ნუგზარ ბაღათურია

ჭაჭის არყის ტექნოლოგია

თეორია და პრაქტიკა

თბილისი 2019

Uაკ 641. 1 : 664

ნუგზარ ბაღათურია. **ჭაჭის არყის ტექნოლოგია**
მონოგრაფია, 177 გვ. თბილისი, 2019.

მონოგრაფიის პირველ თავში მოყვანილია ჭაჭის არყის წარმოებისათვის საჭირო ნედლეულის ქიმიურ-ტექნოლოგიური დახასიათება; მეორე და მე - 3 თავებში გაღმოცემულია ღვინომასალების გამოხდისა და მიღებული დისტილატის დავარგების მეცნიერული საფუძვლები; მე - 4 თავში აღწერილია როგორც ტრადიციული ნედლეულიდან - ჭაჭიდან, ასევე დადუღებული დურდოდან ჭაჭის არყის წარმოების ახალი, ინოვაციური ტექნოლოგიები.

წიგნი განკუთვნილია მეღვინეობის სფეროში დასაქმებული მეცნიერებისა და სპეციალისტებისათვის. ის ასევე დიდ დახმარებას გაუწევს უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებსა და პროფესორ - მასწავლებლებს ყურძნის გადამუშავების ინოვაციური ტექნოლოგიების სწავლების საქმეში.

რეცენზენტი:

ზურაბ ჯაფარიძე
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი

ნანა ებელაშვილი
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,
პროფესორი

შ.პ.ს. „ბენე". ციფრული პოლიგრაფიის ოფისი, 2016.
Beneproprint@gmail.com www.bene.ge
ISBN 978 – 9 941- 8 – 0444 – 1

ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილი (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური), არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

სარჩევი

ავტორისაგან..... 5

თავი 1. ნედლეულის დახასიათება

1.1. თეთრი საღვინე ჯიშის ყურძნების ტექნოლოგიური დახასიათება..... 6
1.2. დურდოზე დაწყებული ტკბილიდან მიღებული ღვინოების ქიმიური შედგენილობა 8
1.3. ჭაჭის არყის ღვინომასალებისადმი წაყენებული მოხოვნები 15
1.4. ყურძნის გადამუშავების ნარჩენის – ჭაჭის ქიმიური შედგენილობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები 18

თავი II. ღვინომასალების გამოხდა

2.1. **ღვინომასალების გამოხდის პროცესის თეორიული საფუძვლები** 20
- ყურძნის დისტილატისა და ყურძნის სპირტის დახასიათება 26
- ყურძნის სპირტების ძირითადი კომპონენტების დახასიათება 30
- აქროლადი კომპონენტების დისტილატში გადასვლის დინამიკა ნედლი სპირტისა და ღვინის დისტილატის გამოხდისას 33
- თავნახადი და ბოლონახადი ფრაქციების აქროლად კომპონენტთა შედგენილობა 38
- მინარევების ახლადწარმოქმნა ღვინომასალების გადადენისას 44
- გამოხდის პროცესში ღვინის დისტილატის შედგენილობისა და ხარისხის რეგულირება 45

2.2. გოგირდის ანჰიდრიდი და მისი როლი ღვინისა და ყურძნისეული წარმოშობი ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებაში 47
2.2.1. SO_2-ის ფორმები ტკბილსა და ღვინოში 47
- SO_2-ით დამუშავება ტკბილისა და ღვინის წარმოებისას..... 47
- SO_2-ის სხვადასხვა დოზების გავლენა ალკოჰოლური დუღილის პროცესის მიმდინარეობასა და ღვინის ქიმიურ შედგენილობაზე.... 49
- SO_2-ით დამუშავება კონიაკის წარმოებაში..... 50

2.3. **ღვინომასალების გამოსახდელი აპარატები**
- პერიოდული ქმედების აპარატი УПКС (შარანტის აპარატი) 52
- ერთჯერადი გამოხდის აპარატი КУ – 500 56
- ორჯერადი გამოხდის აპარატი ყურძნის სპირტის უწყვეტ ნაკადში მისაღებად 59
- უწყვეტი ქმედების გამოსახ დელი აპარატი К – 5М 61

თავი III. ღვინის დისტილატის დავარგება

3.1. ყურძნის სპირტის დავარგების (დამწიფების) თეორიული საფუძვლები 63
3.2. ყურძნის სპირტების დაჩქარებული დაძველება 72
3.2.1. კონიაკის თბური დამუშავება 75

3.2.2. მუხის კასრების ალტერნატივების გამოკვლევა ღვინის დისტილატის დასაძველებლად
- ლითონის ცისტერნებში მუხის ტკეცზე დაძველება 82
- დასერილ ტკეცზე დაძველება 85
- მუხის ბურბუშელაზე დაძველება 92
- მუხის ფიოლებზე დაძველება 97

3.3. სხვადასხვა გარემო პირობებში ღვინის დისტილატის დაძველებისას მიმდინარე ცვლილებები 101
3.4. ქართული კონიაკების ქიმიურ - ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები..... 105

თავი IV. ჭაჭის არყის ტექნოლოგია

4.1. ჭაჭის არყის მიღება დადუღებული ჭაჭიდან 108
4.2. ჭაჭის არყის მიღება ტკბილი ჭაჭიდან
- *ჭაჭის დიფუზიური წყლის მიღება* 110
- *ჭაჭის უწყვეტი ქმელების ექსტრაქტორი* 110
- *დადუღებული დიფუზიური წყლის გადადენა* 113

4.3. ჭაჭის არყის მიღება დადუღებული დაჟანგული დურდოდან
- ქვევრის ჭაჭის არყის წარმოება 122
- ქვევრის ჭაჭის არყის წარმოების კომპლექსური ტექნოლოგია..... 125
- ჭაჭის არყის წარმოების ტექნოლოგია მიწისზედა სადუღარების გამოყენებით 128
- ჭაჭის არყის წარმოების კომპლექსური ტექნოლოგია მიწისზედა სადუღარების გამოყენებით 129
- ჭაჭის არყისა და უალკოჰოლო ღვინის წარმოების კომპლექსური ტექნოლოგია 132

4.4. ჭაჭის არყის მიღება დადუღებული დაუჟანგავი დურდოდან
4.4.1. დაჟანგული (კახური) ტიპის ღვინის დახასიათება (კონტროლი)..... 135
4.4.2. ნაკლებად დაჟანგული თეთრი ღვინოების დახასიათება 137
4.4.3. CO_2 - ის არეში დურდოზე დადუღებული და შემდგომ უჭაჭოდ დაყარგებული აერირებული ღვინომასალის დახასიათება 138
4.4.4. ნაკლებად დაჟანგული წითელი ღვინოების დახასიათება 142
4.4.5. ნაკლებად დაჟანგული ღვინის სპირტების დახასიათება 144
4.5. ჭაჭის არყის დამზადება 147
4.6. ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელების ფალსიფიკაცია და მისი ამოცნობა..... 151
დანართი. 1 მეღვინეობის სფეროში გამოყენებული ტერმინები და განმარტებები 162
დანართი. 2 სპირტის გამოსავალი სხვადასხვა დასახელების ნედლეულიდან 175

გამოყენებული ლიტერატურა 176

ავტორისაგან

საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში გასული საუკუნის 70-იან წლებში ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე შემოთავაზებული იქნა ყურძნის ტკბილი ჭაჭის გადამუშავების ახალი ტექნიკა და ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს ტკბილი ჭაჭის ცხელი წყლით ექსტრაგირებას, ექსტრაქტის დადუღებასა და შემდგომ გამოხდას. ამ მეთოდით მიღებული ღვინის დისტილატი თავისი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით სრულად პასუხობს კონიაკისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. იმასთან დაკავშირებით, რომ, ცნობილი მიზეზების გამო, დასახელება "კონიაკი"-ს გამოყენება საქართველოს აეკრძალა, ჩვენ ამ ახალი მეთოდით გადამუშავებული ჭაჭიდან მიღებულ სასმელს დავარქვით ჭაჭის არაყი, რადგანაც სასმელის მისაღებ ნედლეულად გამოიყენება წარმოების ნარჩენი - ჭაჭა.

გარდა ამისა, კანონში "ვაზისა და ღვინის შესახებ" შეტანილ იქნა ცვლილებები, რომელთა შესაბამისად გაფართოვდა ჭაჭის არაყის მიღების მეთოდები. კერძოდ, დასაშვები გახდა ჭაჭის არაყის მიღება არა მარტო ყურძნის გადამუშავების ნარჩენებიდან – ჭაჭიდან, არამედ მთლიანი დადუღებული დურდოდანაც.

ეს ახალი ტექნოლოგია, რომელიც პირველად დამუშავდა საქართველოში და შემდეგ ის პრაქტიკაში გამოიყენეს იტალიელებმა გასული საუკუნის 80-იან წლებში, დასაშვებად სცნო ევროკავშირმა თავისი 110/2008 რეგულაციით. ამდენად ჭაჭის არაყის მიღების ტექნოლოგია დაუახლოვდა კონიაკის ტექნოლოგიას იმ განსხვავებით, რომ, თუ კონიაკის ტექნოლოგია ითვალისწინებს საკონიაკე სპირტის მიღებას მხოლოდ ევროპული ხერხით დამზადებული ღვინომასალისაგან, ახალი ტიპის ჭაჭის არაყს ღებულობენ ჭაჭაზე დადუღებული ტკბილის გამოხდით მიღებული დისტილატისგანაც.

მაშასადამე, ჭაჭის არაყის დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც საკუთრივ ყურძნის გადამუშავების ნარჩენი – ჭაჭა, ასევე მთლიანი დადუღებული დურდო და მისგან გამოცალკევებული ღვინომასალაც.

წინამდებარე მოხოგრაფიაში გადმოცემულია როგორც ტრადიციული, ასევე ახალი ტიპის ჭაჭის არაყის წარმოების ტექნოლოგიის მეცნიერული საფუძვლები.

ნუგზარ ბალათურია

თავი 1. ნედლეულის დახასიათება

როგორც შესავალ ნაწილში აღვნიშნეთ, ჭაჭის არყის მისაღებად შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც საკუთრივ ყურძნის გადამუშაების ნარჩენი – ჭაჭა, ასევე მთლიანი დადულებული დურდო. ამასთან, ჭაჭის სპირტი შეიძლება გამოიხადოს როგორც დადულებული დურდოსაგან, ასევე მისგან გამოცალკევებული ღვინომასალისაგან ანუ კახური წესით დადულებული ღვინომასალისაგან.

ქველაზე კარგ შედეგს იძლევა ტკბილი დურდოს დიფუზიური წვენის დადულებითა და შემდგომი გამოხდით დამზადებული დისტილატებისაგან მიღებული ჭაჭის არაყი. ეს უკანასკნელი მთლიანად შეესაბამება როგორც ქიმიური შედგენილობით, ასევე ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით საკონიაკე სპირტს, რომელიც, როგორც წესი, მიიღება ევროპული წესით დამზადებული ღვინის გამოხდით.

1.1. თეთრი საღვინე ჯიშის ყურძნების ტექნოლოგიური დახასიათება

რქაწითელი საქართველოს სტანდარტული, ფართოდ გავრცელებული ვაზის ჯიშია. ვენახების 70 - 80 % კახეთში მას უჭირავს და საქართველოს მასშტაბით ნარგაევების მესამედზე მეტს ის იკავებს. რქაწითელი იძლევა მაღალხარისხოვან ევროპულ და კახური ტიპის სუფრის თეთრ ღვინოებს, მაგარ და სადესერტო ღვინომასალას და ასევე კარგი ღირსების სუფრის ყურძენს.

პროფ დ. გიაშვილის მიერ ჩატარებული სისტემატური გამოკვლევებით მტკიცდება და მეღვინეობის ხანგრძლივი პრაქტიკით დადასტურებულია, რომ მაღალი ტექნოლოგიური და სამეურნეო თვისებებით დაჯილდოებულ ჯიშებს მარტო რქაწითელი როდი ეკუთვნის, მიუხედავად ამისა, ჯიშთა შორის ასეთი დომინანტობა რქაწითელს შემთხვევით არ მოუპოვებია; როგორც აღვნიშნეთ, იგი სხვადასხვა კატეგორიისა და ტიპის ღვინოების ხარისხოვნებით, ყურძნის წვენისა და საკონიაკე სპირტის თვისებებით, სუფრის ყურძნისა თუ სხვა პროდუქციის ღირსებით აგრეთვე სამეურნეო თვისებებით უნივერსალურ ვაზის ჯიშთა წყებას ეკუთვნის და ამიტომ მისი ნარგაევების ფართობის ზრდას, ცხადია, კველაეაც ყურადღება უნდა მიექცეს. მაგრამ უძველესი დროიდანვე ჯიშთა სიმრავლით ცნობილ საქართველოში ერთი-ორი ჯიშის აბსოლუტური გაბატონება იწვევს უნიკალური ღვინოების ნაციონალური ასორტიმენტის გაღარიბებას. ნიშანდობლივია, რომ 1957 წელს ქ. ლიუბლინში გამართულ საერთაშორისო დეგუსტაციაზე იუგოსლავიის ღვინოების გამარჯვება (მეღვინეობის 15 ქვეყნის 433 დაჯილდოებული ნიმუშებიდან 247 იყო იუგოსლაური) უმთავრესად იმით იყო გამოწვეული, რომ ეს ქვეყანა ჯიშობრივად და ღვინის სახეობრივად ყველაზე დიდი ასორტიმენტით იყო წარმოდგენილი

ვაზისუბნის ექსპერიმენტულ ბაზაში ჩატარებული იყო ცდები რამდენიმე ჯიშის ტკბილის გამოსაელიანობაზე. სრული სიმწიფის ჯანსაღ ხარისხოვან ყურძენს, აწონვისა და საჭყლეტ მანქანაში გატარების შემდეგ,

წნახდნენ კალათიან წნახში ჭაჭის სამჯერ გაღაბრუნებით. მიღებულ ტკბილს წონიდნენ და ანგარიშობდნენ მის პროცენტულ გამოსავლიანობას ყურძნიდან. შედეგები მოცემულია 1.1 ცხრილში.

ცხრილი 1.1

ჯიში	დაკრეფვის დრო	ტკბილი		
		გამოსავლიანობა, ლიტრი %	შაქრიანობა, %	ტიტრული მჟავიანობა, % %
რქაწითელი	16/10	77,15	22,00	7,01
რქაწითელი	8/10	75,04	21,71	6,73
კახური მწვანე	16/10	75,60	23,40	7,16
კახური მწვანე	8/10	74,44	23,75	6,13
უყიფქო მწვანე	23/10	74,00	22,00	7,54
ალიგოტე	19/10	76,33	19,10	8,82
ბუერა	23/10	76,80	16,50	7,69

შაქრიანობისა და ტიტრული მჟაუიანობის მხრივ თითქმის ყველა ჯიში ნორმალური შემადგენლობისაა და სრულ სიმწიფესაა მიღწეული. ამასთან, ალიგოტე, თეთრი პინო და ზოგიერთი სხვა ჯიში საანალიზოდ მოკრეფილ იქნა მათი ძირითადი სამრეწველო მიმართულების გათვალისწინებით, ე.ი. ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის დროს. გამონაკლისს შეადგენს მხოლოდ ცოლიკოური, რომელშიც შაქარი თუმცა დიდი რაოდენობით (23,2%) არის დაგროვილი, რასაც მისი გვიან დაკრეფით აღწევენ, მაგრამ ტიტრული მჟაუიანობა მასში მაინც მაღალი (10.6 %) რჩება. ამგვარად, ცოლიკოურის ჯიშის ყურძენი სიმწიფეს კახეთში იშვიათად აღწევს. გლუკოაციდიმეტრული მაჩვენებელი, რომელიც ტკბილის შაქრიანობის მის ტიტრულ მჟაობაზე გაყოფით მიიღება, ჯიშებში 2 - დან 4 - მდე მერყეობს. მაღალი შაქრიანობის პირობებში გლუკოაციდიმეტრული დიდი მაჩვენებლით (4 - 3,6) ხასიათდებიან - საფერა, ხიხვი, რქაწითელი, კახური მწვანე, ქისი, შაბა, უყიფქო მწვანე. ე.ი. ისეთი ჯიშები, რომელთა უმრავლესობა გვაძლევს კახური ტიპისა და აგრეთვე სადესერტო ღვინოებს. ჯიშ სირგულას, თუმცა მაჩვენებლის აბსოლუტური სიდიდე მაღალი აქვს (4,1), მაგრამ ზემოთ ნახსენები ჯიშების ჯგუფს ვერ მიეკუთვნება, რადგან ორივე მაჩვენებელი - შაქრიანობაც და ტიტრული მჟავიანობაც დაბალ ფარგლებში აქვს. გლუკოაციდიმეტრული მაჩვენებლის დაბალი სიდიდე (2-3) ახასიათებს: თეთრი პინოს, ბუერას, ალიგოტეს, ჩინურს, ე.ი. ისეთ ჯიშებს, რომელთაც უფრო საშამპანურე მიმართულება აქვთ. ცხადია, მხოლოდ ეს მაჩვენებელი ვერ განსაზღვრავს ჯიშთა საწარმოო

თვისებებს, რაც იქიდანაც ჩანს. რომ საშამპანურე ჯიშებში ბუერაც მოექცა, მაგრამ სხვა თავისებურებებთან ერთად გლუკოაციდიმეტრულ მაჩვენებელს, ე.ი. ტკბილში შაქრიანობა-ტიტრული მჟავიანობის ურთიერთშეფარდებას ჯიშთა სამრეწველო მიმართულების დასადგენად მაინც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება.

წენიანი რბილობის გამოსავალი ჯიშებში ჭაჭის შემცველობის უკუპროპორციულად იცვლება. იგი 80 % - დან 87% - მდე მერყეობს . დიდი გამოსავლით ხასიათდება ჩინური, ბუერა, რქაწითელი, ყვითელი კუმსი, თეთრი ოპორტო, სერსიალი, თეთრი კუმსი და სხვა. წენიან რბილობში ნედლი რბილობის, ანუ უჯრედანას რაოდენობა სხვადასხვა საწარმოო მიმართულების ჯიშებში ვ. ბურაჯანაძის მონაცემებით 3-6 პროცენტს შეადგენს, თეთრ საღვინე ჯიშებში კი - 2,9% - დან 4,5% - მდე მერყეობს. უჯრედანას ამ ფარგლების მხედველობაში მიღებით შესწავლილი ჯიშებიდან ტკბილის მინიმალური წონით გამოსავალი 75,5%-დან 82,5% - მდე, ხოლო მაქსიმალური - 77% - დან 84% - მდე შეადგენს. პრაქტიკულად, სუფთა ტკბილის გამოსავლიანობა თუმცა უახლოვდება ხსენებულ ფარგლებს, მაგრამ მის მაქსიმალურ მაჩვენებლამდე იშვიათად აღწევს, რადგან ჭაჭის ადსორბციული თვისებების გამო, ტკბილის ნაწილი ჭაჭაში ყოველთვის რჩება. ამას ემატება მანქანა - იარაღების და ჭურჭლის დასველებით, აგრეთვე აორთქლებით გამოწვეული დანაკარგი.

1.2. დურდოზე დადუღებული ტკბილიდან მიღებული კახური ტიპის თეთრი ღვინოების დახასიათება

დ. გიაშვილის მიერ ჩატარებული გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 12, საიდანაც ჩანს, რომ როგორც კახური, ისე ევროპული ტიპის ღვინოების შედგენილობისა და გემოვნებითი თვისებების მხრივ, ჯიშთა უმრავლესობა საერთოდ მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდება. ძირითადი ელემენტებიდან სიმაგრე კახურად დაყენებულ ჯიშებში 12.8%-დან (მხარგრძელი) 14.1%-მდე (ხიხვი), ხოლო ევროპულებში 10.9%-დან (ბუერა) 12.3%-მდე (სემილიონი) მერყეობს. ტიტრული მჟავიანობა კახურებში 4.1 %-დან (თეთრი ოპორტო) 5.5 %-მდეა (უყიფქო მწვანე), ხოლო ევროპულებში 4.8%-დან (სემელიონი) 7.0%-მდე (ბუერა) იცვლება. რაც შეეხება ექსტრაქტს, კახურ ღვინოებში 24,8 გრამიდან (თეთრი ოპორტო) 31,5 გრამამდე (ხიხვი), ხოლო ევროპულად დაყენებულებში - 15,3 გ-დან (ბუერა) 24,8 გ-მდე (კახური მწვანე) მერყეობს. სხვა შემადგენელი ელემენტები – აქროლადი მჟავიანობა, ღვინომჟაუა, ინვერსიული შაქრები, გლიცერინი, ტანინი, ნაცარი და ნაცრის ტუტიანობა, ღვინოების თავისებურებათა მიხედვით ნორმალურ ფარგლებშია მოცემული. ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის დაცვამ, საწყისი ნედლი მასალის ხარისხის ნორმალურმა მაჩვენებლებმა და შესაფერი ტექნოლოგიური პროცესების სწორად და თავის დროზე ჩატარებამ, აგრეთვე ოპტიმალურ პირობებში ღვინომასალების გაენითარებამ კარგად გამოაყალინა თითოეული ჯიშის თავისებურებანი. მოსავლის ეს წელი ღვინოების ხარისხის მხრივ კახეთში სრულიად ნორმალური იყო. ამიტომაც სადეგუსტაციო კომისიის მიერ 8-

ბალიანი სისტემით შეფასებისას 7 ბალზე ნაკლები მხოლოდ ორმა ჯიშმა – სემილიონმა და და ბუერამ მიიღო. დანარჩენი ჯიშების ნიმუშები უფრო ხარისხოვან ღვინომასალებად იქნა მიჩნეული.

ცხრილი 1.2-ის მონაცემებისა და სხვა წლებში დაყენებული ნიმუშების ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური ანალიზის შეჯამების საფუძველზე გამოკვლეული ჯიშები შეიძლება შემდეგნაირად დახასიათდეს: სუფრის ღვინოებში, როგორც შედგენილობით, ისე გემოვნებითი თვისებებით ყველაზე მაღალხარისხოვანი კახური მწვანეს ჯიშის ღვინოა. ამ ჯიშის კახური ტიპის ღვინო პიგმენტით უხვად დაჯილდოებული, ბუნებრივად კარგი დაწმენდის უნარის მქონეა, მაღალექსტრაქტოვანი სხეულიანი, სურნელოვანი, რბილი და ფრიად ფაქიზი შინაარსისაა. შემადგენელი ელემენტების როგორც რაოდენობით, ისე განსაკუთრებით ამ ელემენტთა ურთიერთშეთანაწყობაში კახური მწვანე ქართულ თეთრ საღვინე ჯიშებში ძვირფას მარგალიტად შეიძლება ჩაითვალოს. მისი ევროპული ტიპის ღვინო არომატულობის, სინაზისა და ჰარმონიულობის მხრივ თითქმის შეუდარებელია. ასევე მაღალხარისხოვანია მისგან დაყენებული საშამპანურე ღვინომასალაც.

მაღალხარისხოვანი კახური ტიპის ღვინო მოგვცა აგრეთვე უფიფქო მწვანემაც, რომელიც მუქი ჩაისფერით, მაღალი ექსტრაქტოვნებით, ხილისებური სასიამოვნო არომატით, სირბილით და კარგი ჰარმონიულობით დახასიათდა. ამ ჯიშის ევროპული ტიპის ღვინო უფრო ხშირად ქარვისფერია, არომატული, ხალისიანი და ჰარმონიულია. აღინიშნება ისიც, რომ ეს ჯიში ტკბილი სადესერტო ღვინოების სპეციფიკურ ტონს ატარებს და მათკენ აშკარა მიდრეკილებას იჩენს. ამ ჯიშის კახური ტიპის ღვინომ 8 - ბალიანი სისტემით 7.7 ნიშანი დაიმსახურა, ევროპული ტიპისამ კი - 7.6

როგორც ყოველთვის, კარგი ხარისხის ღვინოები მოგვცა რქაწითელმა. მისი კახური ტიპის ღვინო სანთლისფერი ან ჩაისფერია, კრიალა და მეტად სურნელოვანია, სხეულიანია, ამავე დროს მხურვალე და ენერგიულია. სიმაჭრეში შეყოლილი ოდნავი მომწარო ტონი, დაღვინების და დამწიფების პროცესში რქაწითელს უქრება. მას უვითარდება ეანილისებრი ტონი, ღვინო იძენს სირბილეს, სიფაქიზეს და სრულყოფილი ხდება. ასევე მაღალხარისხოვანია ამ ჯიშის ევროპული ტიპის ღვინოც; ხალისიანი სასიამოვნო არომატი, ზომიერი და ხშირად დიდი სხეული, რომელშიც ჰარმონიულად შერწყმულია საკმაო ენერგია, შესაფერი ხალისიანი მჟაუნიანობა და შემადგენელი სხვა ელემენტები ამ ჯიშის ევროპული ტიპის ღვინოს ანდამატურ, მიმზიდველ ძალას ანიჭებს; დამაკმაყოფილებელი ხარისხისაა აგრეთვე მისი სასაშამპანურე მასალაც.

კახური ტიპის ღვინოებში კარგია ხიხვი, ქისი, შაბა და საფენა. პირველი მათგანი - ხიხვი ძლიერ ექსტრაქტული, მძიმე და მაღალალკოჰოლიანი გამოდის. თუმცა გლიცერინი მასში დიდი რაოდენობით არის, მაგრამ ღვინოს სირბილე და სიფაქიზე მაინც ისეთი არ აქვს, როგორიც მწვანეს და რქაწითელს. მის ღვინომასალას დიდი, თითქოს ბუნებრივი მიდრეკილება აქვს ტკბილი სადესერტო ღვინოებისაკენ და ამ მხრივ მან კარგი სახელიც მოიხვეჭა; ხიხვი ლიქიორული და სადესერტო ღვინოების მეტად თვალსაჩინო ჯიშად არის აღიარებული; ქისის ღვინოც ენერგიულია, საშუალო ექს-

ტრაქტის, ზომიერი მჟაუნიანობის, მაგრამ მის პარმონიულობას ხშირად გუნდილოვან ნიუოიერებათა სიძელგე არღვევს. ანალოგიური, უფრო მკვეთრი სიძელგე ახასიათებს შაბასაც, რომელიც თაისი ბუნებით თითქოს კარგად უნდა ეგუებოდეს კახური ტიპის ღვინის მოთხოვნებს, მაგრამ ტანინის სიჭარბე, მისი ძლიერ მშაბაეი გემო ღვინის მთლიანობაზე უსიამოვნო შტაბეჭდილებას ტოვებს. მიუხედავად ამისა ქისი და შაბა საუსებით პერსპექტიული ჯიშებია კახური ტიპისათვის, როგორც ცალკე დასაყენებლად, როცა მათი სიმკვეთრე ადვილად შეიძლება გაწებეით შერბილდეს, ისე, განსაკუთრებით საკუპაჟედ – ნაკლებძარღვიანი თხელი ღვინოებისათვის.

კახური ტიპისთვის ასევე დამაკმაყოფილებელი ხარისხის პერსპექტიულ მასალას იძლევა ჯიში საფერა. იგი ექსტრაქტოვნებით შაბას და ქისს შეიძლება ვერ გაუტოლდეს, მაგრამ სირბილით და ელემენტთა შეწყობილობით მათ კიდეეც ჯობნის. შედეგიანი აღმოჩნდა კახურად დაყენებული ჩინური და გორული მწვანე. მათ ტიპის შესაფერისი საშუალო სხეული და ენერგია ახასიათებთ. არომატულობით და შინაარსით კი უფრო მაღლა დგანან, ვიდრე ქისი და შაბა. უპრეტენზიო, ორიგინალური ხასიათის კახური ტიპის ღვინოს იძლევა ჯიში მხარგრძელი.

ევროპული ტიპის ღვინოების ხარისხის მხრივ კახურ მწვანესა და რქაწითელს არ ჩამოუყარდება რისლინგი. ამ ჯიშის მასალა საშუალო სხეულისაა, სურნელოვანი, ხალისიანი და მეტად ნაზია. შემდეგ მოდის ჯიშები - ჩინური, გორული მწვანე და ალიგოტე, რომელთა ღვინოც თავისი ძირითადი თვისებებით, ე.ი. ფერით, საერთო მჟაუნიანობით, გემოვნებით და სხვა სრულად აკმაყოფილებს საკმაოდ ნაზი ევროპული ტიპის ღვინის მოთხოვნებს. ამაეე ტიპის ორდინარული ხასიათის მასალას იძლევა ალბილიო, თეორი კუმსი და სემილიონი. რაც შეეხება ყვითელ კუმსს, მისი ევროპული ღვინის ტიპურობა ტექნიკური სრული სიმწიფის დროს თუმცა დაცულია, მაგრამ ფერით და ხშირად შინაარსითაც მას დიდი მიდრეკილება აქვს კახური ტიპის ღვინისაკენ. ჯიში ბუერა ითვისთად აგროვებს ხარისხოვან ღვინოებისათვის საჭირო შაქრიანობას; მისი გლუკოაციდიმეტრული მაჩვენებელი მეტად დაბალია. მის ტკბილში შესაფერისი რაოდენობით არ არის წარმოდგენილი ექსტრაქტის სხვა შემადგენელი ელემენტებიც, ამიტომაც, ამ ჯიშის ღვინოები მეტად მჩატეა, უმწყობრო და უშინაარსო გამოდის, მისი ნაკლებენერგიული და მკვეთრი საერთო მჟაუნიანობის მქონე ღვინომასალა საკონიაკე სპირტის მისაღებად არის პერსპექტიული.

საქართველოს ენახებში ძლიერ მცირე, უმნიშვნელო ხვედრითი წონა ისეთი ძვირფასი საღვინე ჯიშისა როგორიც მწვანეა, სრულიად გაუმართლებლად მიგვაჩნია. მართალია, ეს ჯიში ნაცრის მიმართ სუსტი გამძლეა, მაგრამ კახეთში, მთის კალთების ზედა ზოლში საკმაოდ დიდი საეენახე ფართობებია, სადაც როგორც მოსაელის რაოდენობით, ისე პროდუქციის ხარისხით და ავადმყოფობათა მიმართ გამძლეობითაც ეს ჯიში ძლიერ კარგ მაჩვენებლებს იძლევა. ამასთან, ახლა, როცა მეეენახეს საკმარისი რაოდენობით აქვს ნაცრის საწინააღმდეგო საშუალებანი, მწვანის გაშენებაში ყოველგვარი შიში უსაფუძვლო და გაუმართლებელია. ასევე ნაკლები ყურადღება ექცევა სუფრისა და განსაკუთრებით სადესერტო მაღალხარისხო-

ვანი ღვინოებით განთქმულ ჯიშს ხიხეს: 0,3% კახეთში, ხოლო 0,1% საქართველოს ვენახების ჯიშობრივ შემადგენლობაში, არის ხიხეის გავრცელების მაჩვენებელი. რაც შეეხება სხვა ჯიშებს, როგორიცაა საფერა, ქისი, შაბა და სხვა, ისინი ხომ მხოლოდ საკოლექციო ნიშნიათობასდა წარმოადგენენ.

ამიტომაც, ვენახების პერსპექტული დაგეგმვისა და გაშენების დროს ჯიშობრივ შემადგენლობაში საჭიროა პროპორციები დაცულ იქნეს ძირითადად რამდენიმე წამყვანი სამრეწველო ჯიშის გათვალისწინებით. მაგრამ, ამავე დროს მცირე ფართობზე მაინც შენარჩუნებული უნდა იქნეს ზოგიერთი პერსპექტიული ჯიშები, რომელთა პროდუქციაც გაამდიდრებს ქართული ღვინოების ასორტიმენტს და კუპაჟების ფართო წარმოების საშუალებას მოგვცემს.

ამგვარად, ყურძნის მექანიკური შემადგენლობის, ე.ი. მტევნის აღნაგობის, მარცვლის აგებულების, მტევნის შემადგენლობისა და ჯიშთა ტექნოლოგიური თვისებების, ე.ი. ტაბილის და ღვინოების ქიმიური შედგენილობისა და მათი ორგანოლეპტიკური შეფასების საფუძველზე პროფ დ. იაშვილი აკეთებს შემდეგ დასკვნებს.

1. კახური მწვანე, რქაწითელი, ჩინური, და გორული მწვანე მიეკუთვნება უაღრესად მაღალხარისხოვან საღვინე ჯიშთა წყებას, რომელთა გამოყენება შეიძლება მეღვინეობის თითქმის ყოველგვარი პროდუქციისათვის;

2. ჯიშები - საფერა, ქისი, შაბა და ყვითელი კუმსი კარგად აკმაყოფილებენ კახური ტიპის ღვინის მოთხოვნილებებს და ძვირფას საკუპაჟე მასალას იძლევიან ამ ტიპის ღვინოების სრულყოფისათვის. ეს ჯიშები ევროპული ტიპის ღვინისათვის შედარებით შეუფერებელ უხეშ მასალას იძლევიან;

3. ხიხეი პერსპექტიულია როგორც კახური ტიპის, ისე სადესერტო, ლიქიორული ღვინოებისათვის. სადესერტო ღვინოების აშკარა მიდრეკილება აღმოაჩნდა უფიფქო მწვანეს, რომელიც ამავე დროს კარგ მასალას იძლევა კახური და ევროპული ტიპის ღვინოებისათვის;

4. ევროპული ტიპის ღვინისათვის პერსპექტიულია რისლინგი და ალიგოტე, რომელნიც ხალისიან და ნაზ მასალას იძლევიან.

5. ახალი ვენახების დაგეგმვისა და გაშენებისას მთავარი ყურადღება უნდა დაეთმოს სამეურნეო და ტექნოლოგიური თვისებების მხრივ მაღალხარისხოვან ძირითად სამრეწველო ჯიშებს, მაგრამ მათთან ერთად განსაზღერულ ფართობზე გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შედარებით პერსპექტიული ისეთი ჯიშებიც, რომლებიც გაამდიდრებს ქართული ღვინოების ასორტიმენტს და საშუალებას მოგვცემს აღვადგინოთ მრავალწლიანი გამოცდილებით ჩვენში დამკვიდრებული, მაგრამ ამჟამად მივიწყებული კარგი ტრადიცია - ჯიშთა შორის ყურძნისა და მათი ღვინომასალების მიზნობრივი კუპაჟი.

