 ანობის შემცირება მაჩ შენიშნა ხილის ღვინოებში, რომლებ-
 შიც სულაც არ არსებობს ღვინის მჟავა და არსებობს მხო-
 ლოდ ვაშლის მჟავა. შემდეგ დაადგინეს ისიც, რომ ვაშლის
 მჟავა ღვინოშიც მოიპოვება და ამრიგად მივიდნენ დასკვნამ-
 დე, რომ მჟავიანობის შემცირება შედეგია ვაშლის მჟავას
 დაშლისა.

ვაშლის მჟავას დაშლა რძის მჟავად და ნახშირორჟანგა-
 გაზად წმინდა ფიზიოლოგიურ პროცესს წარმოადგენს:



მიკროორგანიზმები ღვინის სხვადასხვა სახის დაავადებას იწვევენ. მათგან აღსანიშნავია ტურნით დაავადება, გალორწოება, გამწარება, დაძმარება და სხვ.

მიკროორგანიზმებით გამოწვეული სიმღვრივე ადვილად გამოიცილება მიკროსკოპის საშუალებით. მეღვინეობის ლიტერატურაში საფუვრებით გამოწვეული სიმღვრივეები აღწერილია ნ. კ. საენკოს, პ. ნ. უნგურიანის, დ. ნ. ნეჩაევის, ს. ე. მილაკოვას, მ. ა. მალცევისა და სხვათა მიერ.

მიკროორგანიზმების განვითარებას ძალიან აფერხებს ღვინის საერთო მჟავიანობა და განსაკუთრებით რეალური მჟავიანობა. ბაქტერიები სუსტად მრავლდებიან, როდესაც $\text{pH} = 3,4$. თუ ღვინის pH მაღალია, ამ შემთხვევაში შეიძლება თავი იჩინოს საფუვრების ავტოლიზმა. ვაქსმანის და დევისონის მიხედვით საფუვრების ავტოლიზისათვის ოპტიმალური პირობებია $\text{pH} 5-6$, ხოლო ტემპერატურა $45-50^\circ$. რაც უფრო ახლოა ღვინო ამ პირობებთან, მით უფრო მოსალოდნელია საფუვრების ავტოლიზი.

საფუვრებით გამოწვეული სიმღვრივე დაკავშირებულია არა მარტო საფუვრების არსებობაზე, არამედ აგრეთვე ისეთ ნივთიერებებზე, როგორც არის შაქარი, ჟანგბადი, აზოტი, ფოსფორი, რომლებიც აუცილებელია საფუვრების გამრავლებისათვის.

წითელ ღვინოებში ნაკლებად შეიმჩნევა საფუვრებით გამოწვეული სიმღვრივე. ამ მოვლენას იმით ხსნიან, რომ მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებები ჟანგბადის მოხმარებაში ეცილებიან საფუვრებს, რის გამოც ეს უკანასკნელნი ჟანგბადის ნაკლებობას განიცდიან და სწყვეტენ თავიანთ მოქმედებას.



მიკრობიოლოგიური სიმღვრივის წინააღმდეგ მრავალჯერადი ღონისძიებას მიმართავენ, რომელთგან აღსანიშნავია პასტერიზაცია, გოგირდოვანი მჟავას ანჰიდრიდის, ინფუზორული მიწისა და მდოგვის გამოყენება. საზღვარგარეთ მიმართავენ ანტიბიოტიკებსაც — 1 მგ/ლ აქტიდიონი საკმაოდ იცავს ტკბილ ღვინოს დადუღებისაგან.

მეღვინის მუშაობა იქეთ უნდა იყოს მიმართული, რომ ღვინო სტერილურ მდგომარეობაში იმყოფებოდეს.

უკანასკნელ წლებში ბევრი რამ გაკეთდა ღვინის სტერილობის უზრუნველსაყოფად. ჩვენს ქარხნებში ამჟამად მუშაობს ღვინის სტერილური ჩამოსხმის რამდენიმე აგრეგატი, რომლებიც საუკეთესო შედეგს იძლევიან. მათი ფართოდ გამოყენება კიდევ უფრო შეუწყობს ხელს ღვინის ხარისხის გაუმჯობესების საქმეს.



ზინაპარსი

ავტორისაგან	3
I. ღვინის მდგრადობაზე მოქმედი ფაქტორები	5
1. ღვინის რეალური მჟავიანობა	5
2. ღვინის ჟანგვა-აღდგენითი პოტენციალი	6
3. ღვინის ბიოლოგიური სიმტკიცის კოეფიციენტი	8
II. ღვინის სიმღვრივის სახეები	10
1. კოლოიდური სიმღვრივე	11
2. კრისტალური სიმღვრივე	25
3. მიკრობიოლოგიური სიმღვრივე	27

რედაქტორი შ. სულაბერიძე
მხატვარი ვ. ალიმბარაშვილი
ტექრედაქტორი ნ. ღლონტი
კორექტორი ი. ცინცაძე

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 2/VIII 61 წ. ქალღმის
ზომა 84×108^{1/32}. სააღრიცხვ.-საგამომცემლო თაბახი
1,17. ნაბეჭდი თაბახი 1,64. საავტორო თაბახი 1,11.
უფ 00447 ტირაჟი 5000 შეკვ. № 776
ფასი 5 კაპ.

საქ. კპ ცკ-ის გამომცემლობის პოლიგრაფკომბინატი „კომუნისტი“.
თბილისი, ლენინის ქ. № 14
Полиграфкомбинат „Коммунисти“ Издательства ЦК КП Грузии,
Тбилиси, ул. Ленина, № 14

Гуджеджиани Гиви Давидович

Причины помутнения вина и способы их устранения

(На грузинском языке)

Государственное издательство

„Сабчота Сакартвело“

Тбилиси

1961

227/623

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
ՆՈՅՆԱԳՐԱԴԱՐԱՆ



המכון
למחקר
המקראות