ცხრილი 12

კახური და ევროპული ტიპის ღვინოების ქიმიური შედგენილობა და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

№	ჯიში	ღვინის დაყენების წესი	ღვინის ხვედრითი წონა, 20°C-ზე	სპირტი მოც. %	გრამობით ლიტრში								ნატრის ტუტიანობა, მილიეკვივ. 100 მლ. ღვინოში	შეფასება 8 ნიშნის მიხედვით
					ტიტრული მჟავიანობა	მქროლავი მჟავიანობა	ღვინის მჟავა	ინვერსიული შაქარი	გლიცერინი	ტანინი	ექსტრაქტი	ნაცარი		
1	რქაწითელი	კახური	0,9968	13,4	5,13	0,67	2,56	0,55	8,84	2,97	28,36	2,41	2,21	7,7
2	რქაწითელი	ევროპული	0,9926	12,1	6,04	0,38	2,98	ნ/შნ.	—	0,64	22,91	1,19	2,60	7,5
3	კახური მწკრანე	კახური	0,9938	13,8	5,29	0,91	2,26	0,78	9,13	2,85	29,21	2,40	2,28	7,8
4	კახური მწკრანე	ევროპული	0,9918	12,0	5,89	0,81	2,76	0,48	8,55	0,91	24,81	1,70	1,88	7,7
5	ჟღიოტკო მწკრანე	კახური	0,9937	13,0	5,53	0,73	2,34	1,00	9,08	2,66	27,99	2,44	2,54	7,7
6	გორული მწკრანე	კახური	0,9928	13,8	4,97	0,36	1,82	კვალი	8,80	1,87	26,74	2,22	1,84	7,3
7	ხიხვი	კახური	0,9956	14,1	5,29	0,45	2,56	0,95	11,16	2,35	31,49	3,15	2,07	7,4
8	ნინური	ევროპული	0,9921	11,8	6,68	0,22	2,71	0,50	7,87	1,30	24,51	2,08	2,43	7,1
9	ალიგოტე	ევროპული	0,9882	11,5	6,45	0,61	2,30	კვალი	7,73	0,54	18,66	1,40	0,88	7,1
10	ქისი	კახური	0,9927	13,22	4,97	0,59	2,52	1,05	7,65	3,95	27,24	2,92	2,64	7,4
11	შაბა	კახური	0,9946	13,3	5,29	0,48	2,73	0,59	8,60	4,81	31,02	2,48	2,34	7,3
12	საფერავი	კახური	0,9921	13,6	4,92	0,33	2,02	კვალი	8,31	1,75	25,62	1,80	1,96	7,1
13	ბუერა	ევროპული	0,9939	10,9	6,98	0,36	3,17	0,87	5,01	1,23	15,29	1,27	1,58	6,6
14	თეთრი კუმსა	ევროპული	0,9924	12,1	5,76	0,29	1,82	0,57	—	1,15	24,69	1,96	2,68	7,0
15	ცოცხალი კუმსი	ევროპული	0,9929	11,8	5,06	0,43	2,13	0,49	6,80	1,50	24,41	1,84	2,85	7,2
16	მხარგრძელი	კახური	0,9954	12,8	5,37	0,56	1,77	0,87	8,10	2,01	28,74	2,26	2,11	7,0
17	რისლინგი	ევროპული	0,9924	11,8	6,29	0,37	2,09	კვალი	8,01	0,68	24,24	1,57	1,76	7,5
18	სემილიონი	ევროპული	0,9917	12,3	4,75	0,92	1,79	კვალი	7,59	0,79	19,09	2,46	2,93	6,9
19	ალბილიო	ევროპული	0,9918	12,0	5,22	0,33	2,63	კვალი	8,10	0,79	21,83	1,78	2,33	7,0
20	თეთრი ოპორტო	კახური	0,9927	12,8	4,06	0,40	1,82	0,38	6,53	1,28	24,80	1,80	1,79	7,0

ცხრილი 12-ის გაგრძელება

ჯიში	ღვინის დაყენებისწესი	ორგანოლეპტიკური დახასიათება
რქაწითელი	კახური	ჩაისფერი, გამჭვირვალე, ჯიშური შინაარსიანი არომატით, სხეულიანი, შესაფერი რბილი მჟაუიანობით, ზომიერი გუნდილოვანი ნივთიერებით, კარგი ხარისხის კახური ტიპის ღვინო
რქაწითელი	ევროპული	ღია ჩალისფერი, კარგად დაწმენდილი, სასიამოვნო სურნელების, ზომიერი სხეულით, ხალისიანი, ოდნავ მომწარო, მაგრამ ჰარმონიული, ევროპული ტიპის პერსპექტიული ღვინომასალა
კახური მწვანე	კახური	ჩაისფერის, გამჭვირვალე, ხილის სასიამოვნო არომატით, მაღალექსტრაქტიანი, ზომიერი მჟაუიანობის, რბილი ენერგიული, კარგი ჰარმონიის, მაღალი ღირსების კახური ტიპის ღვინო
კახური მწვანე	ევროპული	ჩალისფერი, კარგად დაწმენდილი, ჯიშის დამახასიათებელი სუფთა არომატით, საშუალო სხეულის, ზომიერი ნაზი მჟაუიანობით, კარგი ჰარმონიის ევროპული ტიპის ღვინო
უსახელო მწვანე	კახური	მუქი ჩაისფერი, ხილის სასიამოვნო არომატით, სადესერტო ღვინის ტონით, სხეულიანი, ენერგიული, რბილმჟავა, ფრიად შინაარსიანი, ტიპიური მაღალხარისხოვანი, პერსპექტიული სადესერტოსათვის.
გორული მწვანე	კახური	ბაცი ჩაისფერი, დაწმენდილი, სუფთა არომატით, საკმაო სხეულიანი, კარგი შინაარსის, ზომიერი მჟაუიანობით, ენერგიული კარგი ხარისხის კახ. ტიპის ღვინო.
ხიხვი	კახური	ჩაისფერი, გამჭვირვალე, სასიამოვნო არომატით, მაღალექსტრაქტიანი, ენერგიული, მხურვალე, მდიდარი შინაარსის, ტიპიურობა დაცულია, სადესერტო ღვინის მიდრეკილებით.
ჩინური	ევროპული	ღია ჩალისფერი, ხილის არომატით, საშუალო სხეულის, დამაკმაყოფილებელი ჰარმონიის, ევროპული ტიპის საშუალო ხარისხის ღვინო
ალიგოტე	ევროპული	ღია ჩალისფერი, გამჭვირვალე, მსუბუქი, მხურვალე, ხალისიანი, საშუალო ხარისხის ევროპული ტიპის ღვინო
ქისი	კახური	მუქი ჩაისფერი, კარგად დაწმენდილი, სუფთა სასიამოვნო არომატით, ექსტრაქტიანი, ზომიერი ტიტრული მჟაუიანი, ჭარბი ოდნავ უხეში გუნდილოვანი ნივთიერებით, პერსპექტიული კახური ტიპის ღვინო
შაბა	კახური	ჩაის ფერის, კარგად დაწმენდილი, არომატი სუფთა, სხეულიანი, უხეშიანი, ძლიერ მჟაბაუი გემოთი, კახური ტიპის, პერსპექტიული
საფენა	კახური	ბაცი ჩაისფერი, კარგად დაწმენდილი, თავისებური სასიამოვნო არომატით, საშუალო ექსტრაქტის, ოდნავ უხეში გუნდილოვანი ნივთიერებით, საშუალო ხარისხის კახური ტიპის ღვინო.
ბუერა	ევროპული	ჩალისფერი, გამჭვირვალე, არომატი სუფთა, ძლიერი მჟავე, უშინაარსო, ჰარმონია მოკლებული, უფრო მეტად მჟაუიანობა იგრძნობა
თეთრი ქიშმი	ევროპული	ღია ჩალისფერის, არომატი სუფთა, საშუალო სხეულის, არასრული ჰარმონიის ევროპული ტიპის ორდინალური ღვინო
წითელი ქიშმი	ევროპული	ჩაისფერი ს კარგად დაწმენდილი, ხილის არომატით, საშუალო სხეულის, დამაკმაყოფილებელი

		პარმონიის, ევროპული ტიპი ლაცულია, მაგრამ მიდრეკილება აქვს კახურისაკენ.
მხარგრძელი	კახური	ჩაისფერი, გამჭვირვალე, სუფთა სუსტი არომატით, ენერგიული სხეულიანი, არასრული პარმონიის, კახური ტიპის საშუალო ღვინო, მჟავიანობა ზომიერი აქვს.
რისლინგი	ევროპული	ღია ჩალისფერის, ოქროვ ოპალესცენციით, ხილის არომატით, ექსტრაქტოვანი, კარგი პარმონიის, ნაზი მჟავიანობით, ევროპული ტიპის პერსპექტიული ღვინო.
სემილიონი	ევროპული	ღია ჩალისფერი, მოყვითალო ელფერით, მცირე ოპალესცენციით, არომატი სუფთა, ოდნავ დუნე. მცირე სხეულიანი
ალბილიო	ევროპული	ჩალისფერის, საკმაოდ დაწმენდილი, არომატი სუფთა, საშუალო სხეულის, დამაკმაყოფილებელი პარმონიის, პერსპექტიული ევროპული ტიპის ღვინო
თეთრი პორტო	კახური	ღია ჩაისფერის, სუფთა არომატით, გამჭვირვალე, დუნე, მჩატე, ორდინარული

1.3. ჭაჭის არყის ღვინომასალებისადმი წაყენებული მოხოვნები

დადგენილია გარკვეული მოთხოვნები, რომლებიც წაეყენება ჭაჭის არყის მისაღებად განკუთვნილ ღვინომასალებს.

ღვინომასალები უნდა შეიცავდეს 7-12 მოც. % ეთილის სპირტს და მჟონდეთ არანაკლებ 4,5 გ/ლ მჟავიანობა. მაღალი მჟავიანობა, საგარაუდოდ, ხელს უწყობს რთული ეთერების წარმოქმნას, რაც ხდება დისტილაციის პროცესში გადასადენ კუბში ხანგრძლივი გაცხელების შედეგად. პრაქტიკაში, როგორც წესი, უპირატესობას ანიჭებენ უფრო მაღალმჟავიან ღვინომასალებს.

დადგენილია, რომ უფრო მისაღებია გადაიდენოს ახალგაზრდა ღვინოები მათი დადულებისთანავე, რომლებიც არასაკმარისად არის დაწმენდილი. ამას საფუძვლად უდევს ის მოსაზრება, რომ ღვინომასალაში შეწონილ მდგომარეობაში დარჩენილი საფუვრები (1%-მდე) თავისთავად შეიცავენ მკრთალ არომატულ ნივთიერებებს (ენანტის ეთერი და ეთეროვანი ზეთები), რომლებიც გადადიან დისტილატში და აუმჯობესებენ ამ უკანასკნელის ხარისხს. დაძარგებული და ძველი ღვინოები, როგორც ეს დასტურდება მრავალწლიანი დაკვირვებებითა და გამოცდილებით, არ იძლევიან ისეთი მაღალი ხარისხის ღვინის დისტილატს (საჭაჭჭე სპირტს), როგორიცაა ახალგაზრდა ღვინოებიდან მიღებული სპირტები.

დაუშვებელია გარეშე სუნისა და გემოს მქონე ღვინოების გადამუშავება, რადგანაც ეს თვისებები (ობის, სიდამპლის სენი) გადადის დისტილატში. განსაკუთრებით უნდა ვერიდოთ გოგირდწყალბადის სუნის მქონე ღვინის გადამუშავებას, რადგანაც ეს სუნი გადადის დისტილატში და სპირტთან ერთად წარმოქმნის არასასიამოვნო სუნის მქონე მერკაპტანებს. ასევე უნდა ვერიდოთ გოგირდოვანი მჟავის მნიშვნელოვანი რაოდენობის შემცველი (20 მგ/ლ-ზე მეტი) ღვინოების გადამუშავებას, რადგანაც დაუანგვის შედეგად წარმოქმნილი გოგირდის მჟავა შლის სპილენძის აპარატურას.

საჭაჭე ღვინომასალის მიღებისას გამოიყენება თეთრი სუფრის ღვინოების წარმოების როგორც ევროპული, ასევე ქახური ტიპის ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიები. ყურძნის ტკბილისა და ღვინის მიღებისას უნდა დაიცვათ გამაფრთხილებელი ზომები, რათა არ დაუშვათ მათში ისეთი დეფექტების წარმოქმნა, რომლებმაც შეიძლება ღვინო გამოუსადეგარი გახადოს ღვინის დისტილატის (საჭაჭე სპირტის) მისაღებად.

განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს ყურძნის დახარისხება და მისგან დაავადებული და დამპალი მარცვლების მოშორება.

ყურძნის დაჭყლეტვა უნდა მოხდეს წიპწის დაზიანებისა და ზედმეტი გახეხვის გარეშე, უნდა ვერიდოთ ყურძნის ტკბილის დაყოვნებისას გოგირდის ანჰიდრიდით ზედმეტად დახრხოლვას.

წითელი და ვარდისფერი ჯიშის ყურძენი შეიძლება გადამუშავდეს როგორ "თეთრი", ასევე "წითელი" მეთოდით. ამასთან თავიდან უნდა იქნას აცილებული

წიპწისაგან გადმოსული ცხიმსხეთით, რომელიც წიპწაშია განლაგებული. მთრიმლავი ნივთიერებებით მდიდარი ღვინოები ასევე იძლევიან უხეში გემოს სპირტებს, რის გამოც სასურველია ღვინო მიღებულ იქნეს ნაკლებად დაჟანგული ღვინოები ტექნოლოგიით (იხ. ქვემოთ). ამასთან უნდა გადაიდენოს არა დაღეღებული დურდო, არამედ მისგან გამოცალკევებული ღვინომასალა.

წიპწის ზეთი, მიუხედავად იმისა, რომ მას გააჩნია ეთილის სპირტთან შედარებით უფრო მაღალი დულილის ტემპერატურა, წარიტაცება მდულარე სითხის ორთქლით და დისტილატს აძლევს მკვეთრ, არასასიამოვნო გემოს.

ყურძნიდან ტკბილის გამოწნეხვა უნდა ჩატარდეს ხრახნიან ან ჰიდრავლიკურ წნეხებზე. უწყვეტი ქმედების წნეხენზე გადამუშავებისას მეორე და შემდეგი ნაწნეხი ფრაქციები უნდა გამოიყოს და არ იქნეს გამოყენებული ღვინის დისტილატის მისაღებად. ღვინომასალების დამზადებისას არ უნდა დავუშვათ ტკბილში გოგირდის მოხვედრა, რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს არასასიამოვნო სუნის მქონე მერკაპტანების წარმოქმნა.

გადასადენად გამიზნული ღვინო წინასწარ უნდა იყოს გამოკვლეული, რომ მიეიღოთ მაღალი ხარისხის სპირტი. საჭიროა ღვინოში განისაზღვროს ტიტრული მჟაუების, ეთილის სპირტის, მქროლავი მჟაუების, გოგირდოვანი მჟაუის შემცველობა. გარდა ამისა, ღვინო ასევე ნდა შეფასდეს ორგანოლეპტიკურად.

ჭაჭის არყის მიღების ახალი ტექნოლოგია გულისხმობს კლერტგაცლილი დურდოს დადუღებას, დადუღებული დურდოს შემდგომ გამოხდასა და დისტილატის მიღებას. დისტილატი გამოიყენება ჭაჭის არყის დასამზადებლად ან უშუალოდ, ახალგაზრდა სპირტის სახით, ან მას ათავსებენ მუხის კასრებში დასაძველებლად. ჭაჭის არაყი ასევე შეიძლება ვაწარმოოთ დადუღებული დურდოს გამოწნეხვის შედეგად მიღებული ღვინომასალის გამოხდითაც. ამდენად, ახალი ტექნოლოგიით მიღებული ჭაჭის არაყი ღვინის ბრენდის, ანუ კონიაკისაგან განსხვავდება იმით, რომ, თუ კონიაკის ტექნოლოგიაში იყენებენ ტკბილის ყურძნის მყარ ნაწილებთან შეუხებლად დადუღებული ღვინომასალისაგან, ჭაჭის არყის ახალი ტექნოლოგია ითვალისწინებს ტკბილის სწორედ ყურძნის მყარ ნაწილებზე ალკოჰოლურ დუღილს. მეორე განმასხვავებელი ნიშანი არის ის, რომ, კონიაკისაგან განსხვავებით, ჭაჭის არყის მისაღებად შეიძლება გამოვიყენოთ ყურძნის არომატული ჯიშებიც.

ჭაჭის დისტილატის წარმოების ძირითად ტექნოლოგიურ ოპერაციებს წარმოადგენს ღვინომასალების მომზადება, დისტილატის მიღება, მისი დაძველება და კუპაჟი. ყურძნის არყის (ჭაჭა) წარმოების ნედლეულს წარმოადგენს ღვინის დისტილატი, რომელსაც ღებულობენ თეთრი, ვარდისფერი და წითელი ფერის ყურძნიდან, კახური ტექნოლოგიით მათი გადამუშავების შედეგად.

ჭაჭის არყის ბუკეტის და გემოს შესაქმნელად დიდი მნიშვნელობა აქეს ყურძენში არომატული ნივთიერებების შემცველობას, რომლებიც გადადის ღვინომასალასა და დისტილატში.

ყველაზე მეტი რაოდენობით არომატული ნივთიერებები გროვდება ყურძნის მარცვალის კანში, ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში. არომატი უნდა იყოს ნაზი და რბილი, ყვავილისა და ხილის მსუბუქი ტონებით. როგორც აღვნიშნეთ, თუ კონიაკის წარმოისას არომატული ჯიშის ყურძნების გამოყენება არ არის რეკომენდებული (არომატული ჯიშის ყურძნებიდან მიღებული საკონიაკე სპირტები არ იძლევა კონიაკისათვის დამახასიათებელ სპეციფიკურ არომატს), ყურძნის არყის მისაღებად დასაშვებია ასეთი ყურძნების გამოყენება. არომატული ჯიშის ყურძნებიდან იტალიაში ღებულობენ ყურძნის არაყს არომატიკა (*aromatica*).

ჭაჭის არყის მისაღებ ღვინომასალას ამზადებენ პირველადი ღვინის ქარხნებში. გადასამუშავებლად იყენებენ მხოლოდ ჯანსაღ ყურძენს, რომლის შაქრიანობა შეადგენს არანაკლებ 14 გ/100სმ³, მჟავიანობა – 8-დან 10გ/დმ³-დე.

ჭაჭის ღვინომასალის დასამზადებლად 1 ტ ყურძნიდან ღებულობენ არაუმეტეს 60 დეკალიტრ ტაბილის ოვითნადენ ფრაქციასა და 1 ნაწნეხ ფრაქციას. ეგალიზაციის შემდეგ მათ აყოვნებენ დასაწმენდად. მეორე და მესამე ნაწნეხ ფრაქციებს იყენებენ ვაკუუმ-ტაბილის დასამზადებლად. ეგალიზებული ტაბილის გამჭვირვალობა მიიღწევა ცენტრიფუგირებით. შემდეგ ახდენენ ტაბილის ფილტრაციას ან წინასწარ გაციებას 8-10^{0}C ტემპერატურაზე და აყოვნებენ 6-8 სთ-ის განმავლობაში.

ტაბილში შეწონილი ნაწილაკების რაოდენობის შემცირება დადებითად მოქმედებს ღვინომასალის ხარისხზე, რადგანაც შემდგომი დულილის პროცესში ნაკლები რაოდენობით წარმოიქმნება მეთილის სპირტი.

ტაბილის დასადულებლად საფუვრის წმინდა კულტურის რასები არ გამოიყენება, რადგანაც ისინი მცირე რაოდენობით გამოიმუშავებენ უმაღლეს სპირტებსა და ენანტის ეთერს – ჭაჭის არყის აუცილებელ შემადგენელ კომპონენტებს.

ტაბილის ალკოჰოლური დულილი მიმდინარეობს 16-25^{0}C ტემპერატურაზე, მარცვლის ზედაპირზე არსებული საფუვრის ველური რასების მეშვეობით. დულილის როგორც დაბალი ასევე მაღალი ტემპერატურის დროს ხდება შაქრის არასრული დულილი ან სპირტის და არომატის დაკარგვა. არასრული დულილი ჭაჭის არყის, ისევე როგორც კონიაკის წარმოებაში დაუშვებელია, რადგანაც, გოგირდის დიოქსიდის არქონის გამო, ისინი ადვილად აეაღდება მიკრობიოლოგიური დაავადებებით, და, ამის გარდა, ღვინომასალის დულილის დროს ანიჭებს მას სხვა ტონებს. ღვინომასალის წარმოებაში აკრძალულია SO_2 - ის გამოყენება, რადგანაც გამოხდის დროს ღვინოში წარმოიქმნება თიოეთერები, რომელთაც ახასიათებთ მკვეთრი არასასიამოვნო და პრაქტიკულად მოუცილებელი სუნი. გოგირდის დიოქსიდის დაუანგვის შედეგად კუბში წარმოიქმნება გოგირდმჟავა, რომელიც იწვევს გამოსახდელი აპარატების კოროზიას, კონიაკის სპირტის SO_2-ის თანხლებით დაძველებისას ყოვნდება მასში შემაყალი სხვა

ნივთიერებების ჟანგეითი პროცესები, განსაკუთრებით იმ ნივთიერებებისა, რომლებიც გადადის საკონიაკე სპირტში მუხის მერქნიდან. იგივე ითქმის ახალი ტექნოლოგიით მიღებულ ჭაჭის არაყსაც.

ჭაჭის ღვინომასალები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: ეთილის სპირტის შემცველობა, % მოც. – არანაკლებ 8; ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ³ – არანაკლებ 4,5; მქროლავი მჟაუიანობა, გ/დმ³ – არა უმეტეს 1,2; საერთო გოგირდმჟაუის შემცველობა, გ/დმ³ – არა უმეტეს 15; ღვინომასალაში საფუვრის ლექის დასაშვები რაოდენობა, % – არანაკლებ 2.

1.4. ყურძნის გადამუშაევების ნარჩენის – ჭაჭის ქიმიური შედგენილობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები

ჭაჭა წარმოადგენს ყურძნის მყარი ნაწილების მკვრივ ნარჩენს, რომელიც მიიღება ყურძნის დადუღებული ან დაუდუღებული დურდოს გამოწნეხვის შემდეგ. ჭაჭა შეიცავს ყურძნის კანს, წიპწასა და ტკბილის ან ღვინის ნაწილს, ზოგჯერ კი კლერტსაც. ყურძნის ჭაჭის შედგენილობა და თვისებები ნაჩვენებია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში (1.3.-1.6).

ცხრილი 1.3

ყურძნის ჭაჭისა (უკლერტოდ) და წიპწის შედგენილობა

შედგენილობა	პროდუქციის გამოსავალი	
	ზღვრები	საშუალო
ჭაჭა (100 კგ ჭაჭაზე გადაანგარიშებით: მშრალი ნივთიერება (შაქრების გამოკლებით), კგ	25 - 37	30
კანი გამოწურვისა და გაშრობის შემდეგ, კგ	15 - 24	18
წიპწა (გამოყოფადი), კგ	21 - 26	24
წარმოქმნილი სპირტი (პოტენციური), ლ	2 - 7	4,0
გადაღენილი სპირტი, ლ	2 - 5	3,0
ღვინომჟავა მარილები (100% ღვინომჟავა კალციუმის მარილზე	0,5 – 3,0	1,0

გადაანგარიშებით), კგ		
გამოწლილვადი ღვინომჟავა მარილები, კგ	0,4 – 2,0	0,5
წიპწა (100 კგ წიპწაზე გადაანგარიშებით), კგ		
მშრალი ნივთიერება	36 - 55	45.0
ზეთი: ჰოტენციური	10 - 18	15,0
გამოწელილვადი	10 – 16	12,0

ცხრილი 1.4.

ჭაჭის მინერალური ნივთიერებები

ჭაჭის შემადგენელი ნაწილები	შემცველობა,%								
	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	PO_4	CO_4	Cl	SiO_2
კანი	48	3	16	4	1,5	20	5	0,5	2
წიპწა	31	4	34	9	0,5	24	6	0,5	1
კლერტი	36	7	13	3	-	9	3	-	-

ცხრილი 1.5

ჭაჭის შედგენილობა ყურძნის სხვადასხვა ხერხით გადამუშავებისას

შედგენილობა	მიღების ხერხი		
	„თეთრი“ ხერხით (ტკბილი)	„წითელი“ ხერხით (დადუღებული)	დურდოს დასპირტება
შაქარი, %	5 - 10	-	4 – 6
სპირიტ, მოც. %	-	4 - 5	4 – 8
ღვინომჟავა ნაერთები (ღვინომჟავაზე გადაანგარიშებით), მგ/ლ	0,5 - 2,0	0,7 - 2,5	1,2 - 3,0
მათ შორის კალციუმის მარილები	0,2 - მდე	0,3 - მდე	0,4 - მდე
წიპწა, %	15 - 35	15 -35	15 - 35
ზეთი წიპწაში, %	10 - 18	10 - 18	10 - 18

ცხრილი 1.6

ჭაჭისა და მისი შემადგენილი ნაწილების ფიზიკური თვისებები

ჭაჭის შემადგენელი ნაწილები	რაოდენობა მთელი მასიდან, %	ტენიანობა,%	სიმკვრივე, გ/სმ³	ნაყარი მასა, გ/ლ	ტენტევადობა, მლ/100გ
ჭაჭა	100	48 - 55	1,05 – 1,2	350 - 470	30 – 60
კანი	73 – 59	48 - 56	1,0 – 1,1	300 - 450	40 – 80
წიპწა	23 – 39	35 - 42	1,1 – 1,3	500 – 675	7 – 15
ქლერტის ნარჩენები	1,0 – 3,3	46 - 55	1,0 – 1,1	150 - 250	40 – 80
დურდო (3 მმ დიამეტრის ნაწილაკები)	15 – 34	48 - 56	1,0 – 1,1	250 - 450	60 - 100

წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ჭაჭაში მშრალი ნივთიერებების შემცველობა, საშუალოდ, შეადგენს 30%-ს. როგორც ჩვენთან ქვეყანაში, ასევე მეღვინეობის წამყვან სხვა ქვეყნებშიც ჭაჭა ძირითადად გამოიყენება ღვინის მჟაეისა და ეთილის სპირტის მისაღებად. ამასთან, გამოუყენებელი რჩება ჭაჭის ძირითადი ბიოაქტიური ნივთიერებები – ფენოლური ნაერთები, პექტინოვანი ნივთიერებები, მიკრო- და მაკროელემენტები.

თავი II. ღვინომასალების გამოხდა

2.1. ღვინომასალების გამოხდის პროცესის თეორიული საფუძვლები

გამოხდა – რთული ფიზიკურ-ქიმიური პროცესია, რომლის დროსაც ხდება სითხის შემადგენილი ნაწილების დაყოფა, მათი ორთქლად გადაქცევისა და შემდგომი კონდენსაციის გზით. ასეთი დაყოფა შესაძლებელია მოხდეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ნარევის შემადგენელ სითხეებს აქვთ ორთქლის სხვადასხვა დრეკადობა. შედეგად ღებულობენ სითხეს, რომლის შემადგენლობა განსხვავდება პირველადი სითხის შემადგენლობისგან. გამოხდის დროს ხდება ხსნარის მთლიანი ან ნაწილობრივი დაყოფა მის შემადგენელ კომპონენტებად. ცნობილია მარტივი გამოხდა და რექტიფიკაცია.

მარტივი გამოხდა – ეს არის ადვილადაქროლადი და ძნელად აქროლადი მინარევების შემცველი ნივთიერებების ნარევის დაყოფა. მეღვინეობაში მარტივი

გამოხდის დროს ღვინიდან ღებულობენ 23-32 მოც.% სიმაგრის მქონე ნედლ სპირტსა და ნამუშევარ სითხეს (ბუსს).

რექტიფიკაცია წარმოადგენს გამოხდას, რომლის დროსაც ხდება მკრო-ლავი სითხეების ნარევის უფრო სრული დაყოფა. პროცესს თან ახლავს აღმა-ვალი ორთქლისა და შემხვედრად მოძრავი დაღმავალი სითხის (ფლეგმის) ურ-თიერთქმედება.

ნაწილობრივი რექტიფიკაცია შეინიშნება სეტებიან აპარატებში, რომლე-ბიც უზრუნველყოფენ დისტილატის მნიშვნელოვან გამაგრებას. ამ აპატარებში ხორციელდება მრავალჯერ განმეორებადი მარტივი გამოხდა, რომელიც საშუ-ალებას გვაძლევს დაბალი კონცენტრაციის ხსნარიდან უშუალოდ მივიღოთ ალკოჰოლით გამდიდრებული დისტილიატი.

გადადენის ნებისმიერი ხარხის გამოყენებისას, მკროლავი ნივთიერების შემ-ცველობა ორთქლში დამოკიდებულია გადასადენ სითხეში მის შემცველობაზე.

ხსნართან წონასწორობაში მყოფი ორთქლი, სითხესთან შედარებით ყო-ველთვის ჭარბი რაოდენობით შეიცავს იმ კომპონენტს, რომლის ხსნარში და-მატება უცვლელი ტემპერატურის პირობებში ზრდის ორთქლის საერთო წნევას.

ასაორთქლებელ სპირტ-წყალხსნარში არსებული სპირტის ორთქლის დრეკა-დობა ნებისმიერ ტემპერატურაზე ყოველთვის აღემატება წყლის ორთქლის დრეკადობას. სპირტისა და წყლის ნარევის დუღილის ტემპერატურა დამოკიდე-ბულია ხსნარში მათ რაოდენობრივ თანაფარდობაზე. რადგანაც წყლის დუღი-ლის ტემპერატურა უდრის 100^0C-ს, ხოლო სუფთა ეთილის სპირტისა – $78,3^0$C-ს, კუბში სითხის სიმაგრის შემცირებასთან ერთად ღვინომასალის დუღილის ტემ-პერატურა კუბში იზრდება და გამოხდის ბოლოს 100^0C-ს აღწევს.

სპირტი, წყალთან შედარებით, უფრო ადვილად ორთქლდება, და მი-ღებული გამოხდილი დისტილატი უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს სპირტს.

დუღილის ტემპერატურის დაწევით 33^0C-ის ქვევით დაბალ წნევაზე შეი-ძლება მიღებულ იქნას უწყლო სპირტი. კუბურ აპარატებში დისტილატის შემა-გრება უმნიშვნელოა და საბრენდე სპირტის სიმაგრე არ შეიძლება აღემატებო-დეს 22-35 მოც %-ს.

დეფლეგმაციით გამოხდა, ე.ი. შედარებით დაბალი სიმაგრის თხევად ნა-წილად (ფლეგმა) ორთქლის ნაწილობრივი დაყოფა მიზნად ისახავს აიწიოს სპირტის კონცენტრაცია ორთქლში და ამის შესაბამისად გაიზარდოს დისტილა-ტის სიმაგრე.

დეფლეგმაციის პროცესს თან ახლავს დეფლეგმატორიდან გამომავალი სპირტების ორთქლის სიმაგრის ამაღლება.

სითხესა და ორთქლში სპირტების შემცველობებს შორის უთიერთდამო-კიდებულება გამოისახება შემდეგი

ფორმულით:

$$y = \frac{x}{a+bx},$$

სადაც y – ეთილის სპირტის შემცველობაა ორთქლში, მოც%; a და b – მუდმივი კოეფიციენტებია; x-ეთილის სპირტის შემცველობაა სითხეში, მოც.%.

კოეფიციენტი b გამოხდის ყველა შემთხვევისათვის უდრის 0,0104-ს, ხოლო კოეფიციენტი a – დეფლეგმაციის კოეფიციენტი ცელადია და

ცხრილი 2.1

ღვინის აქროლადი კომპონენტების დახასიათება

ნივთიერება	დუღილის ტემპერატურე, ^0C	ქიმიური ფორმულა	სითხეების აქროლადი ნივთიერებების მოკლე დახასიათება
ძმრის ალდეჰიდი	20.8	C_2H_4O	უფერო, მკვეთრი არასასიამოვნო სუნით
პროპილის ალდეჰიდი	50.0	C_2H_5O	–
აკროლეინი	55.6	C_3H_4O	მკვეთრი სუნი
ჭიანჭველაეთილის ეთერი	54.1	$C_3H_6O_2$	სასიამოვნო სუნი
ძმარმჟავა მეთილის ეთერი	56.6	C_3HO_2	სასიამოვნო სუნი
მეთილის სპირტი	65.0	CH_4O	სასიამოვნო სუნი
ერბომჟავა ალდეჰიდი	75.0	C_4H_8O	მკვეთრი უსიამოვნო სუნი
ძმარმჟავა ეთილის ეთერი	77.0	$C_4H_8O_2$	სასიამოვნო სუნი
ეთილის სპირტი	78.3	C_2H_6O	სუსტი სუნი, მწვავე გემო
პროპილის სპირტი	97.4	C_3H_8O	სასიამოვნო მკვეთრი სუნი
წყალი	100.0	H_2O	–
აცეტალი	102.9	$C_6H_{14}O$	მკვეთრი სუნი
იზობუთილის სპირტი	108.4	$C_4H_{10}O$	ძლიერი სუნი, მწვავე გემო
იზოერბომჟავა ეთილის ეთერი	110.1	$C_{10}H_{12}O_2$	სასიამოვნო სუნი

ბუთილის სპირტი	117.5	$C_4H_{10}O$	სასიამოვნო სუნი
ძმარმჟავა	118.1	$C_2H_4O_2$	მკვეთრი სუნი
ერბომჟავაეთილის ეთერი	121.0	$C_{10}H_{12}O_2$	სასიამოვნო სუნი

ოპტიკური მოქმედი ამილის სპირტი	128.0	$C_5H_{12}O$	არასასიამოვნო მხუთავი სუნი
იზოპრილის სპირტი	132.0	$C_5H_{12}O$	არასასიამოვნო მხუთავი სუნი
იზოვალერიანეთილის ეთერი	134.3	$C_7H_{14}O_2$	სასიამოვნო სუნი
პროპიონის მჟავა	140.9	$C_3H_6O_2$	სასიამოვნო სუნი
ჰექსილის სპირტი და სხვა უმაღლესი სპირტები	157.2	$C_6H_{14}O$	სასიამოვნო სუნი
ფურფოროლი	162.0	$C_5H_4O_2$	მწარე ნუშის სუნი
ერბომჟავა	162.3	$C_4H_8O_2$	ამძაფრებული კარაქის არასასიამოვნო სუნი
იზოვალერიანის მჟავა	177.0	$C_5H_{10}O_2$	არასასიამოვნო სუნი
ვალერიანის მჟავა	185.6	$C_5H_{10}O_2$	ამილის სპირტის დაჟანგვის პროდუქტი, არასასიამოვნო სუნი
კაპრონის მჟავა	205.0	$C_6H_{12}O_2$	სასიამოვნო სუნი
ენანტის მჟავა	223.5	$C_7H_{14}O_2$	სასიამოვნო სუნი
კაპრილის მჟავა	237.5	$C_8H_{16}O_2$	სასიამოვნო სუნი
გლიცერინი	275.0	$C_3H_8O_3$	უსუნო, ტკბილი გემო

დამოკიდებულია დეფლეგმატორის კონსტრუქციაზე. რაც უფრო ნაკლებია დეფლეგმაციის კოეფიციენტი, მით მეტია შემაგრების კოეფიციენტი, გამოსახდელ სითხეში სპირტის ნებისმიერი შემცველობისას.

დუღილის ტემპერატურისაგან დამოკიდებულებით, ყველა აქროლადი მინარევი შეიძლება დავყოთ ორ ჯგუფად: დაბალმდუღარ და მაღალმდუღარ მინარევებად.

დაბალმადუღარი მინარევები ხასიათდება ეთილის სპირტთან (78,3^{0}C) შედარებით უფრო დაბალი დუღილის ტემპერატურით), ხოლო მაღალმადუღარი – უფრო მაღალი დუღილის ტემპერატურით (ცხრილი 2.1).

დაბალმდუღარი მინარევების რაოდენობა უმნიშვნელოა – ის იცვლება გამოსახდელი ღვინის შემადგენლობისა და გამოხდის ხერხზე დამოკიდებულებით.

რექტიფიცირებული სპირტის მიღებისას ცდილობენ იგი მთლიანად გაასუფთაონ აქროლადი მინარევებისაგან. ყურძნის სპირტის მიღებისას, პირიქით, ცდილობენ შეინარჩუნონ ამ მინარევების ნაწილი (შუანახად'ში), რადგანაც ისინი დაძველებულ სპირტებს მატებენ მათთვის დამახასიათებელ არომატსა და გემოს.

სპირტის გაწმენდას აქროლადი ნივთიერება-მინარევებისაგან საფუძვლად უდევს აორთქლების სხვადასხვა კოეფიციენტები.

წონასწორობის დადგენის მომენტში ორთქლში სპირტის (yსა) ან მინარევების (yმ) შემცველობის შეფარდებას სითხეში სპირტის (xსა) ან ნარევების (xმ) შემცველობასთან აორთქლების კოეფიციენტი (k) ეწოდება.

$K_{სა}=y_{სა}/x_{სა}$ - სპირტისათვის;

$K_{მ}=y_{მ}/x_{მ}$ – მინარევებისათვის.

აორთქლების კოეფიციენტი აჩვენებს სპირტის ან მინარევების შემაგრების ხარისხს, მარტივი ერთჯერადი გამოხდისას (სპირტისთვის მას ასევე ეწოდება სიმაგრის კოეფიციენტი).

აორთქლების კოეფიციენტი ვერ გვაძლევს სრულ წარმოდგენას სპირტისაგან მინარევების მოცილებასა და დისტილატში მის შემცველობაზე.

გადადენის პროცესში ეთილის სპირტის მინარევებისაგან გაწმენდის ხარისხის დასადგენად საჭიროა ერთმანეთს შევადაროთ ნედლ სპირტში არსებული ერთ-ერთი მინარევის აორთქლების კოეფიციენტი ($K_მ$) ეთილის სპირტის ($K_{სა}$) აორთქლების კოეფიციენტს. ამ კოეფიციენტების თანაფარდობას ეწოდება რექტიფიკაციის კოეფიციენტი ($K^1_მ$);

$$K^1_მ=K_მ/K_{სა};$$

თუ დისტილატი შეიცავს უფრო მეტი რაოდენობით მინარევებს, ვიდრე გამოსახდელი სითხე, რექტიფიკაციის კოეფიციენტი იქნება ერთზე მაღალი. ეს

იმას ნიშნავს, რომ მინარევები უყრო ჩქარა ორთქლდება, ვიდრე ეთილის სპირტი, და გადადის თავნახად ფრაქციაში.

თუ რექტიფიკაციის კოეფიციენტი უდრის ერთს, გამოხდას თან არ ახლავს გაწმენდა, მაშინ მინარევი ატარებს შეალედური ხასიათს, ე.ი. დისტილატში მინარევების შემცველობა რჩება უცვლელი. ერთზე ნაკლები რექტიფიკაციის კოეფიციენტისას მინარევები რჩება კუბის ნარჩენში (კუბში).

მინარევების აორთქლებისა და რექტიფიკაციის კოეფიციენტების გამოყენება საშუალებას იძლევა გავაანალიზოთ სადისტილაციო დანადგარის მუშაობა და განსაზღვროთ გადასადენ სითხეში ეთილის სპირტის შემცველობისაგან დამოკიდებულებით დისტილატში მქროლავი მინარევების დაგროვების პირობები. ზოგიერთი აქროლადი მინარევების რექტიფიკაციის კოეფიციენტი მოყვანილია ცხრილში 2.2.

ცხრილი 2.2

ზოგიერთი აქროლადი მინარევების რექტიფიკაციის კოეფიციენტები

ეთილის სპირტის შემცველობა სითხეში %	ძმრის ალდეჰიდი	უმაღლესი სპირტები	აცეტალი	ფურფუროლი	მეთილის სპირტი
40	4.81	0.95	5.64	0.31	–
35	4.84	1.02	5.19	0.34	–
30	4.69	1.14	4.80	0.38	0.56
25	4.57	1.27	4.43	0.51	0.56
20	4.35	1.49	4.00	0.69	0.54
15	3.94	1.77	3.47	0.89	0.51
10	3.34	2.02	2.90	1.10	0.44
8	3.00	2.03	2.69	1.15	0.42
6	2.67	2.12	2.42	1.20	0.39
4	2.22	2.09	2.02	1.14	0.34
2	1.93	1.86	1.78	1.16	0.30
1	1.71	1.35	1.60	1.11	0.29

ცხრილში მოყვანილი რექტიფიკაციის კოეფიციენტები სამართლიანია გარკვეული მინარევებისათვის, მათ შორის იმ შემთხვევისათვის, როდესაც ხსნარში განიხილება სამმაგი სისტემა: ეთილის სპირტი-წყალი-მინარევები. ამასთან, ეს უკანასკნელი მხოლოდ ერთია. მრავალი მინარევის არსებობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ცალკეული მინარევების რექტიფიკაციის კოეფიციენტზე. მინარევების ეთილის სპირტსა და სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტ-წყალხსნარში,

ისევე როგორც სხვადასხვა მინარევების ერთმანეთში ხსნადობა გარკვეულ გაეწლენას ახდენს გადადენის შედეგებზე.

ღვინის ან ნედლი სპირტის გამოხდისას, მათში არსებულ აქროლად ნივთიერებებთან ერთად, გადაიდენება ის ნაერთებიც, რომლებიც წარმოიქმნება თვით გამოხდის პროცესში.

ღვინომასალის ან ნედლი სპირტის ხანგრძლივი დუღილი (8-10 სთ) ხელს უწყობს გამოსახდელი აპარატის კუბში რთული პროცესების განვითარებას, რომელთა შედეგად წარმოიქმნება ახალი პროდუქტები. ისინი გადადიან დისტილატში და არსებით გაელენას ახდენენ მიღებული სპირტის ხარისხზე.

- **ყურძნის დისტილატისა და ყურძნის სპირტის დახასიათება**

ყურძნის დისტილატი: პროდუქტი, რომელიც მიიღება დადუღებული ღვრდოს ან დადუღებული ღვრდოდან გამოცალკევებული ღვინომასალის გამოხდით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი მასში შეადგენს არა უმეტეს 86%-ს. გამოიყენება მეღვინეობის პროდუქციის მისაღებად.

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით ყურძნის დისტილატი უნდა პასუხობდეს ცხრილში 2.3 ნაჩვენებ მოთხოვნებს.

ცხრილი 2.3

მაჩვენებლის დასახელება	ღვინის დისტილატის დახასიათება
ფერი	უფერო, გამჭვირვალე სითხე. ლექისა და უცხო-მი ნარევების გარეშე; დასაშვებია ოპალესცენ-ცია
არომატი	რთული, ღვინის გამოხატული ტონებით
გემო	სუფთა, მწვავე, ღვინის

ქიმიური მაჩვენებლებით ყურძნის დისტილატი უნდა შეესაბამებოდეს ცხრილში 2.4 ნაჩვენებ მოთხოვნებს.

ცხრილი 2.4

მაჩვენებლის დასახელება	ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %, არა უმეტეს	86,0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავა ალდეჰი-დ'ზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	3-50
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	160-600
საშუალო ეთერების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავა-	30-270

ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	
მჟავლაჟი მჟაუნის მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე, არა უმეტეს	250
ფურფუროლის მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე, არა უმეტეს	3,0
საერთო გოგირის დიოქსიდის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³, არა უმეტეს	45,0
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³ · არა უმეტეს	1,5
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³ არა უმეტეს	2,0

ნედლეულისა და დამხმარე მასალებისადმი წაყენებული მოთხოვნები

ყურძნის დისტილატის მისაღებად გამოიყენება სუფრის ღვინომასალები, ეთილის სპირტის შემცველობით არანაკლებ 7,5 მოც. % და საერთო დიოქსიდის შემცველობით – არა უმეტეს 15 მგ/დმ³ ·

ყურძნის დისტილატის წარმოებისას იყენებენ დამხმარე მასალებს, რომლებიც დისტილატთან კონტაქტში უზრუნველყოფენ მისი ხარისხის გაუმჯობესებასა და უვნებლობას.

ყურძნის სპირტები

ყურძნის სპირტები იყოფა ახალგაზრდა და დაძველებულ სპირტებად.

ახალგაზრდა ყურძნის სპირტს ღებულობენ დურდოზე დადუღებული ღვინომასალების ფრაქციული გამოხდით.

დაძველებულ ყურძნის სპირტებს ღებულობენ ყურძნის ახალგაზრდა სპირტის მუხის ჭურჭელში (კასრებში, ბუტებში) ან მუხის ტკეპნებით აღჭურვილ ემაილირებულ რეზერვუარებში დაძველებით.

ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით ყურძნის სპირტები უნდა პასუხობდეს ცხრილში 2.5 მოყვანილ მაჩვენებლებს.

ცხრილი 2.5

მაჩვენებლის დახასიათება	საკონიაკე სპირტის დახასიათება	
	ახალგაზრდა	დაძარგებული
ფერი	უფეროდან ღია-ჩალისფერამდე	ჩალისფერიდან მუქ ქაღისფერამდე
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე უცხო მინარევების გარეშე	
ბუკეტი (არომატი)	რთული, ღვინის გამოხატული, მსუბუქი ყვავილოვანი ტონებით	რთული, მუხის მსუბუქი,შესამჩნევი ტონებიდან უფრო გამოხატულ და ყაქი'ს ყვავილოვან-ვანილი-შოკოლადის ტონებამდე
გემო	სუფთა, მწვავე, ეთილის სპირტის მსუბუქი გემონაკრავით	მწვაველან, მუხის, რბილ, პარმონულ, პიკანტური სიმწარემდე
შ ე ნ ი შ ე ნ ა – გემოსა და არომატში დაუშვებელია: მკვეთრი ეთერალდეჰიდური, ძმარმჟავა, ამძაღებული, შეხარშული, ნამწვის, ნავთობის, გოგირდწყალბადის და სხვა გარეშე ტონები.		

ქიმიური მაჩვენებლებით ყურძნის სპირტები უნდა პასუხობდეს ცხრილში 2.6 მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 2.6

მაჩვენებლის დასახელება	ნორმა სპირტებისათვის	
	ახალგაზრდა	*დაძარგებული*
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	62,0–70,0	55,0–70,0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	3–50	5–50
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	180–600	170–500
საშუალო ეთერების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავა-ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	50–250	5–270

მქროლაეი მჟაეების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟაეაზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე, არა უმეტეს	80	250
ფურფუროლის მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე, არა უმეტეს	3,0	3,0
საერთო გოგირის დიოქსიდის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³, არა უმეტეს	45	40
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³ · არა უმეტეს	1.0	1,0
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³ · არა უმეტეს	8,0	8,0
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³ არა უმეტეს	1,2	1,2

ცხრილი 2.7

ნედლეულისადმი წაყენებული მოთხოვნები

მაჩვენებლის დასახელება	ნორმა
ფერი	ღია ჩალისფერიდან მუქჩალისფრამდე
გარეგანი სახე	გამჭვირვალე ან გაუმჭვირვალე სითხე. პროდუქტისათვის არადამახასიათებელი უცხო ჩანართების გარეშე
არომატი და გემო	სუფთა, ღვინისა და ყურძნის არომატით, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %, არანაკლებ	7,5
ტიტრული მჟაეების მასური კონცენტრაცია (ღვინის მჟაეაზე გადაანგარიშებით), გ/დმ³, არანაკლებ	4,5
მქროლაეი მჟაეების მასური კონცენტრაცია (ძმარმჟაეაზე გადაანგარიშებით), გ/დმ³, არა	

უმეტეს საერთო გოგირდოვანი მჟავის მასური კონცენ- ტრაცია, მგ/დმ³, არა უმეტეს	1,2 15

ყურძნის ღვინომასალები გამოიმუშავება კახური ხერხით დადუღებული თეთრი, ვარდისფერი ან წითელი ჯიშის ყურძნებისაგან, რომელთაც შეიძლება გააჩნდეთ სპეციფიკური, ძლიერად გამოხატული ყურძნის ჯიშური არომატი და ინტენსიურად შეფერილი წვენი, და უნდა პასუხობდნენ ცხრილში 2.7 მითითებულ მოთხოვნებს.

- **ყურძნის სპირტების ძირითადი კომპონენტების დახასიათება**

ყურძნის არაყი – ყურძნის სპირტისაგან მიღებული მაგარი ალკოჰოლური სასმელი, რომელიც მიიღება ყურძნის დადუღებული დურდოს ან დურდოზე დადუღებული ღვინომასალების გამოხდით, ყურძნის სპირტის შემდგომი დაყავრებით ან ამის გარეშე.

ყურძნის სპირტის შემადგენლობაში რაოდენობრივად ჭარბობს ეთილის სპირტი და წყალი, სხვა დანარჩენი ნივთიერებები (უმაღლესი სპირტები, რთული ეთერები, ალდეჰიდები, აცეტალები, მქროლავი მჟავები და სხვ.) მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი და შეიძლება განხილულ იქნან, როგორც ამ ორი კომპონენტის მინარევები. და თუ ახალგაზრდა ყურძნის სპირტში დადაგენილია 200-ზე მეტი კომპონენტის არსებობა, მზა ყურძნის არაყში ეს ციფრი ოდნავ აჭარბებს 500-ს, რომელთა უმრავლესობის კონცენტრაცია არ აღემატება 1 მგ/დმ³. მათი როლი ყურძნის არაყის გემოსა და არომატის ჩამოყალიბებაში განსხვავებულია და დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე: მათ კონცენტრაციაზე, ეთილის სპირტის მოცულობით წილზე, მგრძნობიარობის ზღვარზე, სხვა დანარჩენი მინარევების არსებობაზე.

მქროლავი კომპონენტების საფუძველს წარმოადგენენ უმაღლესი სპირტები, რომლებშიც ძირითადი წილი უკავია რახის ზეთებს (C_3-C_5). უმაღლესი სპირტებიდან ყურძნის არაყი, ძირითადად, შეიცავს იზოამილის (72-91%), იზობუთილის (8-27%), ნ-პროპილის (0,3-1,6%) სპირტებს და კეალის სახით – ბუთანოლ-2-ს. ეს ნაერთები ზოგიერთ ეთერებთან ერთად მონაწილეობენ ყურძნის არყის ტონების ჩამოყალიბებაში.

უმაღლესი სპირტები ხასიათდება სუნის მრავალფეროვნებით, მათი აგებ'ულებისაგან დამოკიდებ'ულებით. უმაღლესი სპირტებიდან ყველაზე არასას'ურველი კომპონენტია იზოამილის სპირტი, რომელსაც გააჩნია ძლიერი სუნი, რახის ზეთის ელფერით, რომელიც რჩება სპირტების ნებისმიერი გან'საებისას. თუ კონიაკის წარმოებაში რახის ზეთის ტონები დაუშვებელია, ყურძნის არყის შემთხვევაში ის განაპირობებს ჭაჭის არყის სპეციფიკურ სუნსა და გემოს. ამილის სპირტების რაოდენობრივი შემცველობის შემცირება და ნ-პროპანოლის შემცველობის გაზრდა საშუალებს იძლევა მიეიღოთ მდიდარი არომატის, მკვეთრი ტონების არმქონე როგორც საკონიაკე, ასევე ყურძნის არყის სპირტები,.

განსაკუთრებით გამოიყოფა მაღალმადუღარი უმაღლესი სპირტების ჯგ'უფი (ნ-ოქტანოლი, ნ-ნონანოლი და ნ-დეკანოლი), რომელთაც გააჩნია ძლიერი სპეციფიკ'ური სუნი, რომელიც განზავებისას ტრანსფორმირდება ვარდის ტონების მქონე სასიამოვნო ყვავილოვან არომატში. ხილის ტონები არომატში შეაქვს დუღილის საშუალო ტემპერატურის მქონე კომპონენტებს (ნ-ამილოლს, ნ-ჰექსანოლს), ხოლო ზეთოვან-ყვავილოვანი სასიამოვნო ელფერს ყურძნის სპირტებს სძენს იზოპროპანოლი და ნ-პროპანოლი.

ყურძნის სპირტში ასევე აღმოჩენილია ტერპენ'ული სპირტები (ლინალოოლი, ფარნეზოლი, იონონი, ტერპინეოლი), *ბენზ*-ფენილეთილის სპირტი, რომელსაც გააჩნია ვარდის სასიამოვნო არომატი.

რაოდენობრივი შემცველობის მიხედვით, რთულ ეთერებს უკავია მეორე ადგილი (7%), უმაღლესი სპირტების შემდეგ და ყურძნის ახალგაზრდა სპირტებში წარმოადგენენ ხილ-ყვავილოვანი არომატის, თხილის ელფერისა და სასიამოვნო გემოს მქონე კომპონენტებს. მათი ძირითადი მასა წარმოდგენილია ეთილაცეტატით, რომელსაც გააჩნია ხილის სუსტი არომატი. ხილის ტონების შემქმნელი ეთერები ასევე ახდენენ სინერგიულ მოქმედებას, აძლიერებენ და განსაკუთრებულ სისრულესა და მრავალფეროვნებას სძენენ არომატს, რომელიც წარმოიქმნება ეთილის, პროპილის, იზობუთილის, იზოამილის სპირტებისა და ენანტის, კაპრონის, კაპრილისა და კაპრინის მჟაუების უფრო მაღალმადუღარი ეთერებით. გემოში საპის ტონებითა და ზეთოვან-ყვავილოვანი არომატითა გამოირჩევა ძმარმჟაუისა და ჰექსილის, ჰეპტილის და ოქტილის სპირტების ეთერები. ყვავილოვან-თაფლი-სებ'ურ ელფერს ყურძნის სპირტს ანიჭებს ეთილფენილაცეტატი.

ამ ჯგუფის ნაერთების ყველაზე უფრო ღირებულ ნაწილს წარმოადგენს მაღალმოლეკულური მჟაუების მაღალმადუღარი ეთერები (კაპრონიდან სტეარინის მჟაუამდე), რომლებსაც აერთიანებენ „ენანტის ეთერის“ საერთო დასახელების ქვეშ. ენენტის ეთერის კომპონენტებს შორის ძირითადი ადგილი უკავია ეთილ-კაპრინატს (40-53%), და ეთილ-ლაურატს (1-30%). ისინიეე წარმოადგენს ენანტის ეთერის არომატის მატარებელ კომპონენტებს, რომლებიც სასმელებს ანიჭებენ საპნის სასიამოვნო ტონსა და რბილ გემოს. ნაკლები რაოდენობითაა

წარმოდგენილი ეთილ-პელარგონატი (14%-დე), ეთილ-კაპრილატი (3,5-8%), ეთილ-მირისტინატი (3%-დე) და ეთილპალმინატი (3%-დე). ყურძნის სპირტების დაყვარგებისას დაბალმადუღარი ეთერების (*ეთილ*-აცეტატის და სხვ) კონცენტრაციის შემცირება და ამით გამოწვეული მაღალმადუღარი ენანტის ეთერების შემცველობის ზრდა მნიშვნელოვანწილად ხელს უწყობს ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელების ხარისხის გაუმჯობესებას. მაგრამ მაღალი კონცენტრაციებისას, ამან შეიძლება გამოიწვიოს საბოლოო პროდუქტში წამლის ტონების გამოჩენა, რომელიც დავარგების პროცესში არ ქრება.

გამოხდის პროცესში ყურძნის სპირტში ღვინომასალიდან გადადის მქროლავი მჟავები, რომელთა შემცველობა აღწევს 80-დან 1000 მგ/დმ^3, ამ რაოდენობიდან 75% მოდის ძმრის მჟავის წილზე, რომელიც ნებისმიერი განზავებისას ბუკეტს სძენს სიმძაფრეს, გემოს – სიცხარეს. მისი ყურძნის არაყში დიდი რაოდენობით არსებობა არასასურველია. დანარჩენი ცხიმმჟავები, რომელთა შემცველობა იმყოფება ზღვრებში 40-200 მგ/დმ^3, სუფთა სახით წარმოდგენილი ხასიათდება არასასიამოვნო გემოთი, მაგრამ განზავებისას ის იცვლება და ჩნდება სპეციფიკური ზეთოვან-ყვავილოვანი ტონი, რაც დადებით გავლენას ახდენს ყურძნის სპირტების ხარისხზე.

ალიფატური ალდეჰიდები, წარმოადგენენ რა მაღალრეაქციულ ნაერთებს, ასევე ასრულებენ შესამჩნევ როლს ყურძნის სპირტების არომატისა და გემური თვისებების ჩამოყალიბებაში. მათი საერთო შემცველობა ყურძნის სპირტებში მერყეობს ფართო ზღვრებში (30-300 მგ/დმ^3) – ცვლადი პირობებისაგან დამოკიდებულებით. მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოდგენილი აცეტალდეჰიდი, ბუკეტსა და გემოს სძენს სიცხარესა და სიმძაფრეს, ხოლო ეთილაცეტატთან ერთად აყალიბებს თავნახადი ფრაქციისათვის დამახასიათებელ არასასიამოვნო ეთერ-ალდეჰიდურ ტონს. უმაღლესი ალიფატური ალდეჰიდები ახდენენ დადებით, გამაკეთილშობელურ გავლენას ყურძნის არყის ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე და ანიჭებენ მას ხილისა და სანელებლების ელფერს. ნუშ-თხილის ტონები ყურძნის სპირტში განპირობებულია ნ-ვალერიანის, კაპრონისა და ენანტის ალდეჰიდების არსებობით.

დაყვარგებული სპირტების ბუკეტის ჩამოყალიბებაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს არომატულ ალდეჰიდებს: იასამნის, სინაპის, კონიფერილის, ვანილინს, რომლების წარმოიშობა ლიგნინის ტრანსფორმაციის შედეგად, ყურძნის სპირტების მუხის კასრებში ხანგრძლივი დაყოვნებისას. ყურძნის სპირტებში მათი რაოდენობრიცი შემცველობა დამოკიდებულია შენახვის ხერხსა და ხანგრძლივობაზე. განსაკუთრებული ინტენსიური არომატით ხასიათდება მარტივი არომატული ალდეჰიდები (ვანილინი და იასამნის ალდეჰიდი), მათ წინამორბედებთან შედარებით.

ყურძნის სპირტების გემური თვისებების განმსაზღვრელ ნივთიერებათა დიდ ჯგუფს განეკუთვნება არამკროლავი კომპონენტები, რომლებიც გროვდება

და ტრანსფორმირდება სპირტების მუხის ტკესთან კონტაქტში დაყოვნებისას (მუხის ტანინები, ორგანული მჟავები, ლიგნინი, ჰემიცელულოზა, ნახშირწყლები, ასოტოვანი ნივთიერებები და სხვ.). ლიგნინის ჰიდროლიზისას წარმოქმნილი დაბალმოლეკულური ფრაქციები მონაწილეობას იღებენ სპირტების „სხეულის“ ფორმირებაში.

- **აქროლადი კომპონენტების დისტილატში გადასვლის დინამიკა ნედლი სპირტისა და ღვინის დისტილატისა გამოხდისას**

ღვინის დისტილატის შემადგენლობაში შემავალი აქროლადი მინარევები ხასიათდება სპირტ-წყალხსნარებში სხვადასხვა ხსნადობით, რის გამოც ღვინომასალებისა და ნედლი სპირტის გამოხდისას სხვადასხვა ინტენსიობით გადადიან დისტილატში, რაც განისაზღვრება მათი აორთქლებისა და რექტიფიკაციის კოეფიციენტებით, რომელიც, თავის მხრივ, დამოკიდებულია გადასადენ არეში ეთილის სპირტის მოცულობით წილზე.

ერთნაირი სიმაგრის გადასადენ სითხეში სხვადასხვა მინარევების აორთქლების კოეფიციენტი ერთმანეთისაგან განსხვავდება, მაგრამ მათ აქვთ ეთილის სპირტის კონცენტრაციის ზრდასთან ერთად შემცირების საერთო ტენდენცია. თავნახადი ფრაქციის მინარევების აორთქლების კოეფიციენტი რჩება 1-ზე მეტი, ეთილის სპირტის ყველა კონცენტრაციისას, ხოლო შუალედურ და ბოლო ფრაქციის მინარევებში ეს მაჩვენებელი იცვლება ფართო ინტერვალში. ამასთან დაკავშირებით, მათ შეუძლიათ გამოაელინონ, როგორც თავნახადი ფრაქციის, ისე ბოლონახადის მინარევების ბუნება.

ი. ფალკოვიჩის მიერ უმაღლესი სპირტებისათვის დადგენილი რექტიფიკაციის კოეფიციენტები გვიჩვენებენ, რომ, თუ გადასადენ სითხეში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი 42%-ზე ნაკლებია, მაშინ ისინი წარმოადგენს თავნახადი ფრაქციის მინარევებს. გადასადენ არეში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის გაზრდით 10%-დან 40%-მდე, მათი რექტიფიკაციის კოეფიციენტი მცირდება 2-ჯერ და უფრო მეტად (2,30-დან 1,02-მდე), რაც მეტყველებს იმაზე, რომ უმაღლესი სპირტების გამოყოფა უკეთესად ხდება დაბალი სიმაგრის ხსნარების გადადენისას.

მაშასადამე, დისტილატში უმაღლესი სპირტების შემცველობის შემცირება შეიძლება მოვახდინოთ რამდენიმე გზით:

- მოვაშოროთ უმაღლესი სპირტების ნაწილი თავნახად ფრაქციასთან ერთად;
- ნედლ სპირტში სპირტის მოცულობითი წილის გაზრდა.
- უმაღლესი სპირტების დაბალი შემცველობის ფრაქციის გამოყოფა.

ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი საკონიაკე ღვინომასალებში, საშუალოდ, შეადგენს 9-10%-ს. სპირტის ამ შემცველობისას ღვინომასალის უმეტესი მინარევების რექტიფიკაციის კოეფიციენტი 1-ს მეტია და ყველა ეს პროდუქტი მაღალარი ღვინომასალიდან ეთილის სპირტის სრულად ამოღებისას მნიშვნელოვანი რაოდენობით გადადის გამონახად'ში.

ა. ლაშხის მონაცემებით (23), ალდეჰიდების, ეთერებისა და უმაღლესი სპირტების ნახადში გადასვლა ინტენსიურად მიმდინარეობს გამოხდის დასაწყისში. შემდეგში მცირდება როგორც ეთილის სპირტის, ისე მინარევების კონცენტრაცია ნახადში.

ცხრილი 2.8

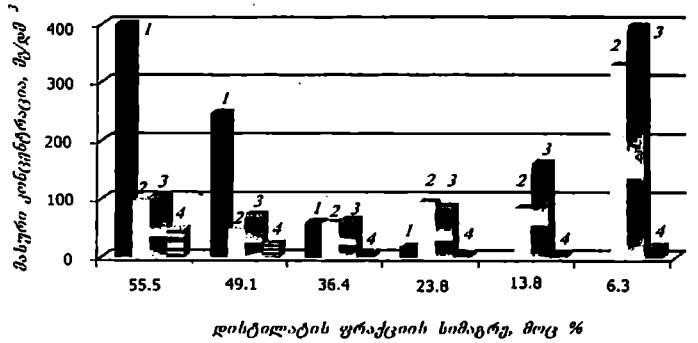
ნახადში ალდეჰიდების, ეთერებისა და უმაღლესი სპირტების გადასვლის დინამიკა

ფრაქცია	№	სიმაგრე	მგ-ით ლიტრ ნახად'ზე			მგ-ით 100 მლ უწყლო სპირტ'ზე		
			ალდეჰიდები	ეთერები	უმაღლესი სპირტები	ალდეჰიდები	ეთერები	უმაღლესი სპირტები
თანახადი		75	188	15	3562	25	2.0	475
შუანახადი	1	70	35	12	3000	5.0	1.7	375
	2	60	20	8	2250	3.3	1.3	320
	3	50	15	7	1600	3.0	1.4	200
ბოლონახადი	4	40	12	6	800	3.0	1.2.	100
	5	30	11	6	300	3.6	2.0	40
	6	20	10	5	80	5.0	2.5	40.0
	7	10	9	5	50	9.0	5.0	50.0
	8	4	8	4	50	20.0	10.0	120.0
	9	2	8	4	40	40.0	20.0	200.0

მ. პროსტაკის მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა, რომ შარანტის ტიპის აპარატში ღვინომასალების გამოხდის პროცესში რთული ეთერებისა და ალდეჰიდების შემცველობა აღწევს მაქსიმუმს საწყის ფრაქციებში და უმნიშვნელოდ იზრდება ბოლო ფრაქციებში. აქროლადი მჟავების შემცველობა კანონზომიერად იზრდება და მაქსიმუმს აღწევს ბოლო ფრაქციებში (სურ. 2.1) .

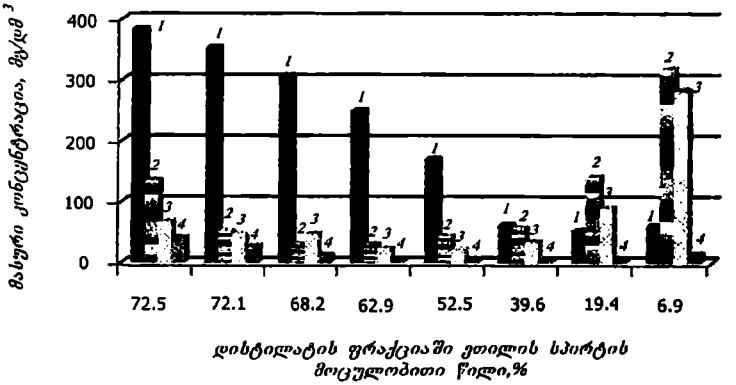
უმაღლესი სპირტების (1) მა'სური კონცენტრაცია გამოხდის პროცესში მკვეთრად მცირდება და შუა გამოხდის პროცესში დისტილირებულ ფრაქციებში აღწევს ნულოვან მნიშვნელობებს. სურ. 2.2-ზე ნაჩვენებია სპირტის გამოხდისას

აქროლადი მინარევების დისტილატში გადასვლის დინამიკა ნედლი სპირტის გამოხდისას.



სურ. 2.1.აქროლადი მინარევების გადასვლის დინამიკა საკონიაკე ღვინომასალის გამოხდის დროს

1 – უმაღლესი სპირტები; 2 – საშუალო ეთერები; 3 – მქროლავი მჟავები; 4 – ალიფატური ალდეჰიდები



სურ. 2.2. დისტილატში აქროლადი მინარევების გადასვლის დინამიკა ნედლი სპირტის გამოხდის დროს

1 – უმაღლესი სპირტები; 2 – საშუალო ეთერები; 3 – მქროლავი მჟავები; 4 – ალიფატური ალდეჰიდები

წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ აქროლადი მინარევების შემცველობა ნედლი სპირტის გამოხდისას გადადენილ ფრაქციებში იცვლება იგივენაირად, როგორც ეს აღწერილი იყო ღვინომასალის გამოხდის შემთხვევისათვის. ამასთან, ეთერების, ალდეჰიდებისა და უმაღლესი სპირტების შემცირება ატარებს უფრო მდორე ხასიათს, მცირეოდენი მომატებით ბოლო ფრაქციებში. აქროლადი მჟავები თავის მაქსიმუმს აღწევენ ბოლო ფრაქციებში, მაგრამ მათი წილი მინარევების საერთო რაოდენობაში არ აღემატება 36-42%-ს.

დადგენილია მჭიდრო კავშირი საკონიაკე ნედლი სპირტის გამოხდის შედეგად მიღებული დისტილატის სიმაგრესა და მასში მინარევების შემცველობას შორის, რომელიც წარმოდგენილია განტოლების სახით (როდესაც $r=0,992$; $R^2=0,984$)

$$Y=-0,035x_1-0,0056x_2-0,078x_3+0,133x_4+32,671,$$

სადაც, Y - ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი დისტილატში, %

X_1 - აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ^3 უწყ.სპირ.;

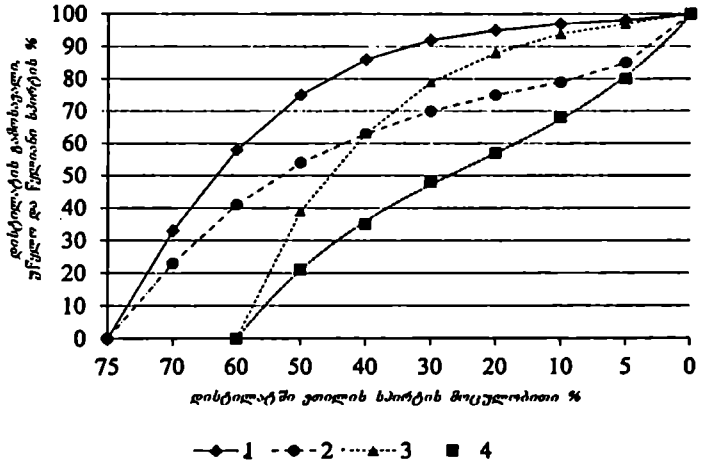
X_2 - ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ^3 უწყ.სპირ.;

X_3 - საშუალო ეთერების მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ^3 უწყ.სპირ.;

X_4 - უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ^3 უწყლო სპირტი.

ამრიგად, ღვინომასალების გამოხდის პროცესში უმაღლესი სპირტები გროვდება რა საწყის ფრაქციებში, დიდი ხარისხით აველენენ თავისახადი მინარევების ბუნებას, მაშინ როდესაც ნედლი სპირტის გამოხდისას ისინი არათანაბრად ნაწილდება ყველა ფრაქციაში. ამასთან, მათი წილი ბოლო ფრაქციებში, საშუალოდ, შეადგენს საწყის ფრაქციებში არსებული რაოდენობის დაახლოებით 15%-ს.

ღვინომასალისა და ნედლი სპირტის გამოხდის პროცესში დისტილატის ფრაქციების გამოყოფისას ისახღვრებოდა ამ ფრაქციებში უწყლო და წყლიანი სპირტების პროცენტული შემცველობა. მიღებული შედეგები მოყვანილია სურათზე 2.3.



სურ. 2.3. ეთილის სპირტის დისტილატში გადასელის დინამიკა
1,2 – სპირტ-ნედლეულის გამოხდის დროს, %უწყლო და წყლიანი სპირტი. 3,4 - ღვინომასალების გამოხდის დროს,% უწყლო და წყლიანი სპირტი

დადგენილია, რომ საკონიაკე ღვინომასალის და ნედლი სპირტის გამოხდის პროცესში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის ერთი და იგივე სიდიდით შემცირების ინტერვალებში დისტილირებულ ფრაქციებში უწყლო სპირტის შემცველობა არათანაბრად იცვლება. ასე, მაგალითად, დისტილატის რაოდენობამ, რომელიც მიღებულ იქნა ღვინომასალის გამოხდისას 60-50% ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის დიაპაზონში შესაბამისად შეადგინა 20% წყლიანი და 40% უწყლო სპირტი, მთელი დისტილატის რაოდენობის მიმართ.

ამასთან ერთად, ნედლი სპირტის გამოხდისას 75-65%-ის სიმაგრის დიაპაზონში აღებული დისტილატის მოცულობა შეიცავს შესაბამისად მთელი მათი რაოდენობის 40%-ს წყლიან და 60%-ს უწყლო სპირტს. შემდგომში ღვინომასალისა და ნედლი სპირტის გამოხდის პროცესში დისტილატის ნაწილებში უწყლო სპირტის რაოდენობა განუწყვეტლივ მცირდებოდა და შეადგინა მთელი მისი ნაწილების ჯამის 100%.

- **თაენახადი და ბოლონახადი ფრაქციების აქროლად კომპონენტთა შედგენილობა**

ღვინომასალების შარანტის წესით პირველადი გამოხდისას მიიღება ნედლი სპირტი აღებული ღვინის 25-35 %-ის ოდენობით. ნედლი სპირტის შემდგომი ფრაქციული გამოხდით მიიღება თაენახადი (3 %) შუანახადი (30-35 %) და ბოლონახადი (17-30 %) ფრაქციები.

თაენახადი, შუანახადი და ბოლონახადი ფრაქციები ძირითადად ღვინის მქროლავი კომპონენტებისაგან შედგება. მათი ღვინიდან ნახადში გადასვლის სისწრაფე დამოკიდებულია თითოეული მათგანის რექტიფიკაციის კოეფიციენტზე: ის ნივთიერებები, რომელთა რექტიფიკაციის კოეფიციენტი ერთზე მეტია, სპირტის ნებისმიერი შემცველობის პირობებში ორთქლდებიან ეთილის სპირტზე უფრო სწრაფად და წარმოადგენენ თაენახადი ფრაქციის შემადგენელ ნაწილს.

ღვინის დისტილატის ცალკეული ფრაქციების დახასიათება და ქიმიური შედგენილობა

ღვინისა და ჭაჭის დისტილაციას (გამოხდას) მიმართავენ ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელების (ბრენდი) მიღების მიზნით. გამოხდის პროცესში სხვა არომატულ ნივთიერებებთან ერთად დისტილატში გადადის ალკოჰოლური დუღილის თანმდევი პროდუქტებიც (რახის ზეთები), რომლებიც, მაგალითად, განსაზღვრავს ჭაჭის არყის სპეციფიკურ გემოსა და არომატს. ცხრილში 2.10 მოყვანილია ღვინისა და ნედლი სპირტის გადადენის ფრაქციების ქიმიური შედგენილობა, რომლებზედაც დაყრდნობით სომეხი მეცნიერი

ა. მდჟოიანი აკეთებს შემდეგ დასკვნებს:

1. გადადენის პროცესში მნიშვნელოვნად იზრდება დისტილატში ძმარმჟავა ალდეჰიდის რაოდენობა, გადასადენ კუბში მიმდინარე ჟანგვითი გარდაქმნების გამო. ნედლი სპირტის შემდგომი გადადენისას ძმარმჟავა ალდეჰიდი უმნიშვნელო რაოდენობით წარმოიქმნება.

ძმარმჟავა ალდეჰიდის უმეტესი ნაწილი იმყოფება თაენახად ფრაქციაში, და, შესაბამისად, მისი რაოდენობრივი შემცველობა საკონიაკე სპირტში შეიძლება დარეგულირდეს ნედლი სპირტის გამოხდისას, მოსაშორებელი თაენახადი ფრაქციის რაოდენობის რეგულირებით.

2. ღვინის გადადენის პროცესში მიღებულ საკონიაკე სპირტში მნიშვნელოვნად იზრდება საერთო ეთერების რაოდენობა, ძირითადად, საშუალო ეთერების ხარჯზე. ამ ეთერების წარმოქმნისათვის კუბში იქმნება შესაბამისი ხელსაყრელი პირობები (მაღალი ტემპერატურა, სპირტისა და მჟავების არსებობა). ეთერების წარმოქმნა ხდება ერთფუძიანი მჟავების, ძირითადად, ძმარმჟავას

ხარჯზე. ეთერების უმეტესი ნაწილი გროვდება დისტილატის თავნახად და შუა ნაწილში, მცირე – ბოლო ფრაქციებში.

3. მქროლავი მჟავების რაოდენობა ღვინისა და ნედლი სპირტის გადადენის პროცესში არ იზრდება. ამ მჟავების ძირითადი მასა (ღვინოში არსებულის 90%) რჩება კუბში. იგივე ხდება ნედლი სპირტის გადადენისას. ფრაქციონირებისას მქროლავი მჟავების მაქსიმალური რაოდენობა აღინიშნება ბოლო ფრაქციებში, ქვედაზე ნაკლები – თავნახად ფრაქციაში.

4. ფურფუროლი წარმოიქმნება გადადენის პროცესში ღვინის პენტოზების დეჰიდრატაციის შედეგად. ფურფუროლი მთლიანად გადადის დისტილატში. ფურფუროლით გამდიდრებულია თავნახადი და შუანახადი ფრაქციები;

5. მეთილის სპირტის საერთო რაოდენობა ღვინისა და ნედლი სპირტის გადადენის პროცესში არ იზრდება. მეთილის სპირტით გამდიდრებულია თავნახადი და შუანახადი ფრაქციები;

6. ნედლი სპირტი მეტი რაოდენობით შეიცავს უმაღლეს სპირტებს, ღვინოსთან შედარებით. ნედლი სპირტის ფრაქციონირებისას უმაღლესი სპირტების ძირითადი რაოდენობა გადადის თავნახად და შუანახად ფრაქციებში.

გადადენის პროცესში მიიღება რამდენიმე ფრაქცია – თავნახადი, ე.წ. კუდები ანუ ბოლონახადი ფრაქცია, საშუალო გადანადენი და ბუჟი ანუ კუბის ნარჩენი.

თავნახადი ფრაქცია ძირითადად შეიცავს ალდეჰიდებს, ეთერებსა და უმაღლეს სპირტებს(რახის ზეთებს), ძირითადად, იზოამილის სპირტს.

აქ მოგეყავს ღვინის გადადენისას მიღებული რახის ზეთის პროცენტული შემადგენლობა:

ცხრილი 2.9

წყალი	1,98
ეთილის სპირტი	36,9
ნორმალური პროპილის სპირტი	7,1
იზობუთილის სპირტი	1,7
იზოამილის სპირტი	49,7
ფურფუროლი	0,56
ეთეროვანი ზეთები	1,98

ცხრილი 2.10

ღვინისა და ნედლი სპირტის გადადენის ფრაქციების ქიმიური შედგენილობა

დასახელება	საწყისი სითხის რაოდენობა, ლ	უმაღლესი სპირტები, მგ/ლ	ალდეჰიდები, მგ/ლ	საერთო ეთერები, მგ-ექვ	საშუალო ეთერები, მგ-ექვ	აქროლადი მჟავები, გ/ლ	ფურფუროლი, გ/ლ	მეთილის სპირტი, გ/ლ
ღვინის გადადენა								
საწყისი ღვინო	1600	480	10,0	5,1	2,3	2,8	3,0	0,11
ნედლი სპირტი	555	700	51,2	6,8	5,1	1,7	9,0	0,21
კუბის ნარჩენი	1045	320	3,8	7,2	1,8	1,33	0,0	0,06
ნედლი სპირტის გადადენა								
ნედლი სპირტი	1600	700	51,2	6,8	5,1	1,7	9,0	0,21
თაყანახადი	40	1770	309,6	23,3	22,3	1,0	15,0	0,45
შუანახადი ფრაქცია	530	1450	163,7	11,1	8,4	2,7	20,5	0,43
ბოლო ფრაქცია	335	400	6,5	6,0	4,0	2,0	7,5	0,10
კუბის ნარჩენი	695	320	3,8	6,5	2,0	4,5	0,0	0,05

ბოლონახადი (კუდები). ბოლონახადი ფრაქციები ძირითადად შეიცავს ეთერებსა და მჟაუებს. უმნიშვნელო რაოდენობით მათში ასევე მოიპოვება ალდეჰიდები, ფურფუროლი და მეთილის სპირტი. ბოლონახადი ფრაქციები ასევე

შეიცავს უმაღლესი სპირტებისაგან წარმოშობილ პროპიონის, ვალერიანის, კაპრონისა და ენანტის მჟავებს. ეს მჟავები იძლევა ეთერებს, რომლებიც მოიპოვება საკონიაკე სპირტსა და კონიაკში. ამ ეთერების ნარევი შეადგენს ენანტის ეთერს, რომელსაც გააჩნია ღვინის არომატი.

საშუალო ფრაქცია ძირითადად შეიცავს ეთილის სპირტს და ასევე თაენახადი და ბოლონახადი ფრაქციების კომპონენტებს: ალდეჰიდებს, ეთერებს და სხვ.

ბუჟი (კუბის ნარჩენი). გადადენის პროცესისი დასრულების შემდეგ კუბში რჩება ბუჟი გადამუშავებული ღვინის 62-68%-ის ოდენობით. ბუჟი შეიცავს ღვინომჟავაკალიუმის (ღვინის ქვა) გარკვეულ რაოდენობას, რომელიც შეიძლება გამოილექსოს კირით, ღვინომჟავა კალციუმის მარილის სახით. ხოგჯერ ბუჟს იყენებენ მძიმე სურნელოვანი წყლების დასამზადებლად, რომელსაც ხმარობენ კონიაკების (ჭაჭის არყის) კუპაჟების დამზადებისას.

ქართული ღვინოების თაენახადი ფრაქციების შემადგენლობის შესწავლის მიზნით იყალთოს და საჩხერის ღვინის ქარხნებში შარანტის წესით გამოხდილ იქნა ღვინომასალები საკონიაკე სპირტებად (30). თაენახადი აღებული იქნა 0,5 - 1,5 - 2, 4 %, შუანახადის აღება წყდებოდა მაშინ, როდესაც სპირტშიომი 50%-ს აჭენებდა, ბოლონახადის გამოხდა კი გრძელდებოდა სპირტომერის ჩვენებამდე 0%. შესწავლილი იქნა თაენახადი და ბოლონახადი ფრაქციების ქიმიური შედგენილობა (ცხრილი 2.11).

ქართული ღვინოების გამონახადი ფრაქციების დახასიათება

ქრომატოგრაფიული ანალიზით აღმოჩნდა, რომ თაენახადი ფრაქცია მქროლაე კომპონენტთა შემცველობის მიხედვით უფრო მდიდარია ბოლონახადთან შედარებით. ქვემოთ მოყვანილი ცხრილებიდან ჩანს, რომ ზოგიერთი მქროლავი კომპონენტი (ნ-პროპანოლი, იზობუთანოლი, მეთილ-3 - ბუთანოლი-1) გამოხდის დაწყებისთანავე გადადის გამონახადში დიდი ოდენობით, შემდეგში კი მათი პროცენტული რაოდენობა მცირდება. მეთილის სპირტი კი დისტილატში შედარებით თანაბარი გადასვლის უნარით ხასიათდება.

ცხრილი 2.11

თაენახადი ფრაქციების ქიმიური შედგენილობა

ნიმუშის დასახელება	საკონიაკე ღვინომასალის დამზადების წესი	აღებული ფრაქციის რაოდენობა %-ში	ტიტრული მჟავიანობა	საერთო ეთერები	ალდეჰიდები	აცეტალები
			მგ/ლ			
ნ ა	საკონიაკე ღვინომა-	0.5	299.9	830.8	806.1	161.5

	სალა ყურძნის წვენიდან, რომელიც დადგულდა 5 % კლერტგაცლილ ჭაჭაზე	1.5	144.4	341.1	609.8	476.7
		4	277.7	781.9	62.6	436.1
	საკონიაკე ღვინომასალა, დამზადებული კლასიკური ტექნოლოგიით	1.5	188.8	447.1	79,9	328.9
		4	122.2	830.8	584.3	512.1

ცხრილი 2.12

ბოლონახადი ფრაქციების ქიმიური შედგენილობა

ნიმუში	საკონიაკე ღვინომასალის დამზადების წესი	ტიტრული მჟავიანობა	საერთო ეთერები	ალდეჰიდები	აცეტალები
		მგ/ლ			
თაენახადი ფრაქცია	საკონიაკე ღვინომასალა ყურძნის წვენიდან, რომელიც დადგულდა 5 % კლერტგაცლილ ჭაჭაზე	177.7	260.6	3.2	4.7
	საკონიაკე ღვინომასალა, დამზადებული კლასიკური ტექნოლოგიით	133.3	179.2	22.9	7.1

ცხრილი 2.13

თაენახადი ფრაქციების მჭროლავ კომპონენტთა შედგენილობა

№	აღების % / მჭროლავი კომპონენტები	რქაწითელის ღვინომასალა (იყალთო)		ცოლიკაურის ღვინომასალა (საჩხერე)	
		0.5	1.5	2	4
1	აცეტალდეჰიდი	58	682	204	90
2	ეთილფორმიატი	94	113	172	103
3	მეთილაცეტატი	ნიშნები	ნიშნები	ნიშნები	ნიშნები
4	აცეტონი	-	ნიშნები	14	5
5	ეთილაცეტატი	319	519	97	77

6	მეთანოლი	212	238	81	65
7	ეთილბუთირატი	ნიშნები	3.3	12.7	3
8	ბუთანოლი - 1	18	17.3	9	8
9	ი-პროპანოლი	203	201	225	225
10	იზობუთანოლი	1340	1120	2283	2005
11	იზოამილაცეტატი	7	5.3	320	191
12	ი-ბუთანოლი	12	11.3	5	ნიშნები
13	მეთილ-1-ბუთანოლი-1	1226	513	690	667
14	მეთილ-3-ბუთანოლი-1	1704	1824	2375	2002
15	ჰექსანოლი	24	18.5	23	26
16	ეთილკაპრილატი	19	16.8	29	42
17	ეთილლაქტატი	6	7	32	35

ცხრილი 2.14

ბოლონახადი ფრაქციების აქროლადი კომპონენტთა შედგენილობა

№	მქროლაეი კომპონენტები	ბოლონახადი რქაწითელის ღვინომასალიდან	ბოლონახადი ცოლიკაურის ღვინომასალიდან
		მგ/ლ	
1	აცეტალდეჰიდი	13	-
5	ეთილაცეტატი	2	-
	ეთილაცეტატი	21	23
6	მეთანოლი	2	221
8	ბუთანოლი - 2	2.5	ნიშნები
9	ი-პროპანოლი	72	64
10	იზობუთანოლი	62	60
12	ი-ბუთანოლი	2	5
13	მეთილ-1-ბუთანოლი-1	26	21
14	მეთილ-3-ბუთანოლი-1	175	17
15	ჰექსანოლი	1.3	ნიშნები
16	ეთილკაპრილატი	5.2	ნიშნები
17	ეთილლაქტატი	2	6

- **მინარევების ახლადწარმოქმნა ღვინომასალების გადადენისას**

გადასადენ ღვინომასალაში მქროლაეი ნაერთები (უმაღლესი სპირტები, ეთერები, ალდეჰიდები და მქროლაეი მჟაეები), ისეეე როგორც ზოგიერთი არა-მქროლაეი ნიეთიერება (ამინომჟაეები, შაქრები, და სხე.) გადადენის პროცესში განიცდიან სხვადასხეაგეარ ფიზიკურ-ქიმიურ გარდაქმნებს. გარდაქმნების შედე-

გად იცვლება აქროლადი ნივთიერებების როგორც რაოდენობრიეი, ასევე ხარისხობრიეი შემცველობა.

მინარევების ახლადწარმოქმნის პროცესის სიჩქარე დამოკიდებულია ისეთ ფაქტორებზე, როგორებიცაა: გამოხდის რეჟიმი, ღვინომასალების დუღილის ხანგრძლივობა, მათში საფუვრების არსებობა, მჟავიანობისა და სხვა ფაქტორებისაგან. ღვინომასალების საწყისი შედგენილობისა და მათში საფუვრების შემცველობისაგან დამოკიდებულებით ახლადწარმოქმნილი ნივთიერებების რაოდენობა შეიძლება ვარირებდეს ფართო ზღვრებში, ასე, მაგალითად, უმაღლესი სპირტების ნამატი შეადგენს 0 - 3%-ს, მქროლავი მჟავების – 0 - 1%-ს, ალდეჰიდების – 3-60%-ს, მქროლაეი ეთერების – 5-50%-ს.

ხლადწარმოქმნილი ალდეჰიდების მეტი წილი, ძირითადი მასა მოდის ძმარმჟავაზე. ღვინის გადადენის პროცესში მონოამინომონოკარბონმჟავებისა და არომატული ამინომჟაეებისაგან წარმოქმნილი უმაღლესი და არომატული ალდეჰიდები მნიშვნელოვნად აუმჯობესებენ ღვინის სპირტების ხარისხს. საშუალო ეთერების წარმოქმნა დაკავშირებულია ერთფუძიან, ძირითადად, ძმრის მჟავას ტრანსფორმაციასთან. ინტენსიურად მიმდინარეობს ეთერების წარმოქმნა ღვინომასალების 8-10 საათის განმავლობაში დუღილისას. დიდ გავლენას ახდენს ბრენდის ხარისხზე გადასადენ არეში საფუვრების არსებობა, რომლებიც წარმოადგენენ ამინომჟაეების წყაროს. გადასადენ ღვინომასალაში საფუვრებისა და მათი აეტოლიზის პროდუქტების (ამინომჟავების) დიდი რაოდენობით არსებობა ხელს უწყობს ღვინის სპირტში ენანტის ეთერის, ისევე როგორც ფურფუროლისა და უმაღლესი სპირტების წარმოქმნას.

დადგენილია, რომ არის მჟაეიანობის გაზრდისას ღვინის დისტილატში იზრდება უმაღლესი ალდეჰიდების, ენანტის ეთერის და სხვა დისტილატის გემოსა და არომატისათეის სასარგებლო ნივთიერებების დაგროვება. დაბალი მჟაეიანობისა და მაღალი სპირტიანობის ღვინომასალების გადადენისას დისტილატში იზრდება ალდეჰიდებისა და აცეტალების დაგროვება.

მინარევების წარმოქმნა დამოკიდებულია გადასადენი აპარატების ტიპზე. ასე, მაგალითად, ტოქსიკური ფურფუროლი უფრო ნაკლები რაოდენობით წარმოიქმნება ღვინომასალების უწყეეტი ქმედების აპარატებში გამოხდისას, პერიოდული ქმედების აპარატებთან შედარებით. ასეეე, უწყვეტი ქმედების აპარატებში საფუვრების შემცველი ღვინომასალების გამოხდისას, მიღებულ დისტილატში ნაკლები რაოდენობითაა წარმოდგენილი მქროლაეი მჟაეები, მაგრამ ის უფრო გამდიდრებულია უმაღლესი სპირტებით.

მინარევების ახლადწარმოქმნის პროცესზე ასევე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს გადასადენი კუბის მასალა, პირველ რიგში სპილენძი, რაც დაკავშირებულია მის მაკატალიზებელ მოქმედებასთან. მინარევების ახლადწარმოქმნის პროცესთან ერთად გამოხდის პროცესში ერთდროულად მიმდინარეობს ღვინომასალაში არსებული ნივთიერებების ტრანსფორმაცია და დაშლაც. მაგა-

ლითად, ეთილის სპირტი იჟანგება ძმარმჟავა ალდეჰიდად და ძმარმჟავად. ეთერიფიკაციის რეაქციებთან ერთად მიმდინარეობს ეთერებისა და აცეტალების დაშლის პროცესი.

მაშასადამე, გამოხდის პროცესში ღვინომასალებში მიმდინარე რთული პროცესების ხასიათი და მათი დისტილატში გადასვლა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, რომლებიც განაპირობებენ მიღებული დისტილატის მრავალფეროვნებას. ამიტომ ტექნოლოგიის ამ ეტაპის ძირითად ამოცანას წარმოადგენს მინარევების დაგროვების მიზანმიმართული მართვა, მისნობრივი პროდუქტის სასურველი ხარისხის მისაღწევად.

- **გამოხდის პროცესში ღვინის დისტილატის შედგენილობისა და ხარისხის რეგულირება**

თხევადი ნარევების გამოხდის პროცესი დაფუძნებულია ამ სითხის მინარევების სხვადასხვა აქროლადობის თვისებებზე. ანუ ერთსა და იმავე ტემპერატურაზე მათ აქვთ სხვადასხვა სიმკვრივის ორთქლი.

აქროლადი მინარევების დისტილატში გადასვლა დამოკიდებულია არა მხოლოდ დუღილის ტემპერატურაზე და კონცენტრაციაზე, არამედ წყალ-სპირტიან ხსნარებში მათ ხსნადობაზეც. ერთი და იმავე მინარევის რექტიფიკაციის კოეფიციენტი იცვლება სპირტის სხვადასხვა სიმაგრისას. როდესაც ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი 42%-ზე მაღალია, გამოსახდელ სითხეში ეს უკანასკნელი ორთქლდება უფრო ადრე, იზოამილის სპირტთან შედარებით იმ შემთხვევაში, როდესაც ეთილის სპირტის არსებულ რაოდენობაში შეიძლება კიდევ გაიხსნას იზოამილის სპირტი. რამდენადაც კონიაკის (ჭაჭის არყის) წარმოებაში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი გამოსახდელ პროდუქტებში იმყოფება 8-32%-ის ზღვრებში, უმაღლესი სპირტები ყოველთვის წარმოადგენენ თავნახად მინარევებს.

მრავალი ავტორის მონაცემებით, ღვინომასალებისა და ნედლი სპირტის გამოხდის დროს უმაღლესი სპირტები, ალდეჰიდები და ეთერები პროცესის დასაწყისშივე ინტენსიურად გადადიან დისტილატში. ამასთან, პირველ რიგში დისტილატში გადადიან რთული ეთერები და ალდეჰიდები, რაც შეეხება რახის ზეთებს, ისინი სპირტთან ერთად გამოიხდება. გამოხდის პროცესის მსვლელობაში რთული ეთერების კონცენტრაციის შემცირება წარმოეს უფრო სწრაფად, ვიდრე ალდეჰიდების. ფურფუროლის შემცველობა დისტილატის საწყის ფრაქციებში უმნიშვნელოა, ბოლო ნახადის აღების დასაწყისში – უდიდესია, გამოხდის ბოლოს კი მინიმალური. აქროლად მჟავებს აქვთ ნარჩენების თვისებები – მათი შემცველობა დისტილირებულ ფრაქციებში თანდათან იზრდება.

ღვინომასალებისა და ნედლი სპირტის გამოხდისას ენანცის ეთერები ინტენსიურად გადადიან დისტილატის საწყის ფრაქციებში და შორდება სპირტულ

ფრაქციას თაენახადი ფრაქციის სახით. უმაღლესი სპირტების C_3-C_5 რიგის ჰომოლოგების აბსოლუტური კონცენტრაციის შემცირება თაენახადი ფრაქციის 2%-დე გადადენისას ატარებს სწორხაზოვან ხასიათს. შემდგომში C_3 და C_4 ჰომოლოგების კონცენტრაცია დისტილატში შედარებით იზრდება, C_5 კი – მცირდება. მოშორებული თაენახადი ფრაქციის რაოდენობის გაზრდისას, მათი მინარევების აბსოლუტური კონცენტრაციის შემცირების ხარჯზე, წარმოებს ახლად გამოხდილი საკონიაკე სპირტების გემოს დარბილება.

მთელი რიგი მკვლევარების მონაცემებით, თაენახადი ფრაქციის მოშორება მნიშვნელოვნად ძლიერად აისახება საკონიაკე (საბრენდე) სპირტებში ეთერების, ალდეჰიდების და აცეტალის შემცველობაზე, უმაღლეს სპირტებთან შედარებით. ამასთან ერთად ცხიმოვანი მჟავების ეთერები უფრო დიდი რაოდენობით გადადიან თავნახად ფრაქციაში, ვიდრე უმაღლესი სპირტები. კონიაკის სპირტის ცალკეულ მინარევებს შორის თანაფარდობა დამოკიდებულია, როგორც მოშორებული თაენახადი ფრაქციის რაოდენობაზე, ისე ბოლო ნახადში მათი გადასვლის მომენტის შერჩევაზე. ბოლო ფრაქციის ადრე აღებით და თაენახადი ფრაქციის მცირე რაოდენობით აღებისას კონიაკის სპირტი რამდენადმე მდიდრდება ენანტის ეთერებით.

დადგენილია, რომ პერიოდული მოქმედების აპარატებში მიღებული ბოლონახადი ფრაქციები დიდი რაოდენობით შეიცავს კონიაკის არომატისა და გემოს ჩამოყალიბებისათვის სასარგებლო მინარევებს, მათ შორის მაღალმადუღარ სპირტებს C_3-დან C_{10}-მდე და β-ფენილეთილის სპირტს. მთელი რიგის ავტორების მონაცემებით, საკონიაკე სპირტში არსებული ალდეჰიდების, ეთერების, უმაღლესი სპირტების აქროლადი მჟავებისა და ფურფუროლის 60-85% დისტილატში გადადის მანამ, სანამ ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი დისტილირებულ ფრაქციაში შეადგენს 70%-მდე სიდიდეს.

აქროლადი მინარევების გადასვლის დინამიკაზე ასევე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს აპარატის კონსტრუქცია, მისი მუშაობის რეჟიმი, გადადენის სიჩქარე და სხვა ფაქტორები, რის გამოც ღვინომასალებისა და ნედლი სპირტების დისტილაციისათვის სხვადასხვა აპარატებზე პრაქტიკულად დადგენილი რექტიფიკაციის კოეფიციენტები არ შეესაბამება თეორიულს.

2.2 გოგირდის ანჰიდრიდი და მისი როლი ღვინისა და ყურძნისეული წარმოშობი ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებაში

2.2.1. SO_2-ის ფორმები ტკბილსა და ღვინოში

სულფიტაცია წარმოადგენს ტექნოლოგიურ ხერხს, რომლის დროს დუღდოში, ტკბილში ან ღვინოში შეჰყავთ გოგირდის დიოქსიდის (SO_2) გარკვეული

რაოდენობა. სულფიტაციის მიზანია ყურძნის ტკბილის დაცვა ოქსიდაზური ფერმენტების ზემოქმედების, ხოლო ღვინის – ქიმიური დაჟანგებისაგან.

ოქსიდაზური ანუ დამჟანგაიი ფერმენტები (ტიროზინაზა საღი ყურძნის შემთხვევაში და ლაკაზა დამპალი ყურძნის შემთხვევაში) უარყოფით გაელენას ახდენენ ალკოჰოლური დუღილის პროცესის სწორად წარმართვაზე და მიღებული ღვინომასალისა და ღვინის ხარისხზე. ამიტომ ალკოჰოლური დუღილის დაწყებამდე დურდოს (ტკბილს) უმატებენ გოგირდის დიოქსიდს დამჟანგაიი ფერმენტების მოქმედების შესუსტების მიზნით. სულფიტაციის მიზანია ასევე მოვახდინოთ მადუღარი არის მიკროორგანიზმების სელექცია.

SO_2 ანტისეპტიკია და, როგორც ასეთი, თრგუნავს მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობას. დიდი დოზების გამოყენებისას იგი ახდენს მათ სრულ ინაქტივირებას (დახოცვას). აღსანიშნავია, რომ ყურძნის დურდოს SO_2-ით დამუშავებისას პირველ რიგში ინაქტივირდება არასასურველი ველური მიკროფლორა და მხოლოდ ბოლოს ალკოჰოლური დუღილის წარმმართველი სასარგებლო საფუვრები.

მაღალი დოზით სულფიტაცია მთლიანად სპობს მიკროორგანიზმებს, ამიტომ მას მიმართავენ ალკოჰოლური დუღილის შესაჩერებლადაც. თავისუფალი SO_2 მაღალი დოზებით (200-300 მგ/ლ) ასევე ახდენს ყურძნის მყარი ნაწილების მაცერაციას (დარბილებას) და ამით ხელს უწყობს კანის, წიპწისა და კლერტიდან ორგანული და არაორგანული ნივთიერებების ექსტრაგირებას. თუ „წითელი ხერხით" ყურძნის გადამუშავებისას გოგირდის დიოქსიდის ეს ზემოქმედება სასურველია ღვინის ექსტრაქტულობის გაზრდის მიზნით, „თეთრი წესით" ყურძნის გადამუშავებისას სულფიტირებას მიმართავენ მხოლოდ ტკბილის გამოწნეხვის შემდეგ, რათა მივიღოთ ნაკლებექსტრაქტული ევროპული ტიპის ღვინოები. კახური წესით ყურძნის გადამუშავებისას, პირიქით, ექსტრაქტული ღვინის მიღება დადებით გაელენას ახდენს ამ ტიპის თეთრი ღვინოების ხარისხზე.

- **SO_2-ით დამუშავება ტკბილისა და ღვინის წარმოებისას**

SO_2-ით დამუშავება ხელს უწყობს ტკბილის დაწმენდას – ალკოჰოლური დუღილი ჩერდება და ლექი ასწრებს დაწდომას.

მზა პროდუქტის – ღვინის ქიმიური დაჟანგებისაგან დაცვის მიზნით, ასევე გამოიყენება SO_2-ის ზუსტად განსაზღვრული რაოდენობა.

ტკბილსა და ღვინოში SO_2 გეხდება თავისუფალი და ბმული ფორმით. თავისუფალი SO_2 ხსნარში იძლევა გოგირდოვან მჟავას (H_2SO_3), რომელსაც „აქტიურ" SO_2-საც ეძახიან:

$$SO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2SO_3$$

H_2SO_3 ორფუძიანი მჟავაა. მისი მოლეკულა დისოცირდება:

$$H_2SO_3 \rightleftarrows HSO^-_3 . + H^+$$

$$HSO^-_3 \rightleftarrows SO^-_3 + H^+$$

რაც უფრო დაბალია არის pH, მით მეტია SO_2-ის აქტიური ფორმა.

გოგირდის დიოქსიდით დამუშავება ხდება მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობის დასათრგუნავად, დამჟანგავი ფერმენტების ინაქტივიზაციისა და პროდუქტის ქიმიური დაჟანგვისაგან დასაცავად. სულფიტაციისათვის იყენებენ გაზისებურ ან თხევად გოგირდის დიოქსიდს. დასამუშავებელ არეში შეყვანილი SO_2-ის რაოდენობას ზომავენ აწონით, რისთვისაც ბალონს ათავსებენ უშუალოდ სასწორზე. სულფიტაციის ეს ხერხი მარტივია და მას იყენებენ დიდი მოცულობის პროდუქტის სულფიტაციისათვის. მცირე მოცულობის სითხეების (ტკბილი, ღვინო) სულფიტაციისათვის იყენებენ სულფიტდოზატორებს, რომელიც უზრუნველყოფს გაზისებური ან თხევადი გოგირდის დიოქსიდის დოზირებას. მეღვინეობის პრაქტიკაში სულფიტირებისათვის ასევე იყენებენ 8% SO_2-ის შემცველ გოგირდის დიოქსიდის ტიტრირებულ ხსნარებს და ასევე ფხვიერ კალიუმის მეტაბისულფიტს ($K_2S_2O_5$), რომელიც წყალში გახსნისას დისოცირდება და გამოყოფს SO_2-ს:

$$K_2S_2O_5 \longrightarrow SO_2 + K_2SO_3.$$

მეტაბისულფიტი ნაკლებად გამოიყენება მეღვინეობაში, თუმცა მთელ რიგ შემთხვევებში ამ პრეპარატით სულფიტირება საკმაოდ მოსახერხებელია.

$K_2S_2O_5$-ის კომერციული პრეპარატი შეიცავს დაახლოებით 55% SO_2, ამიტომ პროდუქტში საჭირო დოზის მისაღწევად $K_2S_2O_5$-ს იღებენ ორჯერ მეტი რაოდენობით. კალიუმის მეტაბისულფიტის კრისტალების წონაკს ხსნიან წყლის მცირე რაოდენობაში და ასხამენ ღვინოში.

ქვემოთ მოყვანილია გოგირდის დიოქსიდის დოზები სხვადასხვა ობიექტებისათვის.

სულფიტაციის დოზირება

ჯანსაღი ყურძნის ტკბილის დაყოვნებისას – 120 მგ/ლ;
ნაცრისფერი სიდამპლით დაავადებული

ყურძნის ტკბილის დაყოვნებისას – 200 მგ/ლ;
ტკბილის დურდოზე დაყოვნებისა და დადუღებისას – 80 მგ/ლ;
ღვინის გაცხელებისას - 100 მგ/ლ;
თეთრი წესით ტკბილის დადუღებისას – 50 მგ/ლ;
მაღალმჟავიანი ღვინის გადასხმისას – 20 მგ/ლ;
ნორმალური სიმჟავის მქონე ტკბილის გადასხმისას – 40 მგ/ლ;
სიმშრალისადმი მიდრეკილების მქონე ღვინის გადასხმისას – 60 მგ/ლ;
სტერილიზებული ღვინის დავარგებაზე ჩაწყობისას – 30 მგ/ლ;
ლიქიორული ღვინოების ხარგრძლივ შენახვაზე ჩაწყობისას – 80 მგ/ლ;

- **SO_2-ის სხვადასხვა დოზების გავლენა ალკოჰოლური დუღილის პროცესის მიმდინარეობასა და ღვინის ქიმიურ შედგენილობაზე**

ლიტერატურაში არსებული მონაცემების ანალიზი უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ:

1) **SO_2-ის** გამოყენება მნიშვნელოვან გაელენას ახდენს ალკოჰოლური დუღილის პროცესის მიმდინარეობასა და მიღებული ღვინის ხარისხზე:

ა) იზრდება სპირტის შემცველობა ღვინოში (შაქრის არამისნობრივად მხარჯაი ველური მიკროორგანიზმების ინაქტივაციის გამო);

ბ) აჩქარებს ტკბილის დაწმენდის პროცესს;

გ) აუმჯობესებს ღვინის ხარისხობრივ შედგენილობას: იზრდება წითელ ღვინოებში ექსტრაქტი და გლიცერინის შემცველობა, მცირდება აქროლადი მჟავიანობა;

2) **SO_2** შეიძლება გამოყენებულ იქნას გაზისებურ მდგომარეობაში (გოგირდის ფიტილების დაწვით) ან მარილის სახით. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში უფრო ზუსტად შეიტანება საჭირო გოგირდოვანი მჟავის რაოდენობა;

3) ანტისეპტიკური ზემოქმედების უნარი აქვს მხოლოდ თავისუფალ **SO_2-ს**, რომლის ნაწილი მადუღარ ტკბილში სწრაფად უერთდება ალდეჰიდებსა და შაქრებს და ამ მდგომარეობაში კარგავს თავის აქტიურობას.

4) დურდოსა და ტკბილში გოგირდოვანი მჟავის დიდი რაოდენობით შეყვანისას (500-550 მგ/ლ) დადუღებულ ღვინომასალაში რჩება არა უმეტეს 12-13 მგ/ლ თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავა, რის გამოც საბოლოო პროდუქტში - ღვინოში თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავის შემცველობა ბევრად ნაკლებია კანონით დასაშვებ ნორმაზე (200 მგ/ლ), რაც ღვინოს უვნებელს ხდის ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

SO_2 აუმჯობესებს ტკბილისა და ღვინის ხარისხს, იძლევა უფრო მაღალალკოჰოლიან ღვინოს, ხელს უწყობს ტკბილისა და ღვინის მექანიკურ და მავნე მიკროორგანიზმებისაგან დროულად გაწმენდას, იძლევა დუღილის რეგუ-

ლაციის საშუალებას, აუმჯობესებს ღვინის შედგენილობას, ზრდის ექს-ტრაქტს, გლიცერინს და ღვინოში ამცირებს აქროლადი მჟავეების შემცველობას.

ტკბილში შეტანილი თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავის ანჰიდრიდიდან უდიდესი ნაწილი გოგირდის მჟავამდე იჟანგება, ნაწილი ორგანულ ნივთიერებებთან (ალდეჰიდებთან და კატიონებთან) ქმნის მყარ ნაერთებს, ხოლო მეტად მცირე ნაწილი (10-15 მგ/ლ) ღვინოში რჩება თავისუფალ მდგომარეობაში. ჭაჭის არყის წარმოების თვალსაზრისით საინტერესოა უკანასკნელი ორი სახის (შებოჭილი და თავისუფალი) SO_2-ის გაელენა საჭაჭე სპირტის ხარისხ'ზე.

- SO_2-ით დამუშავება კონიაკის წარმოებაში

კონიაკის წარმოებაში გოგირდოვანი მჟავის როლის გამოსარკვევად ა. ლაშხის მიერ ჩატარებულ იქნა სპეციალური გამოკვლევები (24). 6-წლიან სპირტებში განისაზღერა pH, Eh, SO_2-ის თავისუფალი და საერთო რაოდენობა. შედეგები მოყვანილია ცხრილში 2.15.

საცდელ ნიმუშებში ალდეჰიდების შემცველობა და დეგუსტაციის შედეგები მოყვანილია ცხრილში 2.16.

ცხრილი 2.15

SO_2-ის დამატებული ნიმუშების ქიმიური ანალიზი

№	გოგირდის ანჰიდრიდი მგ/ლ				6 წ-ის დანაკარგი %-ობით		6 წლიანი სპირტი			
	ახლად გამოხდილი		6 წლით დაძველებული		თავისუფალი	საერთო	SO_2-ით		SO_2-ის გარეშე	
	თავისუფალი	საერთო	თავისუფალი	საერთო			pH,	Eh	H,	Eh
1	12,5	140	6,0	46	52	67	301	478	4,00	467
2	9,4	107	3,8	25	60	77	2.85	471	3,88	410
3	20,0	240	7.3	43	72	82	2,43	495	-	-
საშუალო	14,0	162	5,3	38	59,2	76,6	2,70	481	3,94	438

ცხრილი 2.16

SO_2-ის დამატებული ნიმუშებში ალდეჰიდების შემცველობა და დეგუსტაციის შედეგები

№	ალდეჰიდები მგ/ლ				საკვებუსტაციო შეფასება		
	გამოხდისთანავე	ბოთლში 6წ-ით დაძველების შემდეგ	კასრში 4წ-ით დაძველების შემდეგ	კასრში 6წ-ით დაძველების შემდეგ	გამოხდისთანავე	4წ-იანი დაძველების შემდეგ	6 წ-იანი დაძველების შემდეგ
SO_2-ის დამატებული საცდელი ნიმუშები							
1	274	180	200	214	7,10	7,0	7,17
2	225	180	201	214	7,21	7,26	7,25
3	492	350	330	347	7,32	7,34	7,32
საშუალო	330	236	244	258	7,21	7,23	25
საკონტროლო ნიმუშები SO_2-ის გარეშე							
1	41	37	54	55	7,18	7,48	7,45
2	85	53	81	90	7,15	7,38	7,42
საშუალო	63	45	68	73	7,17	7,43	7,44

ცხრილში მოყვანილი მასალებიდან ყურადღებას იპყრობს ალდეჰიდების სიჭარბე საცდელ ნიმუშებში, რომლებიც გამოხდისთანავე დაახლოვებით ხუთჯერ აღემატება საკონტროლო ნიმუშების ალდეჰიდებს. ეს მოულენა, ა. ლა'შხის აზრით, იმით უნდა იყოს გამოწვეული, რომ ღვინოში შებოჭილი ალდეჰიდი გამოხდის დროს უეცრად არ თავისუფლდება და ამიტომ ის თავნახადში მთლიანად არ ხვდება, არამედ შედარებით ნელ-ნელა იხდება ჯერ თავისუფალი ალდეჰიდი, შემდეგ ირღვევა წონასწორობა შებოჭილ და თავისუფალ ალდეჰიდებს შორის, შებოჭილი ალდეჰიდი თავისუფლდება და ახლა უკვე ის გადადის ნახადში. ამის გამო ნახადის ძირითად ულუფას – საკონიაკე სპირტს – ამდიდრებს ალდეჰიდებით ამავე დროს წყალბადიონთა კონცენტრაციის მატებამ, რომელიც გამოიწვია ჯერ კიდევ ღვინოშივე დაჟანგულმა SO_2-მა, ხელი შეუწყო ალდეჰიდების ახლად წარმოშობას.

6 წლის განმავლობაში მინის ბოთლში მოთავსებულმა ლუქდასმულმა, ახლად გამოხდილმა სპირტმა, როგორც საკონტროლოში, ისე საცდელში – 30%-მდე ალდეჰიდი დაკარგა. კასრებში მოთავსებულ სპირტებში პირეველად ალდეჰიდების რაოდენობა შემცირდა, მაგრამ შემდეგ კვლავ გაიზარდა.

ჩატარებულ გამოკვლევის შედეგებზე დაყრდნობით პროფ. ა. ლაშხი აკეთებს შემდეგ დასკვნებს:

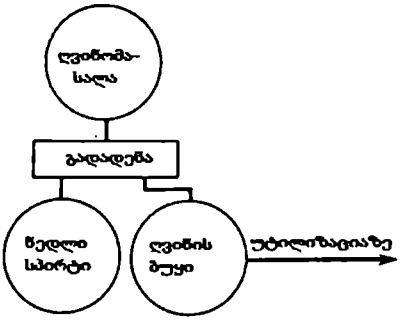
- გოგირდოვანი მჟავა ტკბილსა და ღვინოს იცავს დაავადებებისაგან, ხელს უწყობს მექანიკური ნაწილების და მაენე მიკროორგანიზმების გამოვლენას; იცავს ღვინოს ზედმეტი დაჟანგვისგან, აუმჯობესებს მის შედგენილობას და გემურ თვისებებს.
- საკონიაკე სპირტში გადასული გოგირდის ანჰიდრიდი სპირტს ამდიდრებს ალდეჰიდებით, ქმნის მათთან ალდეჰიდგოგირდოვან ნაერთს, ახალგაზრდა სპირტში ფარავს ალდეჰიდის ცხარე გემოს და სპირტს ხდის უფრო რბილს.
- გოგირდოვანი მჟავა თანდათანობით იჟანგრება გოგირდის მჟავამდე და ამით ზრდის წყალბადიონთა კონცენტრაციას. ამასთან ერთად იზრდება ელექტრომამოძრავებელი ძალაც.
- გოგირდოვანი მჟავა ადვილად იჟანგება და იცავს სპირტში მყოფ ადვილად დასაჟანგავ ნივთიერებებს დაჟანგვისგან.
- გოგირდოვანმჟავიანმა ნიმუშებმა, მართალია, პირველად უფრო მაღალი შეფასება მიიღო, მაგრამ უფრო ძნელად ძველდებოდა საკონტროლოსთან შედარებით. გამოხდის დროს გოგირდოვანი მჟავა ნაწილობრივ იჟანგება გოგირდის მჟავამდე, ქვაბის და გამტარი მილების კედლებს ხსნის და ამით ზედმეტად ამდიდრებს სპირტს ლითონით.

2.3. ღვინომასალების გამოსახდელი აპარატები

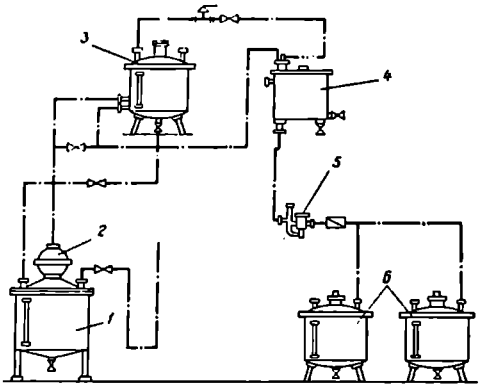
ღვინომასალების გამოსახდელად გამოიყენება როგორც პერიოდული, ასევე უწყვეტი ქმედების აპარატები.

- **პერიოდული ქმედების აპარატი УПКС (შარანტის აპარატი)**

ორჯერადი გამოხდის შარანტის აპარატზე ღვინომასალების გამოხდის სქემა ნაჩვენებია სურათზე 2.4.



სურ. 2.4. ღვინომასალების გამოხდის სქემა
(პირველი გა მოხდა)



სურ. 2.5. შარანტის აპარატი

შარანტის ტიპის აპარატზე ყურძნის სპირტის მიღება ხდება ორ ეტაპად: თავიდან გამოიხდება ღვინომასალა და მიიღება 23-32 %-ის სიმაგრის ნედლი სპირტი, რომლის შემდგომი გადადენით მიიღება 3 ფრაქცია: თაუნახადი, შუანახადი (ყურძნის სპირტი) და ბოლონახადი ფრაქციები..

ორმაგი გამოხდის დანადგარი УПКС (სურ. 2.5) შედგება შემდეგი კვანძებისაგან: 1. გამოსახდელი კუბი (1), ბურთულებიანი დეფლეგმატორით (2), შემათბობელი (3), მაცივარი (4), სპირტის ფარანი (5), სპირტის ორი შემკრები (6). ამ ძირითადი ნაწილების გარდა, აპარატი აღჭურვილია დამცავი სარქველით, საჰაერითი, გამათბობლით, საკონდენსაციო ჭოთნითა და შესაბამისი კომუნიკაციებით. დანადგარი მზადდება სპილენძისგან. კუბის მუშა მოცულობა შეად-

გენს 80 დალ-მდე. კუბის ფსკერზე დამაგერებულია ორთქლის ბრტყელსპირალური კლაკნილა მილი.

დეფლეგმატორის დანიშნულებაა დისტილატში სპირტის კონცენტრაციის დამატებითი გაზრდა, მისი ორთქლის ნაწილობრივი კონდენსაციისა და ფლეგმის 1-2 ლ/სთ სიჩქარით კუბში დაბრუნების გზით. შემაობებელის დანიშნულებაა ღვინომასალის ან ნედლი სპირტის 60-80°C-მდე წინასწარი შეთბობა, რაც იძლევა დროისა და სათბობის ეკონომიის საშუალებას. დეფლეგმატორის მოცულობა გამოსახდელი კუბის მოცულობის ტოლია.

გადადენის დამთავრებამდე 2-3 საათით ადრე, სამსელიანი ონკანის მეშვეობით სპირტის ორთქლი მიემართება გამათბობლის კლაკნილა მილის გაყვლით. მასში კონდენსირებული ორთქლი გადადის კონდენსატორ-მაცივარში, რომელიც ემსახურება გამოხდის დროს წარმოქნილი ორთქლის ძირითადი მასის კონდენსირებასა და გაცივებას. ღვინომასალის გამოხდა გრძელდება 6-8 სთ-ს განმავლობაში, ხოლო ნედლი სპირტის გამოხდას უნდება 10-12 სთ. კუბის მოცულობა გამოხდის ხანრძლეობაზე გაელენას არ ახდენს.

გამომუშაებული ნედლი სპირტის სიმაგრე და რაოდენობა ძირითადად დამოკიდებულია საწყისი ღვინის სიმაგრესა და სპირტის გამოხდის სიჩქარეზე. ნედლი სპირტის სიმაგრე შეადგენს 23-32 მოც. %-ს, ხოლო რაოდენობა – ნატვირთული ღვინომასალის მოცულობის 30-35%-ს.

ქიმიური შედგენილობით გამოსახდელი ღვინომასალა წარმოადგენს პროდუქტს, რომლის შემადგენლობაში შედის: წყალი – 89 %-მდე, ეთილის სპირტი – 10-12 მოც.% და სხვა ნივთიერებები (ეთილის სპირტის მქროლაი მინარევები – 0,5 %). ღვინომასალების გამოხდა უზრუნველყოფს ეთილის სპირტის მინარევების ძირითადი მასის დისტილატში გადასელას. ეს აქროლადი მინარევებია: ალდეჰიდები, საშუალო ეთერები, უმაღლესი სპირტები და აქროლადი მჟავები. ღვინოში ამ მინარევების კონცენტრაცია მერყეობს ზღვრებში (მგ/დმ³): ალდეჰიდები – 10-50, საშუალო ეთერები – 50-180, უმაღლესი სპირტები – 80-400, მქროლაი მჟავები – 350-1200.

მინარევების კონცენტრაციის ფართო ზღვრებში მერყეობა შესამჩნევია ნედლ სპირტშიც (მგ/დმ³): ალდეჰიდები – 50-100, საშუალო ეთერები – 64-240, უმაღლესი სპირტები – 160-180, მქროლავი მჟავები – 120-400.

ნედლი სპირტის საჭირო რაოდენობის დაგროების შემდეგ მას უტარებენ ფრაქციულ გამოხდას, რომლის დროს ერთმანეთის თანმიმდევრობით გამოიხდება 3 ფრაქცია: თაენახადი, საშუალო (პირველი ხარისხის ყურძნის სპირტი) და ბოლონახადი ფრაქციები.

გამოხდის შემდეგ კუბში რჩება ნამუშევარი სითხე – ბუყი. ნედლი სპირტის ფრაქციული გამოხდა სპირტს აცილებს ზოგიერთ მქროლავ მინარევს, რომლებიც გადადის თაენახად და ბოლონახად ფრაქციებში. გადადენა წარმოად-

გენს განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო ოპერაციას, რადგანაც ფრაქციების სწორად შერჩევაზეა დამოკიდებული ყურძნის სპირტის ხარისხი.

ნედლ სპირტში ადვილად აქროლადი კომპონენტების შემცველობა სხვადასხვაა, რის გამოც მოსაშორებელი თავნახადი ფრაქციის რაოდენობა მერყეობს 1-დან 3%-დე ზღვრებში. მისი მოშორება, ნედლ სპირტში უწყლო სპირტის შემცველობისაგან დამოკიდებულებით, გრძელდება 30-40 წთ-ს განმავლობაში.

გამოხდის საწყის ფრაქციებში დისტილატის სიმაგრე შეადგენს 75-80 მოც. %-ს. მას აქვს ეთერებისა და ალდეჰიდების მკვეთრი სუნი.

როდესაც შეიმჩნევა დისტილატის სიმაგრის 74 - 77%-მდე შემცირება და მკვეთრი სუნის შესუსტება, იწყებენ საშუალო ფრაქციის შეგროვებას, რომელიც გრძელდება 45-50 მოც. % სპირტომერის წვენებამდე. ამის შემდეგ აგროვებენ ბოლონახად ფრაქციას სპირტომერის ნულოვან წვენებამდე.

ყურძნის სპირტის გამოსავალი, დისტილატის 62-70 მოც. % სიმაგრისას უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით, შეადგენს 80-85%-ს, ბოლო ფრაქციის გამოსავალი – 10-15%-ს. უწყლო სპირტის დანაკარგი ორჯერადი გამოხდისას შეადგენს 2,7%-ს.

ყურძნის სპირტის გამოსაყალის გაზრდის მიზნით თავნახად და ბოლო ფრაქციებს ერთობენ და ხელმეორედ გამოხდიან.

თავნახადი და ბოლონახადი ფრაქციების ნარევის გადადენის დაწყებამდე დასაშვებია ამ ნარევს დაემატოს 3-4 % საფუერის ლექი და 8-10 % ღვინომასალა.

აღნიშნული სქემით მიღებული ყურძნის სპირტი გამოიყენება ორდინალური სასმელების დასამზადებლად. ასეთი გადადენით მიღებული თავნახადი და ბოლონახადი ფრაქციები იგზავნება სარექტიფიკაციოდ.

ღვინომასალების პირველი გამოხდის შემდეგ დარჩენილი ბუყი გამოიყენება დეალკოჰოლიზირებული ღვინის დასამზადებლად, ხოლო ნედლი სპირტის გამოხდის შემდეგ მიღებული მეორე ბუყი გამოიყენება შემათბობლად. უკანში სპირტის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,1%-ს.

სპირტის ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით, საქართველოში გამოიყენება შარანტის აპარატზე გამოხდის სხვა ტექნოლოგია, რომლის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ბოლონახად ფრაქციას, რომელიც შეიცავს ფენილმარმუვა ალდეჰიდს, ფენილეთილის სპირტს, ენანტის ეთერს და სხვ. კონპონენტებს, უმატებენ გამოსახდელ ღვინომასალას 25%-ის ოდენობით, ხოლო თავნახადი ფრაქცია იგზავნება რექტიფიკაციაზე.

ბოლო ფრაქციის ზოგიერთი სასარგებლო მინარევი შემდეგნაირად გამოიყენება: ნედლი სპირტის გამოხდის ბოლოს გამოყოფენ დისტილატის ფრაქციას 50-20 მოც. % სიმაგრის ინტერვალში (მისი სიმაგრე საშუალოდ შეადგენს 25-30 მოც.%-ს). ის ატარებს „სურნელოვანი წყლის“ სახელს, აქვს სასიამოვნო არომა-

ტი და, მეხის კასრებში დაყოვნების შემდეგ, გამოიყენება ორდინალური სასმელების კუპაჟში.

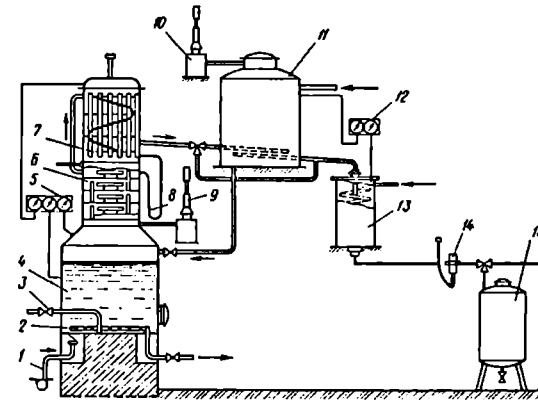
УПШარანტის აპარატზე მიიღება საუკეთესო ხარისხის ყურძნის სპირტი, რადგანაც გამოხდის პროცესში ხდება სპირტში ღვინის მკრთალაი ნივთიერებებისა და ახლადწარმოქმნილი ნივთიერებების ოპტიმალური რაოდენობით გადასელა. აპარატის ნაკლოვანებად შეიძლება ჩაითვალოს მისი პერიოდული მოქმედება და დაბალი ტექნოლოგიური მაჩვენებლები.

▪ ერთჯერადი გამოხდის დანადგარი КУ-500

ნედლი სპირტის მიღების გვერდის ავლით ღვინის ყურძნის სპირტად პირდაპირი გამოხდა შეიძლება განხორციელდეს აპარატზე, რომელიც აღჭურვილია სადეფლეგმაციო თეფშებითა და სპირტის შემაგრების სვეტით.

მეღვინეობაში გაერცელებულია ერთჯერადი გამოხდის ასეთი აპარატი KU-500, რომლის სქემა ნაჩვენებია სურათზე 2.6.

სპირტის ორთქლის სიმაგრის სასურველ კონდიციამდე გაზრდა მიიღწევა შესამაგრებელი სვეტის მეშვეობით. სპირტის ორთქლის შემაგრების პროცესი მიმდინარეობს მისი სვეტის თეფშებზე დეფლეგმატორიდან ჩამომავალ დისტილატთან (ფლეგმასთან) მისი უწყვეტი კონტაქტისას. თეფშებზე ფლეგმასთან კონტაქტირებისას, ორთქლი კონდენსირდება. მისი კონდენსაციის სითბოს ხარჯზე გამოიყოფა დაბალმოლეკულური ნივთიერებით (ეთილის სპირტით) ქვემოთ არსებული თეფშიდან მომავალ ორთქლთან შედარებით უფრო მეტად გამდიდრებული მეორადი ორთქლი. ანალოგიური პროცესი მიმდინარეობს ყველა თეფშზე. დეფლეგმატორიდან სპირტის ორთქლი მიემართება მაცივარში, სადაც კონდენსირდება და ცივდება 17°C-დე.

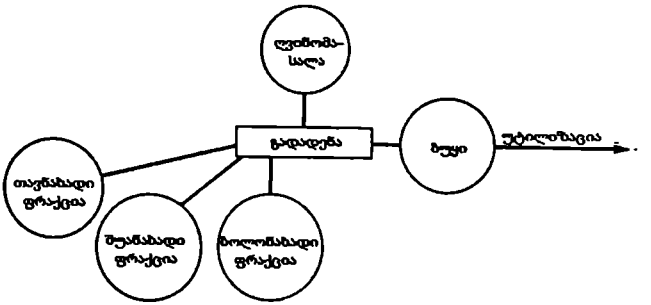


სურ. 2.6. ერთჯერადი გამოხდის დანადგარი **ККУУ-500**

1 – საბუძე სარქველი; 2 – კლაკნილა მილი; 3 – სარქველი; 4 – გადასადენი კუბი; 5, 12 – საკონტროლო-მზომი ხელსაწყოები; 6 – შემაგრების სვეტი; 7 – დეფლეგმატორი; 8 – როტამეტრი; 9,10 – ვაკუუმ-შემწოვეტი; 11 – წინა გამაცხელებელი; 13 – მაცივარი; 14 – სასპირტე ფანარი; 15, 16 – დისტილატის შემკრებები

სპირტის ფარნის გაელით, დისტილატი გადადის შემკრებში. გამოხდის დროს კუბის ჩატვირთვა (სასარგებლო მოცულობა 500 დალი), ხდება ღვინის გამათბობლის გაელით, სადაც წინასწარაა ჩატვირთული 450 **დალ**-ი ღვინომასალა და 50 **დალ**-ი ბოლონახადი ფრაქცია. გამოხდის პროცესის კონტროლი ხორციელდება მანომეტრული თერმომეტრებით, ვაკუუმ - შემწოვეტელით, სპირტის ფარნითა და როტამეტრით, რომელიც აფიქსირებს აპარატში დაბრუნებული ფლეგმის რაოდენობის სიჩქარეს. დაბრუნებული ფლეგმის რაოდენობა 250-300 ლ/სთ-ს სიჩქარის დონეზე რეგულირდება დეფლეგმატორზე ციეი წყლის მიწოდებით. ფლეგმის რაოდენობა პირდაპირ არის დამოკიდებული დეფლეგმატორზე მიწოდებული ციეი წყლის რაოდენობაზე. ამ შეთხევეაში იზრდება შუანახადის სიმაგრე და მან შეიძლება გადააჭარბოს 70 მოც. %-ს. შესამაგრებელ სვეტზე მოთავსებულ თეფშებზე სპირტის სიმაგრის გაზრდის პარალელურად მასში მცირდება მაღალმადუღარი ეთერების, ალდეჰიდებისა და უმაღლესი სპირტების შემცველობა. არ დაიშვება გადასადენი სითხის გაცხელების პროცესის ფორსირება. როგორც კი წნევა ვაკუუმ-შემაწოვეტელში იწყებს მატებას (რაც კუბში ღვინომასალის დუღილის დაწყების ნიშანია) ამცირებენ კუბში ორთქლის მიწოდებას. ძლიერი დუღილი იწვევს ღვინის დისტილატში გადაღერას. მსგავსი მოვლენის თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია ვაკუუმ-შემწოვეტელში წნევის 3,4 - 5,4 კპა-ს დონეზე შენარჩუნება.

გადადენის ხანგრძლიეობა შეადგენს 12 საათს. თავნახადს აშორებენ კუბში ჩატეირთული ღეინომასალის 3%-მდე რაოდენობით, უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით. თაეინახადის სიმაგრე შეადგენს 80-87 მოც. %-ს. ეს ფრაქცია მიდის რექტიფიკაციაზე. თაეინახადი ფრაქციის მოხსინის ხანგრძლიეობა 20-30 წუთია, 0.2-0,3 ლ/წთ-ში სიჩქარით გამოხდისას. შეა ფრაქციის მოხსინაზე გადადიან როცა დისტილატის სიმაგრე მიაღწეეს 73-75 მოც.%-ს. ეს ფრაქცია (ყურძნის სპირტი) გროედება 4-5 საათის განმაელობაში და ამ დროს წნეა ვაკუუმ-შემწყეეტელში არ უნდა აღემატებოდეს 2,9-3,4კპა-ს. როდესაც სპირტის სიმაგრის მაჩეენებელი ფარანში მიაღწეეს 40-45 მოც. %-ს, იწყებენ ბოლონახადი ფრაქციის აღებას, რომელიც ფორსირებულად მიმდინარეობს და წყდება, როდესაც სპირტომერის ჩეენება მიაღწეეს 1-2 %-ს. ბოლონახადი ფრაქციის მიღებისას ვაკუუმ-შემწყეეტელში წნეა შენარჩენებულია 4,9 და 5,4კპა-ს დონეზე. ეროჯერადი გამოხდის სქემა ნაჩეენებია სურათზე 2.7.



სურ. 2.7. ღეინომასალების პირდაპირი (ერთჯერადი) ფრაქციული გამოხდის სქემა აპარატზე КУ-500

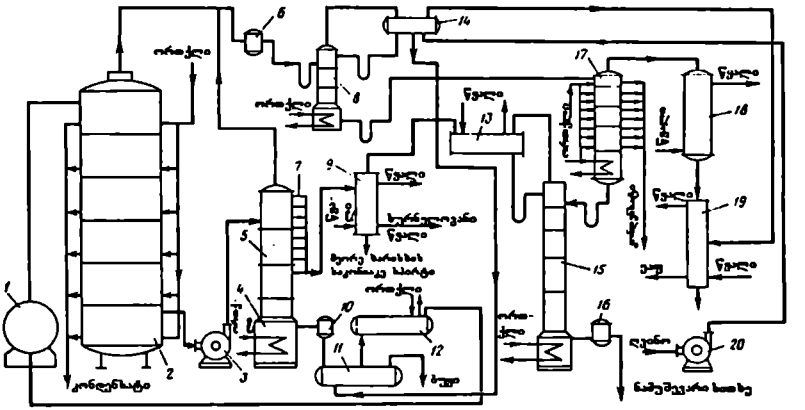
ბოლონახადს უმატებენ გამოსახდელ ნედლეულს არა უმეტეს 6-ჯერ. ბოლო გამოხდისას მიღებულ ბოლონახადს კი ურეეენ თავნახადს და აგზავნიან რექტიფიკაციაზე. გადადენის შემდეგ კუბში დარჩენილი ბუყი მიეწოდება უტილიზაციაზე.

პრაქტიკამ აჩეენა, რომ დანადგარიКУУ-500 სრულყოფილად ეერ უსრუნველყოფს საკონიაკე სპირტის მიღებას და არ პასუხობს კონიაკის წარმოების მოთხოვნებს უწინარეს ყოელისა ღეინის გადადენის არასაკმარისი ხანგრძლივობის გამო. შეა ფრაქციის შეგროევების დროს კონიაკისათეის საჭირო ძეირფასი მინარეევების წარმოქმნის პროცესი მიმდინარეობს ნელა და ამის გამო არ

იქმნება პირობები მათი დისტილატში შემდგომში მოხვედრისათვის. იგივე ითქმის ჭაჭის არაყსაც.

- **ორჯერადი გამოხდის აპარატი ყურძნის სპირტის უწყვეტ ნაკადში მისაღებად**

ორჯერადი გამოხდის აპარატი ღვინის გამოსახდელ უწყვეტი ქმედების სხვა აპარატებთან შედარებით საშუალებას იძლევა მიეიღოთ შარანტის აპარატ'ს მიღებული ყურძნის სპირტის მსგავსი პროდუქტი, რადგანაც მასში გათვალისწინებულია შარანტის აპარატისათვის დამახასიათებელი პროცესებისა და რეჟიმების დაცვის შესაძლებლობა. აპარატი შედგება ორი – მოსამზადებელი და სამუშაო ნაწილებისაგან (სურ. 2.8)



სურ. 2.8. უწყვეტ ნაკადში საკონიაკე სპირტის მისაღები ორჯერადი გამოხდის აპარატი

1 - თერმორეზერვუარი; 2 – ამაორთქლებელი სვეტი; 3, 20 - ტუმბოები; 4 –საბუძე კუბი; 5, 15 – დაწრეტის სვეტები; 6; 8 – საპასტორიზაციო სვეტი; 9 –სპირტისა და სურნელოვანი წულების მაცივარი; 10 – საბუძე რეგულატორი; 11, 12 – ღვინის გამაცხელებლები; 13 – II ხარისხის სპირტის დეფლეგმატორი; 14 – ეთერ-ალდეჰიდური ფრაქციის (ეაფ) დეფლეგმატორი; 16 – ნამუშევარი სითხის დეფლეგმორი; 17 – ამაორთქლებელ-ბარბოტაჟური სვეტი; 18 – I ხარისხის სპირტის კონდენსატორი;

19 – I ხარისხის სპირტის მაცივარი

აპარატის მოსამზადებელ ნაწილში შედის ტუმბო, ღვინის გამაცხელებლები, თერმორეზერვუარი. თბური დამუშავება საშუალებას იძლევა მოვახდინოთ მინარევების ახალწარმოქმნის საწყისი პროცესის ინტენსიფიცირება. აპარატის მუშა ნაწილი შედგება ვერტიკალური სექციური ცილინდრული ამაორთქლებელი სვეტისაგან, რომელიც უზრუნველყოფს ღვინომასალის ორთქლის თანმიმდევრულ გამოყოფასა და შერეცას; ასაორთქლებელი სვეტები აღჭურვილია დურდოს ასაორთქლებელი ექსით ბარბოტაჟული თეფშით, რაც უზრუნველყოფს გადასამუშავებელი ნედლეულიდან სპირტის სრულ გამოხდას; ამაორთლებელი სვეტისა და კუბის საერთო მოცულობა უზრუნველყოფს ღვინის ხანგრძლივ დუღილს (6-7 საათი) მისი სიმაგრის მდოერედ შემცირებისას, უსპირტო ბუყის მიღებამდე.

ამაორთქლებელი სვეტის დიამეტრი შეადგენს 2 მეტრს და შედგება სპეციალური კონსტრუქციის ექსი ერთნაირი სექციისაგან. სექციების საერთო მოცულობა შეადგენს 900 დალ-ს. ყოველი სექცია აღჭურვილია გათბობის ელემენტებით, ორთქლის მილებით, მისაღები (ჩასასხმელი) ჭიქებით და დაყოფილია ცილინდრული ტიხრებით ორ ნაწილად ისე, რომ ასაორთქლებელი ფართის ერთი ნაწილიდან მეორეში ღვინოს შეეძლოს თვითდინებით გადასვლა; ერთი სექციიდან მეორეში ღვინო გადადის მისაღები (ჩასასხმელი) ჭიქებიდან. ეს კეან-ძი განაპირობებს შარანტის აპარატისათვის დამახასიათებული სასმელისათვის სასურველი მინარევების წარმოქმნის შესაძლებლობას და უზრუნველყოფს ნედლი სპირტის ამ კომპონენტებით გამდიდრებას.

დამყარებულ რეჟიმში აპარატი მუშაობს შემდეგნაირად: ღვინო ტუმბოთი გადაეცემა ჯერ დეფლეგმატორში და შემდეგ თბომცველელებში, სადაც ის ცხელდება ბუყითა და წყლის ორთქლით 85-90^{0}C-დე. ამ ტემპერატურის ღვინო მიეწოდება მეტალის ემალირებულ რეზერვუარში (1) და, მოძრაობის პროცესში, 5-6 საათის განმავლობაში განიცდის თბურ დამუშავებას 80-85^{0}C ტემპერატურაზე.

თერმორეზერვუარიდან ღვინო მიემართება ასაორთქლებელ ექსსსექციან სვეტში ღვინიდან სპირტის 6-საათიანი აორთქლებისათვის. 0,8-1 მოც. % სიმაგრის აორთქლებული (გამოხარშული) ღვინო გადადის გამოსაწურ სვეტში, სადაც ხდება სპირტის მთლიანად გამოდევნა. საამისოდ ბუყი კუბში ყოვნდება 30-40 წუთის განმავლობაში.

ამაორთქლებელი სვეტების გათბობა წარმოებს სექციებში მიწოდებული ორთქლით, ხოლო კუბს ცალკე აქვს გათბობის ელემენტი. სვეტების ზედა ნაწილიდან ასული ორთქლი ერთმანეთს ერევა კონდენსატორში და 25-28%-ის სიმაგრის ნედლი სპირტის სახით მიემართება ეპიურაციული სვეტისაკენ. ეთეროალდეჰიდური ფრაქცია ეპიურაციული სვეტის ზედა ნაწილიდან დეფლეგმატორის გავლით გამოდის მაცივრის მცირე კლაკნილა მილში, ხოლო ეპიურირებული ნედლი სპირტი მიემართება ამაორთქლებელ-ბარბოტაჟულ სვეტში 65-67

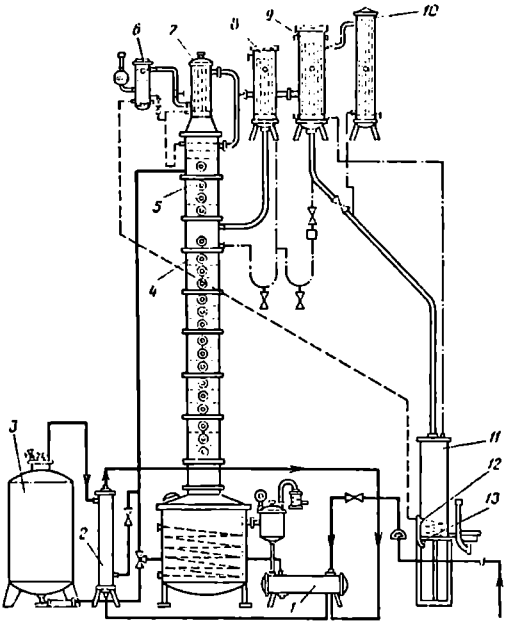
მოც.%-ის მქონე პირველი ხარისხის ყურძნის სპირტის მისაღებად. ძირითადი გადანაღენი სვეტის ზედა ნაწილიდან გამოიყვანება ორთქლის სახით კონდენსატორში და შემდეგ მიემართება მაცივრის დიდ კლაკნილა მილში. 2-2,5%-ის სიმაგრის სპირტიანი სითხე სვეტის ქვედა ნაწილიდან მიედინება დაწრეტის სვეტში, 65-70 მოც. %-ის მეორე ხარისხის ყურძნის სპირტის მისაღებად და ნარჩენი სპირტის ასაორთქლებლად. ბოლოხახადი მინარევების ნაწილი, რომელიც აძლევს ყურძნის სპირტს არასასიამოვნო არომატსა და გემოს, ვერ სცილდება სვეტის საკონცენტრაციო თეფშებს და მიედება ნამუშევარ სითხეს.

საჭიროების შემთხვევაში, აპარატიდან შეიძლება გამოიყოს სურნელოვანი წყალი, რომელიც შემდეგ გამოიყენება ორდინარული ყურძნის სპირტის მისაღებად, მისი ბუკეტის გაძლიერების მიზნით.

- **უწყვეტი ქმედების გამოსახდელი აპარატი K-5M**

აპარატი *K-5M* მიეკუთვნება უწყვეტი ქმედების სვეტებიანი დისტილაციური დანადგარების ტიპს. გადასადენი ღვინომასალების მოცულობის გაზრდამ და წარმოების კონცენტრაციამ განაპირობა დიდი სიმძლავრის ასეთი ტიპის აპარატის შექმნის აუცილებლობა. აპარატი აღჭურვილია ეპიურაციული სვეტით, სადაც ხდება ეთერ-ალდეჰიდური ფრაქციის მოხსნა, ღვინის გადამახურებლით, რომლის დანიშნულებაა მაღალ ტემპერატურაზე ღვინის ხანგრძლივი დროის მანძილზე თერმიული დამუშავება, ახალი მქროლაი ნივთიერებების წარმოქმნის მიზნით, და კონდენსატორით, თავნახადი ფრაქციის მოსახსნელად. სურათზე 2.9 ნაჩვენებია აპარატის სქემა, მისი ძირითადი კვანძებით.

ცენტრიდანული ტუმბოთი ღვინომასალა მიეწოდება აპარატის გამაცივებლის (2) მილებში, შემდეგ თბომცველ-ღვინოგამათბობელში (1), სადაც დამატებით ხდება მისი გაცხელება გამომავალი ცხელი ბუკით. შემთბარი ღვინომასალა ღვინის შემთბობიდან მიეწოდება გადამახურებლში (3), სადაც ხდება მისი მწვავე ორთქლით გადახურება. გადამახურებლის გაელის შემდე ღვინომასალა გაიელის გამაცივებლის (2) მილებს შორის სივრცეში და შემდეგ ხვდება ეპიურაციული სვეტის (5) მკვებავ თეფშზე. თავნახადი ფრაქციის სპირტის ორთქლის მოხსნა ხდება ზედა (მეშვიდე) თეფშზე და მიემართება დეფლეგმატორში (7), კონდენსატის ნაწილი ფლეგმის სახით ბრუნდება უკანვე სვეტში. ორთქლის მეორე ნაწილი შედის თავნახადი ფრაქციის კონდენსატორში (6), საიდანაც მიღებული კონდენსატი, თავნახადი ფრაქციის მაცივარის (12) და სპირტის ფარანის გავლით მიემართება თავნახადი ფრაქციის შემკრებში. თავნახადი ფრაქციის მოხსნა გათვალისწინებულია გადასადენი სითხის 0,6-3%-ის ოდენობით, უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით. თავნახად ფრაქციასთან



სურ. 2.9. გამოსახდელი აპარატის **K-5M**-ის სქემა

ერთად სცილდება ღვინის მქროლავი მინარევების ნაწილი, რომელთა ჭარბი რაოდენობა აუარესებს სპირტის ხარისხს.

თაენახადი მინარევებისაგან გათავისუფლების შემდეგ ღვინომასალა ექვემდებარება შემდგომ დისტილაციას, ყურძნის სპირტის მიღების მიზნით. საეპიურაციო სვეტში ღვინომასალის ღუღილი მიმდინარეობს მწვავე ორთქლის გამო ყენებით, ის შედის სახარში სვეტის (4) ზედა თეფშზე. ყურძნის სპირტის ორთქლი გადადის დეფლეგმატორში (5), მათი ნაწილი იქ კონდენსირდება და ფლეგმის კომუნიკაციით ბრუნდება სვეტში, ხოლო მეორე ნაწილი შედის კონდენსატორებში 9 და 10, საიდანაც მიემართება მაციევარში (11). გაციებული ყურძნის სპირტი ფარნის (13) გაელით გროვდება სპირტშემკრებში.

ზემოთ აღწერილ აპარატებზე ღვინომასალის გადამუშაებისას ფრაქციების გამოსავალი ნაჩვენებია ცხრილში 2.17.

პერიოდული მოქმედების აპარატებზე საკონიაკე სპირტების მიღების ასეთი სქემები არ შეიძლება ჩაითვალოს რაციონალურად. თაენახადის რექტიფიკაციაზე გაგზავნით მცირდება საკონიაკე სპირტების გამოსავალი და აგრეთვე

იკარგება ისეთი მნიშვნელოვანი მინარევები კონიაკის არომატისა და გემოს ჩამოყალიბებისათვის, როგორებიცაა ენანტის ეთერი, მაღალმადუღარი სპირტები და სხვ.

ზოგიერთი ფრანგი ოსტატი თავნახად ფრაქციას უმატებს გამოსახდელ ნედლ სპირტს და იღებენ მაღალი ხარისხის საკონიაკე სპირტებს. ქართველი მეცნიერის ა. სირბილაძის აზრით, მხოლოდ ერთი ფრაქციის – თავნახადის მოშორების შემთხვევაში, შესაძლებელია მიღებულ იქნას მაღალი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მქონე საკონიაკე სპირტი. ამასთან, შეინიშნება ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების ძლიერი გაუმჯობესება, იმ კონიაკების დაძველებისას, რომლებიც მიღებულია მხოლოდ თავნახადი ფრაქციის მოშორებით.

ცხრილი 2.17

დისტილატის ფრაქციების გამოსავალი (%) სხვადასხვა აპარატებზე (უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით)

ფრაქცია	დანადგარი		
	УПКС	КУ-500	КУ-5М
თავნახადი	1-2	0,8-1,2	1-დე
საშუალო(საკონიაკე სპირტი)	92,5-90,5	94,2-92,8	97,6
კუდი	3,5-4,5	3,5-4,5	–
დანაკარგები	3,0	1,5	1,3

თავი III. ღვინის დისტილატის დავარგება

3.1. ყურძნის სპირტის დავარგების (დამწიფების) თეორიული საფუძვლები

მუხის კასრში დაყოვნებისას, საკონიაკე სპირტში მუხის ტკეცილიდან შეღწეული ჟანგბადის ზეგავლენით, განუწყვეტლივ მიმდინარეობს ჟანგება-აღდგენითი პროცესები, რომლებიც განაპირობებენ საკონიაკე სპირტების თანდათანობით მომწიფებას, მათში საგემოვნო და არომატული ნივთიერებების დაგროვების შედეგად.

ეს პროცესი მიმდინარეობს მეტი ან ნაკლები ინტენსიობით და დამოკიდებულია კასრში შეღწეული ჟანგბადის რაოდენობასა და არის ტემპერატუ-

რაზე. ასე, ჯანპოლადიანის მონაცემებით, 1902, 1914 და 1917 წლების საკონიაკე სპირტები თავისი შედგენილობით დამწიფებული აღმოჩნდა 1950წ, და კასრებში შემდგომი დაყოვნებისას არ ხდებოდა მათი ხარისხის შემდგომი გაუმჯობესება.

ნედლი საკონიაკე სპირტი იძენს გემურ და არომატულ თვისებებს მხოლოდ მუხის კასრებში ხანგრძლივი დაყოვნებისას.

რიგი მკვლევარების მიერ დამტკიცებულია, რომ საკონიაკე სპირიტი ახდენს მუხის ტკეცნიდან პოლიფენოლების (კვერცეტინი, კვერცეტრინი და სხვა) ექსტრაგირებას, რომლებიც იუანგება ჰაერჟანგების წარმოქმნით. შემდგომი ჟანგვითი პროცესი მიმდინარეობს კატალიზატორების (სპილენძი) მონაწილეობით, რომლებიც წარმოადგენენ ჟანგბადის გადამტანებს კონიაკის შემადგენელ კომპონენტებზე. საკონიაკე სპირტებში მიმდინარე ჟანგვა - აღდგენითი პროცესების შესახებ მწირი ინფორმაციის არსებობა არ იძლევა შესაძლებლობას, რომ ამ მიმართულებით გაეაკეთოთ უფრო გარკვეული დასკვნები.

ცხრილში 3.1 მოგეყავს ახალგაზრდა და 25-წლიანი კონიაკების შედარებითი შედგენილობები (რეევაზოვის მიხედვით).

ყურძნის სპირტის დავარგება ხდება მუხის კასრებსა და მუხის ტკეცით ჩატეირთულ მეტალის ემალირებულ რეზერვუარებში. დავარგებისას მიმდინარე რთული ქიმიური და ფიზიკური პროცესების შედეგად ნედლი სპირიტი ღებულობს დავარგებული ყურძნის სპირტისათვის დამახასიათებელ არომატულ და გემურ თვისებებს. მრავალწლიანი დავარგებისას ყურძნის სპირტის თვისებების ცვლილებებში აქტიურ მონაწილეობას იღებს მუხის ტკეცი.

დავარგებისას ყურძნის სპირტში მიმდინარე პროცესები შეიძლება დაიყოს ორ დიდ ჯგუფად: ფიზიკურ და ქიმიურ პროცესებად. ფიზიკური პროცესებიდან უმთავრესი მნიშვნელობა აქვს ექსტრაქციის, შთანთქმისა და აორთქლების პროცესებს. ექსტრაგირების შედეგად მუხის ტკეციდან ყურძნის სპირტში გადადის ლიგნინი და ტანინები, მჟავები, ნახშირწყლები, აზოტოვანი და ცილოვანი ნივთიერებები, ფლავონოიდები და ზოგიერთი მინერალური ნივთიერება (კალიუმი, ნატრიუმი), რომლებიც ქმნიან ყურძნის სპირტის ექსტრაქტს. ექსტრაგირებისათვის კარგ პირობად ითვლება დაბალი PH და შენახვის მაღალი ტემპერატურა.

მუხიდან სპირტში გადასული ყველა ნაერთი მონაწილეობს სხვადასხვა ქიმიურ რეაქციებში, რომლის შედეგად ხდება ყურძნის სპირტის ფერის, გემოსა და არომატის ჩამოყალიბება.

მუხის კასრებში ყურძნის სპირტის დაყოვნებისას ხდება ადვილად მქროლავი ნივთიერების აორთქლება, რაც განაპირობებს მასში მაღალმადუღარი ნივთიერებების კონცენტრაციის გაზრდას, სიმაგრის შემცირებასა და გარკვეულ დანაკარგებს. სპირტის დანაკარგები ასევე განპირობებულია მისი მუხის ტკეცით შთანთქმითაც. შთანთქმის სიდიდე დამოკიდებულია ტკეცის ფორიანობაზე, სპირტის სიმაგრეზე, შენახვის ტემპერატურაზე, საცავში ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე-

სა და კასრის მოცულობაზე. შთანთქმის სიჩქარე პირდაპირპროპორციულია წნევის და უკუპროპორციული სპირტის სიბლანტის. ტკენში სპირტის შთანთქმის სიღიდე მჭიდროდ დახურულ კასრებში იზრდება სპირტის ტემპერატურულის გაფართოებით გამოწეული წნევის მომატებით. შეიმჩნევა სპირტის ექსტრაქტულობის ზრდის კვალობაზე შთანთქმის სიჩქარის კლება.

სპირტის დავარგება ხდება როგორც მიწისსველა, ასევე ნახევრადსარდაფიან შენობებში.

ცხრილი 3.1

ახალგაზრდა და 25-წლიანი კონიაკების შედარებითი შედგენილობები

კონიაკის შემადგენელი კომპონენტები	68 მოც.%-ის მქონე ახალგაზრდა საკონიაკე სპირტებში, გ/ლ	50 მოც.%-ის მქონე დაძველებულ საკონიაკე სპირტებში, გ/ლ
	სპირტი	
პროპილის	356	40
ბუთილის		218,6
იზოამილის	146	283,8
ჰექსილის	-	0,60
ჰეპტილის		0,45
ძმარმჟავა ალდეჰიდი	7,50	9,0
ეთერი	4,50	35,0
	მჟავა	
ძმრის		51,0
პროპიონის	10,0	21,0
ერბოს		81,0
ენანტის		4,0

საცავის ტენიანობა სხვადასხვანაირად მოქმედებს აორთქლების პროცესის მიმდინარეობაზე. 70% ფარდობითი ტენიანობის პირობებში სპირტში არსებული წყლისა და თვით სპირტის აორთქლება ხდება თანაბარი სიჩქარით და შეიმჩნევა სითხის მხოლოდ მოცულობის შემცირება, სპირტის სიმაგრის შემცირების გარეშე. 70%-ზე ნაკლები ფარდობითი ტენიანობის პირობებში წყლის აორთქლების სიჩქარე სპირტის აორთქლების სიჩქარეზე მეტია. ასეთ პირობებში სპირტის სიმაგრე იმატებს, ხოლო 70%-ზე მეტი ფარდობითი ტენიანობისას მიმდინარეობს უკუპროცესი.

სპირტის ნორმალური დაკარგებისა და დანაკარგების შემცირების მიზნით, საცავში ტემპერატურა უნდა იყოს 15-20ºC, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა – 75-85%. ჰაერცვლა დღე-ღამეში არ უნდა აღემატებოდეს 5 მოცულობას. სპირტის სიმაგრე ასევე კლებულობს დაკარგებისას მიმდინარე ქიმიური პროცესების შედეგადაც. ამათგან ყველაზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ჟანგვა-აღდგენით გარდაქმნებს, ეთერიფიკაციის, ჰიდროლიზისა და კონდენსაციის რეაქციებს.

ყურძნის სპირტის დამწიფებისას ხდება ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები, რომლებიც მიმდინარეობს სპირტის, მუხის მერქნისა და ჟანგბადის მრავალწლიანი ურთიერთქმედებით. მუხის მერქნის შემადგენლობა ძალიან რთულია და მნიშვნელოვან ზღვრებში მერყეობს. მისი მრავალი კომპონენტის ბუნება დღემდე არ არის შესწავლილი. მუხის მერქნის შემადგენლობა მოყვანილია ცხრილში 3.2.



სურ. 3.1.მუხის მერქნის ფორიანობის სტრუქტურა ელექტრონული მიკროსკოპის ქვეშ (W.Corte, 1980)

ცხრილი 3.2.

მუხის მერქნის ქიმიური შედგენილობა

შედგენილობა	შემცველობა
ცელულოზა	23-30
პენტოზანები (ძირითადად ქსილანი)	17-23
მეთილპენტოზანები	0,2-0,5
გალაქტანი	0,1-0,6
მთრიმლაეი ნივთიერებები	4,6-8,7
ცხელ წყალში ხსნადი ნივთიერებები (მთრიმლაეი ნივთიერებების გარეშე)	2,4-4,3
ურონმჟავები	4,6 - 5,4
ლიგნინი	17 - 23
ფისოვანი ნივთიერებები	0,5 - 0,75

ყურძნის სპირტის შესანახად უპირატესობა ენიჭება მუხის ტარას იმის გამო, რომ მასში ნაკლები რაოდენობითაა წარმოდგენილი ფისოვანი ნივთიერებები, აქვს მაღალი სიმკვრივე, სიმტკიცე და ამაეე დროს არის ფოროვანი (სურ. 3.1), რაც ხელს უწყობს დამწიფების პროცესში სპირტში ჟანგბადის შეღწევას. ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები მიმდინარეობს მუხის ტკეცის ფორებში, ყურძნის სპირტში გახსნილი ჟანგბადის მეშვეობით.

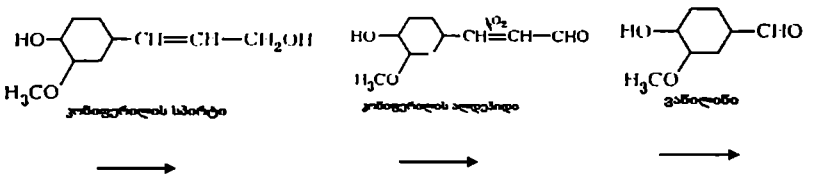
ყურძნის სპირტში ჟანგბადი აღწევს კასრის შპუნტის ხერელებიდან, ტკეცების შეერთების ადგილიდან და კასრის განივი ღარიდან. გახსნილი ჟანგბადი ნაწილობრივ იბმება ზეჟანგებში. სპირტის სხვადასხვა შრეებში ჟანგბადი არათანაბრადაა გადანაწილებული: შედარებით მაღალი კონცენტრაციითაა ზედა ფენებში (11,6 - 14,3 მგ/დმ³), უფრო ნაკლები – ქვედა ფენებში (6,4 – 8,3 მგ/დმ³). შესაბამისი განაწილება ხდება ზეჟანგებისთვისაც. დავარგებისას ზეჟანგების რაოდენობა მატულობს.

ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ენერგიულ მიმდინარეობას ხელს უწყობს ისეთი კატალიზატორები, როგორებიცაა რკინა და სპილენძი. მეტალების უმეტესი ნაწილი არის ტკეცის 1 მმ სიღრმის ფენაში. თუ ტკეცის ზედა ფენაში სპილენძის შემცველობა ყურის 0,002%-ს, 1 მმ-ს სიღრმეში ის შეადგენს 0,17%.

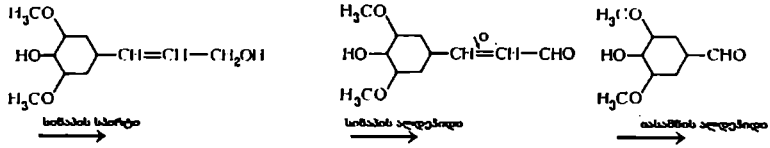
ყურძნის სპირტის დავარგებისას მიმდინარეობს მასში შემავალი სპირტების ჟანგვა და შესაბამისი ალდეჰიდების წარმოქმნა. ალდეჰიდების წარმოქმნის წყარო ასევე შეიძლება იყოს ამინომჟავებიც, ჟანგვითი დეზამინირებისა და შემ-

დგომი დეკარბოქსილირების შედეგად. დაყარგებისას სპირტისა და მჟაუების მოქმედების შედეგად ხდება ლიგნინის დაშლა. ამ მდგომარეობაში ის უფრო ადვილად იჟანგება და მისგან გამოიყოფა კონიფერილისა და სინაპის სპირტები. თაეის მხრივ, ეს უკანასკნელები ადვილად იჟანგება ფერმენტ პეროქსიდაზით ან არაორგანული კატალიზატორებით არომატულ ალდეჰიდებად – ვანილინად და იასამნის ალდეჰიდად, შემდეგი სქემით:

I



II



ეს ორივე კომპონენტი ამდიდრებს ყურძნის სპირტს სასიამოვნო არომატით და მონაწილეობას ღებულობს ბუკეტის ჩამოყალიბებაში.

სპირტის მუხის კასრებში დაყოვნებისას ასეეე მიმდინარეობს მისი მთრიმლაეი ნივთიერებით გამდიდრება (ეს პროცესი ყურძნის სპირტს აძლევს ფერსა და სისრულეს). დაყოვნების პირველი 3-4 წლის განმაელობაში სპირტს აქვს უხეში გემო, შემდგომი ხანგრძლიეი შენახვისას მთრიმლაეი ნივთიერებები იჟანგება ჰაერის ჟანგბადით და სპირტი იძენს სირბილეს.

სპირტის ხარისხზე მნიშვნელოვან გაელენას ახდენს მუხის მერქნის პემიცელულოზები. მათი ძირითადი წარმომადგენლებია პენტოზანები, რომლებიც მჟაუებისა და სხეა ფაქტორების ზემოქმედების შედეგად განიცდიან ჰიდრო-

ლი'სს, მონო'შაქრების – ქსილანის, გალაქტანის, ქსილო'სის, არაბინო'სის, გლუკოზის წარმოქმნით, რომლებიც სპირტს გემოში ანიჭებენ სირბილეს.

დაყარგების პირველ ეტაპზე დომინირებს არაბინო'ხასა და ქსილო'ხას წარმოქმნა, ხოლო 10-15 წლის შემდეგ სპირტში ჭარბობს გლუკო'ხისა და ლეევულიზას შემცველობა. ქვემოთ მოყვანილია სპირტში შაქრის რაოდენობა დაყოვნების დასრულების ბოლოს.

ყურძნის სპირტის ასაკი, (წელი)	შაქრის შემცველობა, (გ/დმ³)
1	0
5	0,1
15	0,5
40	1

ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები ყურძნის სპირტში მიმდინარეობს თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნით. მათი შემადგენლობა ძველ სპირტებში მატულობს და კონცენტრირებულია 1 მმ სისქის ტკესის ფენაში.

რეაქციულ ზონაში თავისუფალი რადიკალების მატებას მივყავართ ნოგადად ჟანგვითი რეაქციების გაძლიერებამდე. სპირტის დაყოვნების შედეგად იზრდება მისი სიმჟავე: მკროლაეის – ეთილის სპირტის ძმრის მჟავამდე დაჟანგვის ხარჯზე, არამკროლაეის – მუხის მერქნიდან ურონის, გალისა და სხვა მჟაეების ექსტრაგირების შედეგად, რის გამოც სპირტის დაეარგების ასაკის მატებასთან ერთად მისი PH – ის მნიშვნელობა მცირდება.

ყურძნის სპირტის მიღებისა და შემდგომი დაეარგების პროცესში წარმოიქმნება მრავალი ნივთიერება, რომლებიც გადამწყეტ როლს თამაშობენ საბოლოო პროდუქტის ორგანოლეპტიკური თვისებების ჩამოყალიბებაში. ასე, რახის ზეთი, რომელიც წარმოადგენს ალკოჰოლური დუღილის პროდუქტს, სპირტები, მჟაეები, ეთერები, კარბონილური ნაერთები ეთილის სპირტთან ერთად ქმნიან ყურძნის სპირტის არომატულ ფონს.

კასრებში ყურძნის სპირტის დაძველებისას გამოყოფენ სამ პერიოდს:

1. **დაძველების 3-დან 5 წლამდე პერიოდი.** ამ პერიოდში ახლად გამოხდილ 70%-იან სპირტს აყოვნებენ ახალ კასრებში. ამ დროს ხდება მთრიმლაეი ნივთიერებების ინტენსიური ექსტრაგირება ტანიდების ექსტრაქციის ხარჯზე, ჩქარდება მკროლაეი მჟაეების ჩამოყალიბება, მკვეთრად მცირდება PH, იწყება აცეტალების წარმოქმნა, ლიგნინის ეთანოლიზი და ჰემიცელულოზების პიდრო-ლიზი. სპირტი იძენს ახალგაზრდა ყურძნის სპირტის არომატსა და ღია ყვითელ შეფერილობას.
2. **დაძველების 5-დან 10 წლამდე პერიოდი.** ამ პერიოდში ტანიდებით გამდიდრება მცირდება, მიმდინარეობს მათი ნელი ჟანგვა, ქრება მუხის გემონაკრაეი, მატუ-

ლობს შეფერილობა. სიმჟავე მატულობს მუხის ექსტრაქტის არამქროლავი მჟავების ხარჯზე. იზრდება ლიგნინის ეთანოლიზი და ჰემიცელულოზების პიდროლიზი. ჩნდება ყავისფერი და ვანილის არომატიც, როგორც ლიგნინის დაშანგვის შედეგი.

3. **დაძველების 10-დან 30 წლამდე პერიოდი.** ამ პერიოდში პრაქტიკულად ჩერდება ტანინების ექსტრაქციის პროცესი. მცირდება მჟროლაყი ნივთიერებების შემცველობა, მათი აორთქლების გამო. ძლიერდება ლიგნინის ეთანოლიზი და ჰემიცელულოზის ჰიდროლიზი, იზრდება სიმჟავე; ძლიერდება ყურძნის სპირტის სპეციფიკური თვისებები, გემო რბილდება, სიმაგრე მცირდება.

ახალგაზარდა სპირტებს ათავსებენ მუხის კასრებში ან ემალირებულ რეზერვუარებში, რომლებშიც წინასწარ შეტანილია მუხის დამუშაებული ტკეცნები. სამარკო სპირტს ინახავენ კასრებში, ხოლო ორდინალურს – რეზერვუარებში.

ყურძნის სპირტის დასაყოვნებლად გამოიყენება გამორჩეული ხარისხის ტკეცნებისაგან დამზადებული I კატეგორიის შტაბელებად დაწყობილი კასრები.

არსებობს კასრების დაწყობის სხვადასხვა მეთოდი: იარუსებად (3 იარუსი) და სტელაჟებად (6 - 8 იარუსი). სტელაჟებად დაწყობის მეთოდი უფრო პროგრესულია: საშუალებას იძლევა გავსარდოთ საწარმოო მოედნის გამოყენების კოეფიციენტი, გაეადანგრძლივოთ კასრების ექსპლუატაციის ვადები და შევამციროთ შენახვისას სპირტის დანაკარგები.

სპირტის ჩასხმამდე, ახალ კასრებს ამუშავებენ შემდეგი სქემით: ორჯერ ასველებენ ცივი წყლით, ცელიან წყალს ყოველი 3-4 დღე-ღამის შემდეგ, ძლიერი ორთქლით ამუშავებენ 20-30 წთ-ს, აველებენ ცხელ და ცივ წყალს.

კასრებში ასხაყენ მისი მოცულობის 2%-ით ნაკლებ სპირტს, რაც გამორიცხავს ტემპერატურის ცვლილებებით გამოწვეულ დანაკარგებს და უზრუნველყოფს სითხის ჰაერის ჟანგბადთან კონტაქტს. ყოველწლიურად ტარდება ინვენტარიზაცია, რომლის დროს ხდება კასრებში იმავე პარტიის სპირტის ჩამატება. ყველა კასრი უნდა იყოს ლიტრაჟირებული.

სამარკო ყურძნის სპირტისათვის შერჩეულ სპირტებს ხელმეორედ უტარდება ეგალიზაცია ყოველ IV-V წელს.

ემალირებულ რეზერვუარში დაყოვნებული ყურძნის სპირტი გამოიყენება 3, 4, 5-წლიანი ორდინალური სასმელების მისაღებად. რეზერვუარებში ჩასაწყობად იყენებენ 400-1150 მმ სიგრძის, 60-150 მმ სიგანისა და 18-36 მმ სისქის I და II ხარისხის ტკეცნებს, რომლებსაც ჰაერზე გამოსაშრობად არა ნაკლებ 3 წლის მანძილზე ფარდულში აწყობენ შტაბელებად. რეზერვუარში ჩატვირთვამდე ტკეცი მუშავდება იმავე სქემით, რომლითაც ხდება ახალი კასრების დამუშავება.

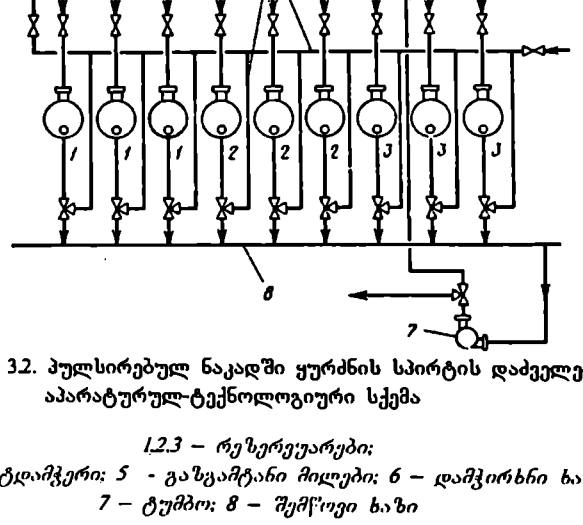
დასაშვებია 50%-დე რაოდენობით ტუტის მეთოდით დამუშავებული ტკეცნების გამოყენება. ტუტის მეთოდით დამუშავება გულისხმობს ნატრიუმის ტუტის 0,3%-იან ხსნარში (NaOH) დასველებას 6 დღე-ღამის განმავლობაში 10-25°C ტემ-

პერატურაზე ან 1 დღე-ღამის განმავლობაში საშრობში 105-120° C ტემპერატურაზე, მსუბუქი ყავისფერი შეფერილობის წარმოქმნამდე. შემდეგ ტაქტს რეცხავენ ცივი წყლით.

ტაქტებს რეზერვუარებში აწყობენ შტაბელებად მათი ხისტი დამაგრებით იმ ანგარიშით, რომ ხვედრითმა ზედაპირმა შეადგინოს 700-900 სმ² 1 დალ წყლიან სპირტზე გადაანგარიშებით. სპირტებს აფარგებენ 2%-ით შეევსებელ ჭურჭელში. წელიწადში ორჯერ სპირტს ამჟერებენ ჟანგბადით 15-18 მგ/დმ³ შემცველობამდე.

ყურძნის სპირტის რეზერვუარებში დაყარგების ეფექტურობა შეიძლება გაიზარდოს მისი პულსირებულ ნაკადში განხორციელებისას. ამ პროცესში წელიწადში 4-ჯერ ხდება სამწლიანი სპირტის მოხსნა და ალებული მოცულობის სპირტის ახალგაზრდა სპირტით ჩანაცვლება.

აღნიშნული პროცესის ტექნოლოგიურ-აპარატურული სქემა (სურ. 3.2) მოიცავს რეზერვუარების მუხის ტაქტით ჩალაგებულ სამ სექციას. თითოეულ სექციაში მოთავსებულია შესაბამისად 1, 2 ან/და 3-წლიანი სპირტი. სქემაში გათვალისწინებულია რეზერვუარის ერთი სექცია, რომელშიც სხვა სექციების შესაესებად ინახავენ ყურძნის ახალგაზრდა სპირტს. ყველა რეზერვუარი ერთმანეთთან მილებითაა დაკავშირებული.



სურ. 3.2. პულსირებულ ნაკადში ყურძნის სპირტის დაძველები აპარატურულ-ტექნოლოგიური სქემა

1,2,3 – რეზერვუარები;
4 – სპირტდამჭერი; 5 - გაზგამტანი მილები; 6 – დამჭირხნი ხაზი;
7 – ტუმბო; 8 – შემწოვი ხაზი

თითოეულ სექციაში დაყარგებული ყურძნისერული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოების ტექნოლოგია მოითხოვს ღვინის დისტილატის მუხის კარებში ხანგრძლივ დაყოვნებას, რაც დაკავშირებულია აორთქლების შედეგად სპირტის დიდ დანაკარგებთან (3-5%). ამ დანაკარგების შემცირება შესაძლებელია დისტილატების დაჩქარებული დაყარგებით, რაც მიიღწევა მათზე ფიზიკურ-ქიმიური ზემოქმედების სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით.

3.2. ყურძნის სპირტის დაჩქარებული დაყარგება

როგორც კონიაკის წარმოების პრაქტიკა, ისე დღემდე ჩატარებული კვლევითი სამუშაოები ადასტურებს იმ ფაქტს, რომ ღვინის დისტილატის ხარისხი განაპირობებს ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელის გემოსა და არომატს.

ასევე დადასტურებულად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოების ძირითად ფაქტორთან, ღვინის დისტილატის ხარისხთან ერთად, გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება მუხის ხისაგან დამზადებულ ხარისხოვან კასრს, რომელშიც მრაყალი წლის განმავლობაში ღვინის დისტილატი მწიფდება და უმჯობესდება. ამასთან დაკავშირებით კონიაკისა და სხვა სასმელების წარმოების საკანონმდებო წესებში საკონიაკე სპირტის ხარისხთან ერთად დიდი ყურადღება აქეს დათმობილი მუხის ხის კასრის დამზადების საქმეს.

ღვინის დისტილატი თავისი ქიმიური შემადგენლობით მეტად რთული კომპლექსური ნაერთია, ვიდრე ღვინო. აღნიშნული გარემოება დადასტურებულია რიგი მკვლევარების მიერ (ლაშხი, მალტბარი, ნილოვი, მდჯოიანი, დალკოვისი და სხვ.). მაგალითად, საწყის ღვინოში მყოფი ნაერთებიდან გამოხდილ ღვინის დისტილატში რაოდენობრივად გაზრდილია ალდეჰიდები 5-ჯერ, უმაღლესი ალკოჰოლი 15-ჯერ, რთული ეთერები 2.3 – ჯერ, მეთილის სპირტი – 2 ჯერ, ფურფუროლი 3-ჯერ და სხვა. გარდა აღნიშნულისა, სპირტის გამოხდის დროს აღგილი აქვს მთელი რიგი ახალი ნაერთების წარმოშობას რთული ეთერების სახით, რომელთაგან ზოგიერთი აუმჯობესებს სპირტის არომატს, ზოგიერთი კი თავისი თვისებებით არომატში აძლიერებს სიცხარეს და არასასიამოვნო კვალს ტოვებს მზა პროდუქტში. მაგალითად, ასეთებს ეკუთვნის: ჭიანჭველამჟავაეთილის, ერბომჟავაეთილის, იზოვალერიანმჟავაეთილის ეთერები და სხვა. ამიტომ ღვინის დისტილატის გამოხდის საქმეში დიდი უპირატესობა ენიჭება ფრაქციულ გამოხდას, რომლის დროსაც შესაძლებელია მოვაშოროთ ღვინის დისტილატს არასასურველი კომპონენტები.

ამასთან ცნობილია, რომ ერთი და იგივე ხარისხის ღვინის დისტილატი, დაასაქველებლად მოთავსებული მუხის ხის კასრებში შენახვის ერთგვაროვან პირობებში, სპირტის თანაბარ დამწიფებას არ იძლევა. აღნიშნული გარემოება, ჩვენის აზრით, მთლიანად დამოკიდებულია არა სპირტის ხარისხზე, არამედ მუხის ხის მერქნის ქიმიურ შედგენილობაზე, რაც მთელ რიგ მკვლევართა მიერ აღიარებულ მცნებად უნდა ჩაითვალოს.

მხოლოდ აღწერილი წესით გამოშრობილი ტკბილი გამოიყენება ხარისხოვანი კასრის დასამზადებად და ღვინის დისტილატის დასაძველებლად.

როგორც სპირტების წარმოების პრაქტიკა, ისე დღემდე გამოქვეყნებულ სამეცნიერო შრომებში აღიარებულია მუხის მერქნის გავლენა ღვინის დისტილატის დავარგების საქმეში. ხოლო მუხის კასრში მოთავსებულ საკონიაკე სპირტის მომწიფების დროს მიმდინარე ქიმიურ გარდაქმნებზე მკვლევართა მოსაზრებები ურთიერთსაწინააღმდეგოა. სუ, მაგალითად, პროფესორი გ.გ. აგაბალიანცი (1951წ) ასკვნის, რომ საკონიაკე სპირტის მომწიფების საქმეში "გადამწყვეტია მუხის ხის მერქნის სპირტთან შეხების ზედაპირი" ე. ი., მისი აზრით, მუხის მერქნის ფორები, წარმოადგენენ ისეთ ჭურჭელს, სადაც სპირტი, მუხის მერქანთან განიცდის ჟანგვით რეაქციებს, მდიდრდება მუხის ხის ორგანული ნაერთებით, ღებულობს ფერს და სასიამოვნო არომატს.

პროფესორი აგაბალიანცი განმარტავს, რომ მიუხედავად იმისა, რომ მუხის ნახერხი ან ბურბუშელა ტკბილთან შედარებით დიდ ზედაპირს შეიცავს, მათი გამოყენება საკონიაკე სპირტის დამწიფების საქმეში ყოველთვის უარყოფით შედეგს იძლევა, რადგან, როგორც ნახერხში, ისე ბურბუშელაში მუხის მერქნის ფორიანობის ბუნებრივი სტრუქტურა დარღვეულია". და შემდეგ განმარტავს, რომ მუხის ნახერხი ან ბურბუშელა მოთავსებულია საკონიაკე სპირტში, ყოველთვის ფსკერზე ჯდებაო და სპირტთან მისი შეხება, მთლიანად განსხვავებულია კასრში მოთავსებულ მდგომარეობისაგან.

პროფესორი აგაბალიანცი იზიარებს რა სხვა მკვლევართა (მანსკაია, ჯანფოლადიანის და ნილოვის) აზრს, საკონიაკე სპირტის მომწიფების დასაჩქარებლად გვირჩევს, მუხის ტკბილის მარილის მჟავით ან ტუტით წინასწარ დამუშავებას, რომლის შემდეგ გარეცხილი და გაშრობილი ტკბილი გამოიყენება საკონიაკე სპირტის დასავარგებლად.

მანსკაია და ემელიანოვას (1947) გამოქვეყნებულ ნაშრომში აღნიშნულია, რომ საკონიაკე სპირტი, მოთავსებული მუხის ხის კასრში, ფერმენტ პეროქსიდაზას მეოხებით განიცდის ჟანგვით რეაქციებს და მწიფდება. ამასთან, მათ მიერ ეე ჩატარებული ანალიზით, მომწიფებულ საკონიაკე სპირტში ფერმენტი პეროქსიდაზა არ აღმოჩნდა, რის გამოც საკონიაკე სპირტის მომწიფების დროს მიმდინარე ქიმიურ გარდაქმნათა ჟანგვითი რექციები აკადემიკოს ბახის თეორიით ორგანულ ზეჟანგების მოქმედებით აიხსნა, ე.ი. მათი აზრით, სპირტის და მუხის მერქნიდან გამოწვლილ ორგანულ ნივთიერებათა ურთიერთმოქმედებაში ჰაერის ჟანბადის მონაწილეობით წარმოიქმნებიან ორგანული ზეჟანგები, რომელთა, აქტიური მონაწილეობით მიმდინარეობს საკონიაკე სპირტის მომწიფება და ხარისხის გაუმჯობესება.

ჯანფოლადიანი და პეტროსიანი (1957) ადასტურებენ საკონიაკე სპირტის მომწიფების საქმეში ორგანულ ზეჟანგების აქტიურ მოქმედებას. ამიტომ, მათი აზრით, რამდენადაც ორგანულ ზეჟანგების რაოდენობა მეტია მუხის მერქანში, იმდენად მუხის ტკბილი აქტიურია საკონიაკე სპირტის მომწიფებაშიო. მათივე დაკვირვებით დადგენილია, რომ მუხის ნახმარი კასრები უფრო მდიდარია ორგანული ზეჟანგებით, ვიდრე ახალი კასრი და ამიტომ საკონიაკე სპირტის მომწიფება ძველ კასრებში უკეთესად მიმდინარეობსო.

ჯანფოლადიანი და პეტროსიანი მოითხოვენ საკასრე ტკბილი დაძველებას იმ ზომამდე, რომ მუხის მერქანი (ტკბილი) ორგანულ ზეჟანგების შემცველობით

უთანაბრდებოდეს ნახმარ (ძველ) კასრს, ამიტომ მათ მიერ შემუშავებულია მუხის ტკეცის წინასწარი მომზადების მეთოდი: 7-დან 9 დღემდე ტკეცის ცხელი (110-140^{0}C) ჰაერით შრობა, რომლის დროსაც, მათიეე დასკვნით, მუხის კასრებში ადგილი აქვს ორგანულ ნეანგების, პოლიფენოლების და ფისების დაგროვებას.

პროფესორი ა.დ. ლაშხი, თავის წიგნში (1962) აღნიშნავს, რომ საკონიაკე სპირტის მომწიფების საქმეში ნიშენელოვანი ადგილი უკავია მუხის მერქნის ქიმიურ შედგენილობას, მუხის მერქნის სიმკვრივეს, ფორიანობას, რაც დამოკიდებულია მუხის ჯიშობრივ თავისებურებებზე და კლიმატურ პირობებზე. და იქვე ასკვნის, რომ საკონიაკე სპირტის მომწიფებაში მნიშენელოვანი ადგილი უკავია სპირტის შემადგენლობას, მუხის მერქნის დაუანგულ ტანინებს და მუხის მერქნის ფორიანობას.

პროფ. ლაშხის აზრით, საკონიაკე სპირტის მომწიფების დაჩქარება შეუძლებელია, რადგან ის რთული ქიმიური გარდაქმნები, რომლებიც დაკავშირებულია ჰაერის ჟანგბადის გამოყენებასთან, სპირტში მყოფ რკინის და სპილენძის ნაერთთა საშუალებით მიმდინარე უანგვითი რეაქციების მსვლელობასთან და ალდეჰიდების და აცეტალების წარმოქმნასთან, რაც მიმდინარეობს მუხის მერქნიდან თანდათან გამოწელილ ნივთიერებათა დაუანგვით, სპირტის გემურ თვისებების გაუმჯობესებისათვის მოითხოვს სპირტის მუხის კასრში ხანგრძლივ დაყოვნებას.

პროფესორი ნილოვი და სკურიხინი (1957) გამოქვეყნებულ ნაშრომში აღნიშნავენ, რომ საკონიაკე სპირტის მომწიფების საქმეში ერთ-ერთი მთავარი ადგილი უკავია მუხის მერქნის ორგანულ შენაერთებს და ამ ნაერთებიდან უმთავრესად, ლიგნინს, მთრიმლავ ნივთიერებებს, ცელულოზას და ჰენიცელულოზა.

სკურიხინის მიერ (1960) ჩატარებული ანალიზით ირკვევა, რომ მუხის ხის კასრში, რომელშიც 30 წლის მანძილზე საკონიაკე სპირტი ინახებოდა, კასრის ტკეცის გარეთა ზედაპირთან შედარებით, კასრის შიგნითა, სპირტთან შეხების ზედაპირზე აღინიშნა მთრიმლავ ნაერთების 87% - ით შემცირება.

სკურიხინის მიერ მიღებული შედეგები, მოყვანილია ცხრილში 3.3

ცხრილი 3.3

მუხის ტკეცის გარეთა და შიგნითა ზედაპირის ზედა შრეების ქიმიური შედგენილობა

ნიმუშის აღების ადგილი	მთრიმლავი ნივთიერებები	ჰემიცელულოზა	ლიგნინი	ცელულოზა
	% % გაანგარიშებული აბსოლიტურად მშრალ მერქანზე			
ტკეცის გარეთა შრე, 0-2მმ	6.2	247	299.4	40.6
ტკეცის შიგნითა შრე, 0-2მმ	0.8	25.9	29.0	43.4

მაშასადამე, დადასტურებულად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ ღვინის დისტილატის მუხის კასრებში დაძველებისას მუხის ტკეცინდან დასაძველებელ ღვინის დისტილატში გადადის იქ არსებული ორგანული ნივთიერებები, რომლებიც დისტილატს სძენენენ ორგანოლეპტიკურ თვისებებს, რომელთა ხარისხი დამოკიდებულია ექსტრაგირებული ნივთიერებების რაოდენობასა და ხარისხობრივ შედგენილობაზე და, რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია, ამ ექსტრაგირებული ნივთიერებების ურთიერთგარდაქმნებზე. ამასთან დაკავშირებით ღვინის დისტილატის დაჩქარებული დაძველება მიზნად უნდა ისახავდეს როგორც მუხის კასრიდან ორგანული ნივთიერებების ექსტრაგირების, ისე ექსტრაგირებული ნივთიერებების შემდგომი სასურველი მიმართულებით გარდაქმნის პროცესების ინტენსიფიცირებას.

3.2.1. კონიაკის თბური დამუშავება

კონიაკის სიცივითა და სითბოთი დამუშავება არა მარტო აუმჯობესებს მზა პროდუქტის გემოვნებით თვისებებს, არამედ ამაღლებს მათ მდგრადობას სიმღვრიეის მიმართ შემდგომი შენახვის პერიოდში.

არსებული ლიტერატურული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ქვევლაზე უფრო ეფექტურია თვით სპირტების თერმული დამუშავება. ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ სარეაქციო არის ტემპერატურის ზრდასთან ერთად იზრდება რეაქციის სიჩქარე. კერძოდ, ტემპერატურის 10^0C-ით მომატებისას დისტილატის (საბრენდე სპირტის) დავარგების რეაქციის სიჩქარე იზრდება 2-ჯერ.

საბრენდე სპირტების 45-50 დღე-ღამის განმავლობაში 40-45^{0}C ტემპერატურაზე მუხის ტკეცტან კონტაქტში თბური დამუშავება ხელს უწყობს სპირტების ექსტრაქტული ნივთიერებებით გამდიდრებას. ამასთან ერთად ინტენსიფიცირდება ლიგნინის ეთანოლიზი, რასაც თან ახლავს არომატული ალდეჰიდების, რთული ეთერებისა და მქროლაეი მჟაეების წარმოქმნა; მიმდინარეობს ცელულოზისა და ჰემიცელულოზის პიდროლიზი, ასევე მთრიმლაეი ნივთიერებების ეანგვა, რაც მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს სპირტების ხარისხს.

თბური დამუშავებისას საბრენდე სპირტებში იზრდება ეანგეა-ალდეგენითი რეაქციების სიჩქარე, ასევე ინტენსიფიცირდება მელანოიდინების წარმოქმნა.

ცხრილი 3.5-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ მუხის ტკეცებიან ცისტერნაში დაძველებისას თბური დამუშავება დადებით გავლენას ახდენს საკონიაკე სპირტის ხარისხზე. ამასთან, ტემპერატურული ზემოქმედების შედეგად საკონიაკე სპირტებში მცირდება უმაღლესი სპირტების შემცველობა, ამის პარალელურად სპირტები მდიდრდება ეთერებით, ალდეჰიდებითა და მქროლაეი მჟაეებით.

ექსტრაქტრული ნივთიერებებისა და ფენოლური ნაერთების კონცენტრაციის დონე (0,7 - 0,8 გ/დმ3) და საკონიაკე სპირტების სადეგუსტაციო შეფასების მონაცემებმა შესაძლებელი გახადა დადგენილიყო თბური დამუშავების ხანგ-

რძლიეობა – 15 დღე-ღამე 60°C ტემპერატურაზე. ასევე დადგენილ იქნა, რომ მაღალ ტემპერატურაზე (80-90°C) ხანგრძლივი დამუშავება ზედმეტად ამდიდრებს სასმელებს ფენოლური ნაერთებით, რაც იწვევს მათში არასასიამოვნო მწარე გემოს გაჩენას. გარდა ამისა, ამ პირობებში ასევე ცხრება სპირტის დანაკარგები აორთქლებაზე.

ზემოთ აღნიშნულ მკვლევართაგან განსხვავებით ა. სირბილაძის (28) კვლევის მიზანი იყო სხადასხვა ასაკის საკონიაკე სპირტებზე მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით მიმდინარე ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური ცვლილებების შესწავლა და თბოდამუშავების ოპტიმალური რეჟიმების დადგენა.

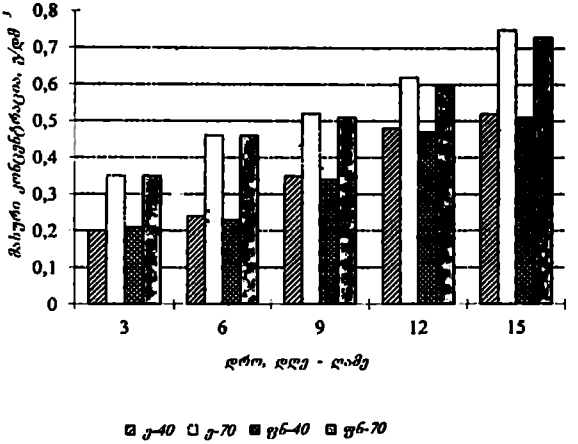
საცდელ ობიექტებად აღებულ იქნა, ერთის მხრივ, თბილისის კონიაკის, შილდისა და გურჯაანის ღვინის ქარხნების 1950-1959-1962, ხოლო, მეორეს მხრივ, 1961-1962-1955 წლებში გამოხდილი საკონიაკე სპირტები.

პირველ შემთხვევაში საცდელად განკუთვნილ საკონიაკე სპირტებით ავსებულ იქნა 0.5 – ლიტრიანი ბოთლები, რომლებიც მოათავსეს თერმოსტატში 40 - 50 - 60°C –ზე ორი – ოთხი თვით.

ცხრილი 3.4

თბური დამუშავების გავლენა საკონიაკე სპირტების ქიმიურ შედგენილობასა და ხარისხზე

საკონიაკე სპირტის სიმაგრე, მოც.%	ტემპერატურა, °C	მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ³				სადეგუსტაციო შეფასება, ბალი
		უმაღლესი სპირტები	ალდეჰიდები	ეთერები	მჟავოლაიი მჟავები	
67,0	-	474	15,0	62,9	14,0	7,65
	40	465	15,2	65,5	15,0	7,7
	50	462	15,5	69,4	15,2	7,75
	60	458	15,9	68,2	14,3	7,8
	70	457	15,7	69,2	14,5	7,8
63,0	-	290	11,3	49,4	20,5	7,6
	40	286	11,6	52,3	19,3	7,65
	50	282	11,4	54,2	20,4	7,70
	60	276	11,8	56,0	21,2	7,75
	70	275	11,9	57,6	20,8	7,70
65,8	-	389	14,2	58,2	24,7	7,7
	40	379	14,6	60,0	25,1	7,75
	50	381	15,4	62,0	25,1	7,75
	60	372	14,9	65,5	25,9	7,8
	70	368	15,3	63,8	24,2	7 75



სურ. 3.3. ექსტრაქტული ნივთიერებებისა (ქ) და ფენოლური ნაერთების (ფნ) შემცველობის ცვლილებები საკონიაკე სპირტების 40°C და 70°C ტემპერატურაზე დაჩქარებული დაძველებისას

ჟანგბადის როლის დასადგენად ცდის მეორე ვარიანტში საკონიაკე სპირტების როგორც საცხე, ისე ნახევრად შეცხებული ბოთლები მოთავსებულ იქნა თერმოსტატში ზემოთ აღნიშნულ ტემპერატურულ პირობებში ექვსექვსი თვით. დამატებით ამისა, 1961 წელს გამოხდილი საკონიაკე სპირტის ნიმუშებში შეიტანეს ახალი მუხის ტკეჩის ბურბუშელა 1 გ/ლ ოდენობით.

ორიეე შემთხვევაში საკონტროლო ნიმუშებს წარმოადგენდა იმავე შინაარსის საკონიაკე სპირტები, რომლებიც საცდელი ნიმუშების შესაბამისად სავსე და ნახევრად სავსე ბოთლებად მოთავსდა ოთახის ტემპერატურაზე (17-20°) თბოდამუშაევების გარეშე. მუხის ბურბუშელადამატებული საკონტროლო სპირტები ბურბუშელიდან მოიხსნა საცდელი ნიმუშების თბოდამუშაევების ვადის გასვლის შემდეგ და მათ ნაუტარდა ქიმიურ – ორგანოლეპტიკური ანალიზი.

ცხრილებში 3.6, 3.7 მოყვანილია საკონტროლო და საცდელი საკონიაკე სპირტების ქიმიური შედგენილობისა და ხარისხის მაჩვენებლები. როგორც მიღებული მონაცემებიდან ჩანს, დაუმუშავებელი და დამუშავებული საკონიაკე სპირტები ხასიათდება განსხვავებული ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით.

ორი და ოთხი თვით თბოდამუშაევებული საკონიაკე სპირტებში საკონტროლოებთან შედარებით შემცირებულია მქროლავი მჟავების რაოდენობრივი შემცველობა. ამ მხივ ყურადღებას იპყრობს 60°C - ზე დამუშაევებული საკონიაკე

სპირტის ნიმუშები, რომლებშიც მქროლაე მჟავათა რაოდენობრიეი შემცველობის მარეენებლები შემცირებულია საკონტროლო ნიმუშებთან შედარებით.

იგივე ითქმის 1950 წელს გამოხდილი საკონიაკის სპირტების საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების შესახებაც. მქროლაეი მჟავებისაგან განსხვაეებით საცდელ ნიმუშებში შენიშნულია მქროლაეი ეთერების რაოდენობრიეი შემცველობის მომატება. ასე, მაგალითად, ორი თეით 60 °C -ზე დამუშაებული საკონიაკე სპირტის ნიმუშებში მქროლაეი ეთერების ოდენობა (633.4 - 570.2 - 666.3 მგ/ლ) შესამჩნეად აღემატება საკონტროლო ნიმუშებში არსებული აქროლადი ეთერების ოდენობას (544.1 540.3 - 651.5 მგ/ლ). იგივე დასკვნამდე მივდივართ ოთხი თეით დამუშებული და საკონტროლო ნიმუშების ურთიერთშედარებისას.

მაშასადამე, მაღალი ტემპერატურა ხელს უწყობს ეთერიფიკაციის პროცესების ინტენსიფიცირებას, რის შედეგად ადგილი აქეს მქროლაე მჟავათა ხარჯვას და მის შესაბამისად მქროლაეი ეთერების რაოდენობრიეი შემცველობის ზრდას.

ცხრილი 3.5

ორი თვით თბოდამუშავებული კონიაკის სპირტების დახასიათება

№№ რიგზე		თბოდამუშავების ტემპერატურა	მჭიროლაური მჟავები. გ/ლ	საერთო მჟავები მგ/ლ	საერთო ეთერები, მგ/ლ	მჭიროლაური ეთერები, მგ/ლ	მჟავე ეთერები, მგ/ლ	აღდგენადები, მგ/ლ	აცეტალები, მგ/ლ	ესტრატები, გ/ლ	ტანინი, გ/ლ	PH	შეფასების ნიშანი
1	თბილისის კონიაკის ქარხანაში 1962 წ. გამოხდილი სპირტი (საკონტროლო)	-	0.454	521.38	972.67	554.1	415.57	58.08	83.78	1.096	0.368	4.06	8.4
2	"	40°	0.353	526.44	742.5	545.6	196.9	52.835	35.4	1.073	0.368	4.02	8.6
3	"	50°	0.374	506.22	965.25	591.3	373.95	61.6	77.88	0.608	0.368	4.02	8.6
4	"	60°	0.323	516.32	831.6	633.4	198.2	52.8	83.78	0.992	0.368	4.17	8.6
5	შილდა 1959წ. (საკონტროლო)	-	0.424	688.66	735.07	540.3	195.07	76.56	40.12	2.056	0.718	4.03	8.4
6	"	40°	0.425	350.0	859.45	554.4	305.05	110.14	134.52	2.816	0.738	4.04	8.6
7	"	50°	0.404	663.12	955.1	563.1	392.0	95.04	68.44	2.00	0.574	4.05	8.6
8	"	60°	0.353	631.75	809.32	570.2	239.12	78.32	129.8	2.024	0.368	4.01	8.6
9	გურჯაანი 1950 წლის (საკონტროლო)	-	0.570	820.04	891.0	651.5	259.5	100.32	107.56	2.616	0.738	4.07	8.4

10	"	40°	0.414	617.56	764.77	655.4	109.37	79.2	92.04	2.04	0.574	3.93	8.6
11	"	50°	0.535	825.1	844.97	691.7	153.37	102.96	90.86	2.624	0.614	4.07	8.6
12	"	60	0.474	895.97	972.67	666.3	306.37	129.36	161.66	2.668	0.482	4.13	8.7

(ცხრილი 3.6

ოთხი თვის თბოდამუშავებული კონიაკის სპირტების ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური შედგენილობა

№№ რიგზე		თბოდამუშავების ტემპერატურა	მჭრიალავი მჟავები. გ/ლ	საერთო მჟავები მგ/ლ	საერთო ეთერები, მგ/ლ	მჭრიალავი ეთერები, მგ/ლ	მჟავე ეთერები, მგ/ლ	ალდეჰიდები, მგ/ლ	აცეტალები, მგ/ლ	ესტრაქტი, გ/ლ	ტანინი, გ/ლ	PH	შეფასების ნიშანი
1	თბილისის კონიაკის ქარხანაში 1962 წ. გამოხდილი სპირტი (საკონტროლო)	-	0.393	496.07	883.57	633.6	249.97	63.24	73.16	1.195	0.387	3.86	8.4
2	"	40°	0.333	531.51	920.7	721.6	129.1	70.4	83.78	1.068	0.328	3.86	8.6
3	"	50°	0.315	551.75	935.55	677.6	257.95	77.00	86.14	1.09	0.328	4.02	8.8
4	"	60°	0.313	551.75	935.55	576.8	358.75	79.64	35.58	0.995	0.287	4.10	8.7
5	შილდა 1959წ. (საკონტროლო)	-	0.454	622.62	876.19	686.0	190.19	79.2	82.62	2.068	0.697	3.91	8.6

6	“	40°	0.397	663.12	905.85	739.0	166.85	87.56	115.64	2.71	0.635	3.85	8.8
7	“	50°	0.383	678.3	921.7	774.4	147.3	101.64	116.82	2.05	0.697	3.95	8.8
8	“	60°	0.383	683.37	928.12	677.6	250.52	113.95	116.82	2.00	0.635	3.86	8.7
9	გურჯაანი 1950 წლის (საკონტროლო)	-	0.567	931.4	928.12	725.1	203.2	124.96	152.22	2.631	0.697	3.97	8.5
10	“	40°	0.526	966.84	965.25	750.3	214.95	126.28	156.94	2.68	0.697	3.97	8.7
11	“	50°	0.516	966.84	928.12	770.0	158.12	127.0	160.48	2.611	0.779	4.04	8.7
12	“	60	0.516	966.84	928.12	851.0	77.12	130.24	164.02	2.71	0.738	3.97	8.8

უმრავლეს შემთხვევაში საცდელი ნიმუშები საკონტროლოებთან შედარებით გამოირჩევა საერთო ეთერების რაოდენობრივი შემცველობით, მცირე გამონაკლისის გარდა, საცდელ ნიმუშებში აღინიშნა, ეთერების შემცველობის ზრდა.

საკონიაკე სპირტების საცდელ ნიმუშებში ასევე შეიმჩნევა ალდეჰიდებისა და აცეტალების ოდენობითი მაჩვენებლების ზრდა. ეს უფრო შესამჩნევია აცეტალების შემთხვევაში. კერძოდ, 1959 წლის საკონტროლო ნიმუშებში აცეტალების ოდენობა (40.12-82.6 მგ/ლ) მცირეა, 60°C - ზე დამუშავებულ სპირტებთან შედარებით (129.8-116.82 მგ/ლ).

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ მაღალი ტემპერატურით დამუშავების ხანგრძლივობის შესაბამისად საკონიაკე სპირტებში შენიშნულია მჟროლაიი კომპონენტების ოდენობითი ზრდა; ეს უკეთ იგრძნობა ახალგაზრდა სპირტებში, ვიდრე ძველში.

როგორც ორი, ისე ოთხი თვით სხვადასხვა ტემპერატურაზე საკონიაკე სპირტების დამუშაებისას მნიშვნელოვნად უმჯობესდება მათი გემოვნებითი თვისებები.

თბოდამუშავებული საკონიაკე სპირტები ხასიათდებიან მუქი შეფერილობით, ვანილის ტონის მქონე სასიამოვნო არომატითა და ჰარმონიული რბილი გემოთი.

კარგ შედეგს იძლევა საკონიაკე სპირტების ოთხთვიანი დამუშაება 50-60 °C ტემპერატურაზე.

3.2.2. მუხის კასრების ალტერნატივების გამოყენება ღვინის დისტილსატის დასაძველებლად

- **ლითონის ცისტერნებში ღვინის დისტილატების მუხის ტკეჩზე დაძველება**

კლასიკური ტექნოლოგიის შესაბამისად ახლად გამოხდილ ღვინის დისტილატს მუხის კასრებში აძველებენ სამიდან ოცდახუთ და ზოგჯერ მეტ წლამდე. ამ ხნის განმავლობაში იგი კარგავს ახალი სპირტის თვისებებს, ინეითარებს ქარვისფერ შეფერილობას მუქ ჩაისფრამდე, იძენს მიმზიდველ არომატს, ნაზ ბუკეტს და რბილ, სასიამოვნო გემოს.

ღვინის დისტილატის დასაძველებლად ასევე იყენებენ ლითონის ცისტერნებ, მასში განლაგებული მუხის ტკეჩებით. ამ მეთოდით დაძველებისას მნიშვნელოვნად მცირდება სპირტის აშრობითი დანაკარგები.

ცხრილი 3.7

ცისტერნებსა და კასრში დაძველებული სპირტებისა და მათგან დამზადებული კონიაკების ქიმიური შედგენილობა

ელემენტები	საკონიაკე სპირტები*									კონიაკები		
	პირველი წელი			მეორე წელი			მესამე წელი					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ხვედრითი წონა, 20° C-ზე	0.9034	0.9054	0.9015	0.9026	0.9029	0.9052	0.9022	0.8995	0.9060	0.9060	0.9566	0.9568
ალკოჰოლი, მოც %	64.0	63.7	62.3	63.5	63.5	62.3	63.65	63.3	62.1	39.9	39.6	39.4
მჟავლაჟი მჟავები, გ/ლ	0.399	0.448	0.43	0.429	0.506	0.572	0.465	0.546	0.588	0.216	0.264	0.336
საერთო მჟავები მგ/ლ	524.04	607.41	648.4	676.0	636.0	732.84	744.0	714.0	816.0	474.0	450.0	540.0
საერთო ეთერები, მგ/ლ	1074.2	1135.4	1013.23	1174.8	1174.8	1233.1	1276.0	1169.0	1258.4	1192.4	1117.6	1179.2
მჟავლაჟი ეთერები, მგ/ლ	959.6	915.6	807.4	335.4	352.6	580.4	827.2	237.6	554.4	475.4	299.2	563.2
მჟაუნა ეთერები, მგ/ლ	114.6	219.8	205.7	839.4	822.4	639.7	488.8	931.91	704.0	717.2	818.4	616.0
ალდეჰიდები, მგ/ლ	124.9	126.2	111.5	133.5	131.5	141.3	138.16	132.83	155.1	62.92	82.28	104.72
აცეტალები, მგ/ლ	73.1	103.8	95.5	84.55	110.6	111.5	95.8	133.14	149.4	55.16	73.11	95.41
ექსტრაქტი, გ/ლ	0.528	0.432	0.584	0.880	0.86	1.034	1240	1.272	1.272	14.61	14.96	14.83
თაბინი, გ/ლ	0.143	0.123	0.266	0.372	0.372	0.372	0.372	0.454	0.413	0.454	0.517	0.475

PH	2.95	2.75	3.07	3.09	4.32	3.74	3.44	3.44	3.49	4.01	4.33	3.95
Eh	0.4094	0.3974	0.3884	0.374	0.376	0.385	0.376	0.360	0.38	-	-	-
Rh	20.2	20.01	19.84	18.98	21.6	20.75	19.88	19.29	20.08	-	-	-

*

1 – მუხის კასრში დაძველება;
2 – ცისტერნაში მუხის ტკეჩზე დაძველება;
3 – ცისტერნაში მუხის ტკეჩზე დაძველება ჟანგბადის პერიოდული მიწოდები

ა. სირბილაძის მიერ, ინჟინერ-ტექნოლოგების ო. ლორთქიფანიძისა და დ. ელიოზიშვილის მონაწილეობით, თბილისის კონიაკის ქარხნის საკუპაჟე საამქროში, რომელშიც მრავალწლიური აღრიცხვის შედეგად ჰაერის წლიური საშუალო ტემპერატურა იყო 17^0C, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 94.5%, დააყენეს ცდა რეზერვუარული წესით კონიაკის სპირტის დაძველების შესასწავლად.

ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე ა.სირბილაძე და სხვ. აკეთებენ შემდეგ დასკვნებს:

- ღითონის ემალირებულ ცისტერნაში მუხის ტკეცებზე კონიაკის სპირტის დაძველებისას ნორმალურად მიმდინარეობს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესები, არომატისა და გემოვნებითი თვისებების განვითარება.
- მუხის კასრსა და ცისტერნებში სამი წლით დაძველებული სპირტები და მათგან დამზადებული კონიაკები ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით ახლოს დგანან ერთმანეთთან.
- სამყარსკვლავიანი კონიაკისათვის ცისტერნაში სპირტის დასაძველებლად საკმარისია ჟანგბადის ის რაოდენობა, რომელსაც იღი ღებულობს მასში ჩასხმისას, მოკლების შედეგად შექმნილ საჰაერო სივრციდან და მუხის ტკეცილან.
- ჟანგბადის პერიოდული მიწოდებით ი'სრდება ალკოჰოლისა და ბუკეტოვან ნივთიერებათა დანაკარგები, მისი მიწოდების გარეშე კი პირიქით, მოსალოდნელია ხსენებულ კომპონენტთა დანაკარგების ცოტად თუ ბევრად შემცირება.
- ცისტერნა'ში კონიაკის სპირტის მუხის ტკეცზე დაძველება ეკონომიკურად მეტად ხელსაყრელია, კასრთან შედარებით სუთჯერ და მეტად მცირდება სპირტის შეშრობითი დანაკარგები.

- **დასერილ ტკეჩზე დავარგება**

კონიაკის წარმოებაში მუხის კასრი შეუცვლელი ჭურჭელია, რომელშიც აწარმოებენ საკონიაკე სპირტის დაძველებას. რამოდენიმე ციკლის შემდეგ (15-20 წელი) ხდება კასრის გამოფიტვა იმ ექსტრაქციული ნივთიერებებისაგან, რომლებიც სპირტს ანიჭებენ საბოლოო პროდუქტისათვის დამახასიათებელ ორგანოლეპტიკურ თვისებებს. გამოფიტვის მიუხედავად კასრი ინარჩუნებს ერთ ძალზე მნიშვნელოვან თვისებას – დაძველების პროცესში მიმდინარე ჟანგვითი პროცესებისათვის საჭირო ჟანგბადის ბუნებრივ მიღებას. ამრიგად, თუ გამოფიტულ კასრში რომელიმე მეთოდით შევიყვანთ ექსტრაქტიულ ნივთიერებებს, დაძველების პროცესი წარმართება ჩვეულებრივ რეჟიმში და გახანგრძლივდება მისი ტექნოლოგიური სამსახურის ვადა (31). ეს ძალზე მნიშვნელოვანია წარმოების ეკონომიკური ეფექტურობის ასამაღლებლად, თუ გავითვალისწინებთ მუხის კასრების დეფიციტურობას და მათ მაღალ ღირებულებას.

სამეცნიერო ლიტერატურაში არ მოიპოვება ზუსტი ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ როგორია მუხის კასრების გამოყენების ოპტიმალური ვადა და ციკლების რაოდენობა ღვინისა და კონიაკის (ბრენდის) წარმოებისას. თუმცა კელეები ჯერ ისევ მიმდინარეობს. ამასთან, სამარკო ღვინოებისა და კონიაკის მწარმოებელი სხვადასხვა ქვეყნების პრაქტიკული გამოცდილების საფუძველზე ემპირიულად დადგენილია კასრებში სასმელის ჩასხმის შესაძლო რაოდენობაც და კასრების გამოყენების ვადაც; ღვინის დაყოვნებისათვის მუხის კასრების მაქსიმალური ვადა (მერქნის გამოფიტვის მომენტამდე) შეადგენს 6-12 წელს, კონიაკის სპირტების დაყოვნების დრო კი 16-18 წლამდე მერყეობს.

ამრიგად, მუხის კასრში საკონიაკე სპირტის მესამედ ჩასხმის შემდეგ ეს კასრი გადადის ძველი კასრების კატეგორიაში, ხოლო მეექვსე და მეშვიდე ციკლის შემდეგ კასრების ტკეცების შიდა ზედაპირები 90%-მდეა გამოფიტული.

კონიაკისა და სხვა მაღალხარისხოვანი სპირტიანი სასმელების წარმოება შეუძლებელია მუხის კასრებში დაძველების გარეშე, რადგან მუხის ხეხთან ურთიერთობის გარეშე კონიაკი დაკარგავდა ამ სასმელისათვის დამახასიათებელ ორგანოლეპტიკურ თვისებებს – ფერს, გემოსა და არომატს.

ბოლო ათწლეულების კრიზისმა მკვეთრად გამოავლინა ახალი კასრების მწვავე დეფიციტი. საწარმოები იძულებული არიან გამოიყენონ ძველი კასრები, რომელთა ასაკი 20-25 წელი, ან უფრო მეტია, რაც ვერ უზრუნველყოფს მაღალხარისხოვანი პროდუქციის წარმოებას.

მუხის კასრის ტექნოლოგიური რესურსის გაზრდის საჭიროებამ განაპირობა ალტერნატივების ძიების აუცილებლობა. ეს ალტერნატივებია: 1) მუხის ხის ფქვილი; 2) სხვადასხვა ზომის ბურბუშელა და ნახერხი (ეგრეთ წოდებული „ჩიფსები“); 3) სხვადასხვა ზომის ტკეცები; 4) მცირე ზომის ხის კუბები; 5) მუხის ხის ლარტყები; 6) მუხის ხისგან დამზადებული სპირალები; 7) სპეციალურად პროფილირებული ხის ლარტყები; 8) მერქნის ექსტრაქტები და სხვა.

მიუხედავად ჩატარებული მრავალი სამეცნიერო – კვლევითი სამუშაოებისა, მუხის ხის კომპონენტების ალტერნატივების ოპტიმიზაცია გამოფიტული კასრების ტექნოლოგიური რესურსის ამაღლების მიზნით ჯერ კიდევ არ არის სრულად შესწავლილი და კვლევების გაგრძელება ამ მიმართულებით აქტუალური საკითხია.

ეს გამოკვლევები ასევე მიმდინარეობს საქართველოში, რომელთა მიზანია მუხის ხის დეტალების ორიგინალური გეომეტრიული კონფიგურაციის დამუშავება, მათი კასრში განლაგების მეთოდების და ოპტიმალური პარამეტრების თეორიული და ექსპერიმენტული დასაბუთება.

ამ ნაშრომების პრაქტიკულ ღირებულებას წარმოადგენს ის, რომ შემუშავებული რეკომენდაციები მეღვინეობის საწარმოებს საშუალებას მისცემს გამოფიტული მუხის კასრების გამოყენებით მიიღონ სტანდარტული სასმელები.

მ. ხოშტარიას (31) მიერ დამუშავებულია ორიგინალური გეომეტრიული კონფიგურაციის საექსტრაქციო ნამზადები; განისაზღვრა საკონტაქტო ეფექტური ზედაპირის მაქსიმუმი, ნამზადის ფიქსირებული გეომეტრიული პარამეტრების საზღვრებში, დამუშავების და გამოყენების სფეროში არსებული ტექნოლოგიური შეზღუდვების გათვალისწინებით. ნიმუშები დამზადდა ლაზერული ტექნოლოგიის გამოყენებით.

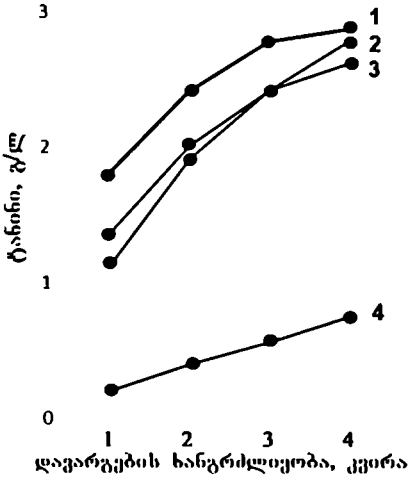


სურ. 3.4. **მუხის დასერილი (აქტივირებული) ტკეცები**
ტკეცის ჭრილის ზომა (მმ): 1 – 0,0; 2 – 1,0; 3 – 0,6; 4 – 3,2

სამუშაოს ექსპერიმენტულ ნაწილში დამზადდა მუხის ხის ნიმუშების ოთხი ვარიანტი, მათი ძირითადი მახასიათებელი მაჩვენებლის მიხედვით, რომელიც წარმოადგენს ტორსული ზედაპირის ფარდობას ნიმუშის მასასთან. აღნიშნული ნიმუშები მოთავსებული იყო 1 ლ ტევადობის ქილებში, რომლებიც შევსებული იყო 65% - იანი ახალგაზრდა საკონიაკე სპირტით.

ექსპერიმენტის მიზანს წარმოადგენდა სპირტში მთრიმლავი ნივთიერებების ექსტრაქციის დინამიკის დადგენა განსხვავებული პარამეტრების ნიმუშებისათვის. ექსრაქციის ხანგრძლივობად განისაზღერა 4 კეირა. ყოველი კეირის ბოლოს კეთდებოდა ანალიზი და განისაზღერებოდა მთრიმლავი ნივთიერებების (ტანინის) მასური წილი ექსტრაქტში (გ/დმ^3). ყოველი ნიმუშისათვის განისაზღერა ექსპონენციალური პროცესის კონსტანტები, აიგო შესაბამისი განტოლებები და დადგინდა მათი ოპტიმალური პარამეტრები. კერძოდ, ექსტარქტულ ნივთიერებათა გამოწელილვის სიჭარის მიხედვით საუკეთესო შედეგი იყო მირებული ნიმუშისათვის, რომლის განივი ჭრილის სიგანე შეადგენდა 0,6 მმ და ტორსული ზედაპირის ფარდობა ნიმუშის მასასთან 10,4 სმ^2/გ. ასეთი ნიმუშიდან ოთხი კეირის განმაელობაში გამოიყო 2,85 გ/დმ^3 მთრიმლავი ნივ-

თიერება – საწყისი შემცველობის 73%. საერთო ექსტრაქტმა შეადგინა 2,85 გ/დმ³. სურათზე 3.5 წარმოდგენილია ექსპერიმენტული კელეის შედეგები.

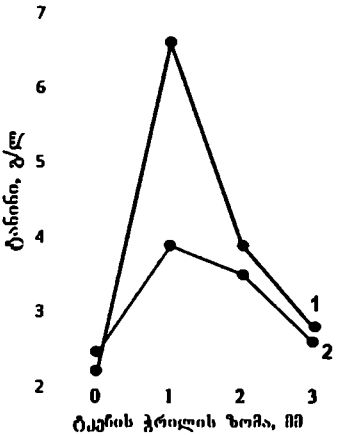


სურ. 3.5. **ტანინის ექსტრაგირების დინამიკა დასერილი ტკეჩიდან**
ტკეჩის ჭრილის ზომები, მმ:

1 – 0,6; 2 – 1,0; 3 – 3,2; 4 – 0,0

წარმოდგენილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ მუხის ტკეჩის ჭრილის ზომა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტანინის ექსტრაგირების სისწრაფეზე. 0,6 მმ ზომის ჭრილიდან დისტილატში ექსტრაქტული ნივთიერებეის შემცველობამ მიაღწია თაეის მაქსიმუმს და შეადგინა დაახლოებით 3 გ/ლ. იმასთან დაკავშირებით, რომ ტკეჩი დასერილი იყო ლაზერის სხივებით, ღვინის დისტილატმა მიიღო დამწვრის, კონიაკისათეის არადამახასიათებელი, გემონაკრავი.

სურათზე 3.6 წარმოდგენილია მონაცემები ტკეჩის ჭრილის ზომის გავლენის შესახებ ღვინის დისტილატში ექსრაქტული ნივთიერებებისა და ტანინის შემცველობაზე, რომელთა ანალიზს მიეყავართ იმ დასკვნამდე, რომ როგორც ექსტრაქტული ნივთიერებების, ასევე მასში არსებული ტანინის შემცველობა თავის მაქსიმუმს აღწევს 0-,6 მმ ზომის ჭრილის ტკეჩზე დისტილატის დაყარგებისას.



სურ. 3.6. ტკეცის ჭრილის ზომის (მმ) გავლენა ღვინის დისტილატში ექსრაქტული ნივთიერებებისა (1) და ტანინის (2) შემცველობაზე

0 – 0.0; 1 – 0,6; 2 – 1,0: 3 – 3.2;

ცხრილში 3.8 ნაჩვენებია ღვინის დისტილატის ქიმიური შედგენილობა სხვადასხვა ზომის დასერილ ტკეცზე 8-თვიანი დაძარგების შემდეგ. წარმოდგენილი მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ტკეცის ჭრილის ზომა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ღვინის დისტილატში უმაღლესი სპირტების ჯამურ შემცველობაზე. ყველაზე დიდი რაოდენობით უმაღლესი სპირტები გროვდება დაუსერავ ტკეცზე ღვინის დისტილატის დაძარგებისას, ყველაზე ნაკლები – 3,2 მმ ჭრილის მქონე ტკეცზე დაძარგებისას. იგივე კანონზომიერებას ექვემდებარება დისტილატში ნ-პროპანოლის, იზობუთანოლისა და იზოამილის სპირტების რაოდენობრივი შემცველობები.

იგივე სახე აქვს დაძარგებულ დისტილატში ალდეჰიდების, ეთერების, აქროლადი მჟავების შემცველობის დინამიკას.

ტკეცის ჭრილის ზომა ასევე შესამჩნევ გავლენას ახდენს დაძარგებულ დისტილატში მეთანოლის შემცველობაზე. ეს მაჩვენებელი მინიმალური რაოდენობითაა სწორედ დაუსერავ ტკეცსა და 1 მმ ზომის ჭრილის მქონე ტკეცზე დაძარგებულ დისტილატებში. იგივე ითქმის დისტილატში ფურფუროლის შემცველობაზე.

გოგირწყდის დიოქსიდის შემცველობა მერყეობს ცდის ცდომილების ფარგლებში და ამდენად არ არის დამოკიდებული ტკეცის დასერეის ხარისხზე.

ექსტრაქტული ნივთიერებები და ფენოლური ნაერთები, ბუნებრივია, ყველა'ზე მეტი რაოდენობით გროვდება დისტილატ'ში, რომელიც დაეარგებული იყო ყველა'ზე დიდი ხვედრითი ზედაპირის მქონე (შესაბამისად 0,6 და 1.0 მმ ზომის ჭრილი) ტკეჩებზე დისტილატის დაეარგებისას.

რკინის მასური კონცენტრაცია ყველა'ზე მაღალი აღმოჩნდა 1,00 და 3,2 მმ ჭრილების მქონე ტკეჩებ'ზე დისტილატის დაეარგებისას; სპილენძის შემცველობა ცდის ყველა ვარიანტ'ში მერყეობს ცდის ცდომილების ფარგლებში. რაც შეეხება ტოქსიკურ ელემენტებს (ტყვია, კადმიუმი, დარი'შხანი, ვერცხლიწყალი), ისინი ერთნაირი რაოდენობითაა წარმოდგენი ცდის ყველა ვარიანტ'ში. ანუ, ამ მაჩვენებლის მიხედვით ყველა ნიმუში პასუხობს არსებული სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებს სასმელის უვნებლობაზე.

ცხრილი 3.8

ღვინის დისტილატის ქიმიური შედგენილობა სხვადასხვა ზომით დასერილ ტკეჩებზე 8-თვიანი დაეარგების შემდეგ

(საწყისი დისტილატის სიმაგრე 40 მოც. %)

ქიმიური შედგენილობა	ტკეჩის ჭრილის ზომა, მმ			
	0	0,6 (3)	1,0 (2)	3,2
ეთილის სპირტი, მოც. %	40,0	41,2	39,8	40,2
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, (მგ/100ლმ³)	398,3	368,4	383,0	356,2
მათ შორის:				
- ნ-პროპანოლის მასური კონცენტრაცია	4,8	4,6	4,8	2,4
- იზობუთანოლის მასური კონცენტრაცია	94,4	67,9	72,5	67,4
- იზოამილის სპირტის მასური კონცენტრაცია	299,1	295,9	305,7	286,4
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით, (მგ/100ლმ³)	24,2	23,6	24,4	19,4

ეთერების მასური კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³)	17,4	14,6	15,1	12,5
აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³)	29,3	28,6	29,6	21,9

მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, (გ/100დმ³)	0,102	0,118	0,102	0,113
ფურფუროლის მასური კონცენტრაცია, უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³)	0,063	0,131	0,054	0,79
გოგირდის დიოქსიდის მასური კონცენტრაცია, მგ/ დმ³	25,6	28,02	30,7	28,2
ექსტრაქტული ნივთიერებების მასური კონცენტრაცია, გ/ დმ³	2,22	6,6	3,9	2,8
მთრიმლაიი ნივთიერებების მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	2,24	3,88	3,5	2,60
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/ დმ³	0,0	0,0	0,06	0,24
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/ დმ³	0,15	0,15	0,17	0,18
ტოქსიკური ელემენტები, მგ/ დმ³:				
ტყვია	0,001	0,001	0,001	0,001
კადმიუმი	0,001	0,001	0,001	0,001
დარიშხანი	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
ვერცხლისწყალი	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა

• მუხის ბურბუშელაზე დაძველება

საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დამუშავდა მუხის ბურბუშელაზე საკონიაკე სპირტის დაძველების მეთოდი (4).

მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში.

ახლად მოჭრილ მუხის მერქანს ერთი კვირით დაყოვნების შემდეგ ეცლება კანი და ბურბუშელდება სალაშინის მეშვეობით. ბურბუშელას ესხმება 35-40^{0}C ტემპერატურის წყალი და ყოვნდება 2,5-3,0 საათის განმავლობაში. შემდეგ ბურბუშელას გამოაცლიან ნაყენ წყალს და გადააყენებენ იმაყე ტემპერატურის სუფთა წყალს. ასეთნაირად მომზადებული ბურბუშელა შემდეგ შეაქვთ დასაფერმენტებლად საშრობ კამერაში, სადაც მას აყოვნებენ 3-5 დღის განმავლობაში.

ცხრილში 3.10 ნაჩვენებია მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობის დინამიკა მუხის ტკეცის ფერმენტაციის პროცესში.

ცხრილი 3.10

მუხის ტკეჩში მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობა მისი ფერმენტაციისას

საწყისი ნიმუში დაუფერმენტებელი	5.6
ნიმუში აღებული 3 საათის ფერმენტაციის შემდეგ	5.0
ნიმუში აღებული 6 საათის ფერმენტაციის შემდეგ	4.7
ნიმუში აღებული 9 საათის ფერმენტაციის შემდეგ	4.3
ნიმუში აღებული 12 საათის ფერმენტაციის შემდეგ	4.0
ნიმუში აღებული 15 საათის ფერმენტაციის შემდეგ	3.8
ნიმუში აღებული 18 საათის ფერმენტაციის შემდეგ	3.7

აღნიშნული მეთოდით დამუშავებული და გამშრალი ბურბუშელის ყოველ 5 გრამს ასხამენ 1 ლიტრ ახლადგამოხდილ ღვინის დიასტილატს (საკონიაკე სპირტს) და ახდენენ ექსტრაქციას 25-30^{0}C ტემპერატურაზე 20 დღის განმავლობაში. საამისოდ მომზადებულ ჭურჭელში ბურბუშელა ჩაშეებულია უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ კალათში, რომელსაც დღეში 2-3-ჯერ ამოძრავებენ ჩაძირვა-ამოღებით, ექსტრაქციის პროცესის ინტენსიფიცირებისათვის. ბურბუშელიდან მოხსნილი სპირტი გადააქვთ უჟანგავი ფოლადის ან მომინანქრებულ ჭურჭელში და აყოვნებენ მას 10 დღის განმავლობაში. ასეთნაირად დამზადებული სპირიტი მზად არის კონიაკის დასამზადებლად.

ცხრილში 3.11 მოყვანილია საწარმოო პირობებში დამზადებული და მუხის კასრებში დაძველებული ღვინის დისტილატისაგან დამზადებული 3-წლიანი კონიაკები. ფართო საწარმოო მასშტაბით

ცხრილი 3.11

არსებული წესითა და ა.სესიაშვილის დაჩქარებული მეთოდით დაძველებული ღვინის დისტილატებისაგან დამზადებული სამწლიანი კონიაკების მაჩვენებლები (საშუალო მონაცემები)

მაჩვენებლის დასახელება		
	ფერმენტირებულ ბუბუშვილას და-ვარგებულ დის-ტილატზე დამზადებული კონ-იაკი	საწარმოო პირობებში მუხის კასრებში და-ვარგებულ დის-ტილატზე დამ-ზადებული კონიაკი
მშრალი ნივთიერება რე-ფრაქტომეტრით	49,85	49,7
სიმაგრე, მოც.%	40,35	40,27
ტიტრული მჟავები, მგ/100მლ უწყლო სპირტზე გად-ათვლით	89,2	121,2
მქროლავი მჟავები, მგ/100მლ უწყლო სპირტზე გადათვლით	65,65	78,9
ღეფრაქტომეტრის მაჩვენებელი აქროლადი ნივთიერებების მოცილებისა და საწყის მოცუ-ლობამდე წყლით შევსების შემდეგ	5,25	5,1
ექსტრაქტი, გ/ლ	18,25	17,7
მთრიმლავი ნივთიერებები, გ/ლ	0,161	0,174
რთული ეთერები, მგ/100მლ უწყლო სპირტზე გადათვლით	142,25	144,1
ალდეჰიდები, მგ/ლ უწყლო სპირტზე გადათვლით	18,6	17,8
უმაღლესი სპირტები, % უწყლო სპირტზე გადათვლით	0,88	0,72
მეთილის სპირტი, % უწყლო სპირტზე გადათვლით	0,140	0,118
შაქარი, გ/100 მლ	1,54	1,53
pH	3,51	3,28

ჩატარებული საწარმოო გამოცდის შედეგად დადგინდა, რომ ამ მეთოდით მიღებული საკონიაკე სპირტიდან მიღებული კონიაკები კონტრლთან შედარებით იმსახრებდნენ უფრო მაღალ სადეგუსტაციო შეფასებას (8,1 ბალი, 7,9 ბალთან შედარებით კლასიკური მეთოდის გამოყენებისას).

აღნიშნული მეთოდი ჩვენს მიერ გამოყენებულ იქნა დავარგებული ჭაჭის არყის მისაღებად, იმ განსხვავებით, რომ ახლადმოჭრილი მუხის ხის ნაცვლად ჩვენ გამოვიყენეთ ნახმარი და ამორტიზებული კასრის ტკეცის ბურბუშელა.

ცხრილი 3.12-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ დაჩქარებული მეთოდით ღვინის დისტილატის დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც დაფერმენტებული ახლადმოჭრილი მუხის ტკეცის ბურბუშელა, ასევე ნახმარი კასრების ბურბუშელაც, რადგანაც ნახმარი კასრები წარმოადგენს არსებული წესით მომზადებულ მუხის ჭურჭელს, რომლის მხოლოდ შიდა, სითხესთან შეხებაში მყოფი ზედაპირი არის გაღარიბებული ექსტრაქტული ნივთიერებებით. ამ თხელი ფენის მოშორების შემდეგ მისგან შეიძლება დამზადდეს ფერმენტირებული და საექსტრაქციოდ სრულებით ვარგისი ბურბუშელა.

ცხრილი 3.12

მუხის ტკეჩისა და საკონიაკე სპირტის ქიმიური შედგენილობების ცვლილებები ღვინის დისტილატის ფერმენტირებული მუხის ბურბუშელასა და მუხის კასრის ტკეჩის ბურბუშელაზე დავარგებისას

მაჩვენებლის დასახელება	ახლადმოჭრილი მუხის დაფერმენტებული ტკეჩის ბურბუშელა		მუხის კასრის ტკეჩის ბურბუშელა		საკონიაკე სპირტი		
	ექსტრაქციის ჩატარებამდე	ექსტრაქციის ჩატარების შემდეგ	ექსტრაქციის ჩატარებამდე	ექსტრაქციის ჩატარების შემდეგ	ბურბუშელაზე – დაყოვნებამდე	დაფერმენტებულ ბურბუშელაზე დაყოვნებული	მუხის კასრის ტკეჩის ბურბუშელაზე დაყოვნებული
%, მშრალ ნივთიერებებზე გადათვლით, ცელულოზაზე შესწორების შეტანის შემდეგ: ცელულოზა	38,7	47,43	39,8	46,6			
ჰემიცელულოზა	16,87	11,5	15,6	9,44			
ლიგნინი	27,6	21,7	29,4	24,66			
ფისები	0,43	0,40	0,43	0,39			
მთრიმლავი ნივთიერებები	3,7	0,49	3,6	0,37			
pH	3,65	3,4	3,9	3,5			
ხვედრითი წონა 20^0C-ზე					0,8992	0,8990	0,9001
სიმაგრე, მოც.%					65,1	64,5	64,8

ტიტრული მჟავები, მგ/100მლ უწყლო სპირტზე გადათვილით					36,8	41,8	46,2
მქროლავი მჟავები, მგ/100მლ უწყლო სპირტზე გადათვილით					30,4	30,6	30,5
რთული ეთერები, მგ/100მლ უწყლო სპირტზე გადათვილით					155,1	128,2	135,8
ექსტრაქტი, გ/ლ					0.00	0,28	0,23
მთრიმლავი ნივთიერებები, გ/ლ					0,00	0,11	0,11
ალდეჰიდები, მგ/ლ უწყლო სპირტზე გადათვილით					78,3	83,1	82,7
ფურფუროლი, მგ/100მლ უწყლო სპირტზე გადათვილით					კვალი	0,176	0,234
მეთილის სპირიტ, % უწყლო სპირტზე გადათვლით					0,130	0,155	0,123
უმაღლესი სპირტები, % უწყლო სპირტზე გადათვლით					0,425	0,415	0,407
pH					4,04	3,79	3,87
ლიგნინი, მგ/ლ უწყლო სპირტზე გადათვლით					0,00	398,9	408,0

- **მუხის ფოთლებზე დავარგება**

საქართველოს კენების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში დამუშავდა ღვინის დისტილატის მუხის ფოთლებზე დაჩქარებული დაყარგების ტექნოლოგია. დადგენილ იქნა, რომ ხიდან ჩამოცვენილი ბუნებრივად ფერმენტირებული მუხის ფოთლები თავისი ქიმიური შედგენილობით უახლოვდება მუხის ტკეცის ქიმიურ შემადგენლობას ((ცხ. 3.12) და ამდენად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მასზე ღვინის დისტილატის დასაყარგებლად.

ცხრილი 3.13-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ მთრიმლავი ნივთიერებების, სპირტში და წყალში ხსნადი ნივთიერებების, ისევე როგორც ლიგნინის შემცველობით მუხის ფერმენტირებული ფოთოლი უახლოვდება მერქანს.

ცხრილი 3.13

მუხის ფერმენტირებული ფოთლისა და ტკეცის ქიმიური შედგენილობები

მაჩვენებელი	ფოთოლი	ტკეცი
ტენიანობა, %	8.74	9,05
ტანინი, გ/დმ^3	5.66	8,53
ფისოვანი ნივთიერებები, მგ/დმ^3	5,02	0,72
ჰემიცელულოზა, მგ/დმ^3	9,53	1,20
ცელულოზა, მგ/დმ^3	17,98	37.04
სპირტში ხსნადი ნივთიერებები, მგ/დმ^3	20,0	17,6
წყალში ხსნადი ნივთიერებები, მგ/დმ^3	19,23	15,83
ლიგნინი, მგ/დმ^3	40.08	38,16
ტიტრული მჟავიანობა, მგ-ექვ/კგ	20,0	14,0
დაჟანგულობა, გ/კგ	4,00	4,00

ცნობილი რუსი მეცნიერი ი.მ.სკურიხინი თავის ნამუშევრებში აღნიშნავდა, რომ ულტრაიისფერი სხივების შთანთქმის კოეფიციენტი შეიძლება გამოყენებულ იქნას საკონიაკე სპირტების დამწიფების (დავარგების) ერთ-ერთ მაჩვენებლად. ღვინის დისტილატების ექსტრაქტულობის მაჩვენებლად კი შეიძლება გამოვიყენოთ დისტილატის სიმკვრივე. ამ ორი მაჩვენებლის შედარება (სურ. 3.4 და სურ. 3.5) უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ღვინის დისტილატის მუხის ფერმენტირებულ ფოთლებზე დაყოვნებისას მნიშვნელოვნად ჩქარდება ექსტრაქტული ნივთიერებების ექსტრაგენტში (ღვინის დისტილატში) გადასვლა და თვით

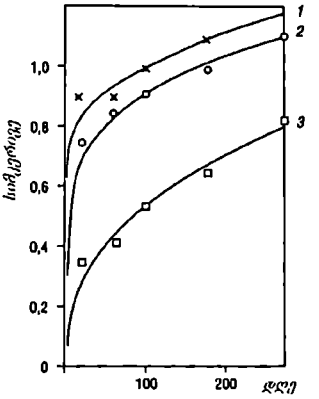
ამ დისტილატის დავარგების პროცესი. ამასთან, ფოთლის დაქუცმაცება მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს დასავარგებელ დისტილატში ექსტრაქტული ნივთიერებების გადასვლაზე.

ცხრილი 3.14

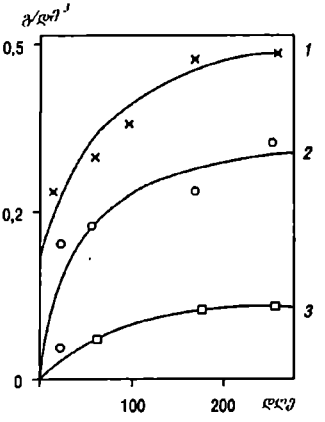
მუხის ფერმენტირებულ ფოთოლსა და მუხის ბურბუშელაზე დავარგებული ღვინის დისტილატების ქიმიური შედგენილობები

ქიმიური შედგენილობა	ღვინის დისტილტი, დავარგებული 6 თვის მანძილზე	
	მუხის ფოთლებზე	მუხის ტკეჩზე
სპირტი, მოც.%	68,22	68,42
ალდეჰიდები, მგ/დმ³	21,12	26,40
აცეტალები, მგ/დმ³	42,28	47,20
აქროლადი მჟავები, მგ/დმ³	0,12	0,13
ტიტრული მჟავები, გ/დმ³	0,37	0,39
გლიცერინი, გ/დმ³	0,68	0,68
რთული ეთერები, მგ/დმ³	438,5	437,5
ტანინი, გ/დმ³	0,86	1,04
ექსტრაქტული ნივთიერებები, გ/დმ³	0,998	1,134
pH	3,67	3,67

ცნობილია, რომ ღვინის დისტილატის დავარგებისას ჰაერის ჟანგბადის მონაწილეობით მიმდინარე ჟანგვითი პროცესები ერთ-ერთი ძირითადია იმ პროცესებს შორის, რომლებიც განაპირობებენ მზა პროდუქციის გემოსა და არომატს. ჟანგბადი მონაწილეობს ყველა იმ რეაქციაში, რომლებიც უზრუნველყოფენ დავარგებული ღვინის დისტილატების ხარისხის გაუმჯობესებას: ლიგნინის კომპონენტების დაჟანგვას არომატული ალდეჰიდების წარმოქმნით, მთრიმლავი ნივთიერებების გარდაქმნა წყალში ხსნად საგემოვნო ნივთიერებებებად. ღვინის დისტილატში გახსნისას, ჟანგბადი წარმოქმნის ზეჟანგებს, რომლებიც ძირითადად, გროვდება



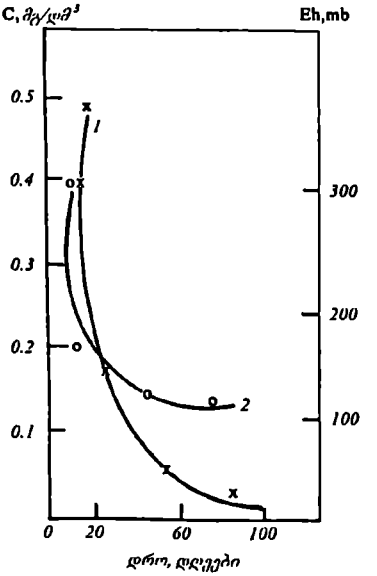
სურ. 3.7. ღვინის დისტილატების ულტრაიისფერი სხივების შთანთმის სპექტრების ცვლილებები მათი დავარგებისას მუხის ფერნმენტირებულ დაქუცმაცებულ (1) მთლიან (2) ფოთლებსა და მუხის ტკეჩზე (3)



სურ. 3.8. ღვინის დისტილატების ოპტიკური სიმკვრიეის ცვლილებები მათი დავარგებისას მუხის დაქუცმაცებულ (1), მთლიან (2) ფოთლებსა და მუხის ტკეჩზე (3)

მუხის კასრის კედლებთან. შემდეგ მათ შორდება აქტიური ჟანგბადი, რომელიც იხარჯება მუხის მერქნიდან ექსტრაგირებული კომპონენტების დაჟან-გვაზე.

იმასთან დაკავშირებით, რომ დაჟარგებისას მუხის ტკეცილდან და მუხის ფოთლებიდან ხდება ერთი და იგივე ნივთიერებების ექსტრაგირება, ჟანგვა-აღდენითი პროცესების მიმართულება და ხასიათი ერთნაირია საექსტრაქციო მასალად ფოთლისა და ტკეცის გამოყენებისას. გარკვეული წარმოდგენა ამ პროცესების მიმდინარეობის სიჩქარესა და მასშტაბებზე შეიძლება მოგვცეს თაეისუფალი ჟანგბადის მოხმარების (ხარჯვის) სიჩქარის შესწავლამ.



სურ. 3.9. ღვინის დიასტილატში ჟანგბადის შემცველობისა (C) და ჟანგვა-აღდგენის პოტენციალის (Eh) ცვლილებები მისი მუხის ფერმენტირებულ ფოთლებზე დაყოვნებისას:

1 – ჟანგბადის კონცენტრაციის ცვლილების მრუდი;
2– ჟანგვა-აღდგენის პოტენციალის ცვლილების მრუდი.

სურ. 3.9-ის მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ღვინის დისტილატის მუხის ფოთლებზე დავარგებისას ჟანგბადის მოხმარების სიჩქარე თანდათან მცირდება. ფოთლების კომპონენტების დისტილატით ექსტრაგირება ინტენსიურად მიმდინარეობს პირველი რაღენიმე დღის მანძილზე, და ჟანგბადიც მეტი რაოდენობით იხარჯება მათი დაჟანგვის პროცესზე. პირველი 30 დღის განმავლობაში მუხის კომპონენტები თითქმის მთლიანად გამოიწვლილება (ექსტრაგირდება), შემდეგ პროცესი ნელდება და დაბის ნულამდე.

ასეთივე სურათს ვამჩნევთ ჟანგება-აღდგენით პოტენციალთან მიმართებაშიც, ოღონდ ეს უკანასკნელი რჩება ნულზე უფრო მაღალ ნიშნულზე (სურ.3.6).

3.3. სხვადასხვა გარემო პირობებში ღვინის დისტილატის დაძველებისას მიმდინარე ცვლილებები

ღვინის დისტილატის დაძველებისას მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნების შესახებ ლიტერატურა საკმაოდ მდიდარია. ქვემოთ მოგვყავს პროფ. ა.სირბილაძის მიერ შეგროვილი მასალების მიმოხილვა და მის მიერვე შესრულებული კელეეითი სამუშაოების შედეგები აღნიშნულ საკითხზე.

გ. აგაბალიანცი თვლის, რომ დაძველებისას კონიაკის სპირტის გემოვნებითი თვისებების გაუმჯობესებისადმი მიმართული პროცესები ძირითადად მიმდინარეობს მუხის ტკეცის ფორებში შეღწეული სპირტისა და პაერის ჟანგბადის ურთიერთქმედებით.

ა. ლაშხის მიხედვით მუხის ტკეცის ზედაპირზე წარმოქმნილი კონიაკის სპირტის თხელი ფენა ხარბად ითვისებს მერქნის ელემენტებს, რომელთა შემდგომი გარდაქმნა აპირობებს მისი გემოვნებითი თვისებების გაუმჯობესება.

ლ. ჯანფოლადიანის მიერ კონიაკის სპირტისა და მადერის ტიპის ღვინონადგამი კასრების შიგა კედელზე აღმოჩენილი იქნა პეროქსიდაზის მსგავსი აქტიუობის მქონე ორგანული ზეუანგები, რაც საფუძვლად დაედო მის დასკვნას კონიაკის სპირტის დაძველების ფერმენტატული კატალიზის შესაძლებლობაზე.

ა. ლაშხი უარყოფს ფერმენტატულ კატალიზს კონიაკის სპირტის დაძველებისას და ამ საქმეში მთავარ როლს სპილენძს აკუთვნებს.

ნ. სისაკიანი და ი. ეგოროვი კონიაკის სპირტის დაძველების პროცესს ორ ეტაპად ჰყოფენ. პირველი ეტაპის მიხედვით კონიაკის სპირტში ადგილი აქვს მუხის ტკეციდან ექსტრაჰირებულ ნივთიერებათა კონცენტრაციის ზრდას. მეორე ეტაპს კი კონიაკის სპირტის დაძველებისას დაგროვილ ნივთიერებათა ნაწილობრივი დაშლა და ამ შედეგის ეფექტურობა წარმოადგენს.

ს. მანსკაია თვლის, რომ კონიაკის სპირტის დაძველების საქმეში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან როლს ლიგნინი და მისი დაშლის პროდუქტები თამაშობენ; ამაზე აზრს იზიარებს მკვლევართა რიგი, რომელთა მიერ გამორკვეულია ლიგნინის

ოდენობითი შემცველობა სხვადასხვა ჯიშის მუხებში და შესწავლილია მისი როლი კონიაკის სპირტის გემოვნებითი თვისებების ჩამოყალიბების საქმეში.

ამასთან ერთად კონიაკის სპირტის დამახასიათებელი ბუკეტისა და გემოვნებითი თვისებების განვითარებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მასთან კონტაქტში მყოფ მუხის ტკეცის ფიზიკურ-ქიმიურ შედგენილობას, ალდეჰიდიზაციის, აცეტალიზაციის და ეთერიფიკაციის პროცესებს, რომელთა დადებითთვისებების გამოვლინება და ნორმალური მიმდინარეობა რიგ ფაქტორებთან ერთად ბევრადაა დამოკიდებული კონიაკის სპირტის დასაძველებლად განკუთვნილი ადგილის კლიმატურ პირობებზე.

აღსანიშნავია, რომ ლიტერატურაში არსებული მასალები ხსენებულ პროცესთა ცვლილებებსა და შეშრობით დანაკარგებზე ძირითადად დახურულ სათავსოში კონიაკის სპირტის დაძველებიდან გამომდინარეობენ; წინააღმდეგ ამისა, ღია ცის ქვეშ კონიაკის სპირტის დაძველებისას მიმდინარე ცვლილებებზე მეტად მცირე მასალები მოიპოვება.

ა. კოროტკევიჩისა და მისი თანამშრომელთა მიერ მცირე ტევადობის (18-20ლ) მუხის ჭურჭელში მოთავსებული კონიაკის სპირტების ღია ცის ქვეშ სამთვიანი დაძველებისას, საკონტროლოსთან შედარებით, შემჩნეული იქნა საერთო მჟავეების, აქროლადი ეთერების, ალდეჰიდების, ფურფუროლისა და ტანინის რიცხვითი სიდიდეთა მატება.

მსგავსი შედეგები მიიღო ე. მალტაბარმა კიშინიოვის ქარხნის ტერიტორიაზე კონიაკის სპირტის დაძველებისას.

აღნიშნული საკითხი პროფესორ სირბილაძის მიერ შესწავლილ იქნა თბილისის კონიაკის ქარხნის ტერიტორიის პირობებში, სადაც საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიური სამმართველოს მრავალწლიანი აღრიცხვის მიხედვით ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12.6 გრადუსია; იანვრის თვეში საშუალო ტემპერატურა 0.6 გრადუსია, ხოლო იულის-აგვისტოში 24.2 გრადუსი; ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი (– 19.8°C) აღნიშნულია იანვრის; ხოლო მაქსიმუმი (39,3°C) აგვისტოს თვეში. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის საშუალო წლიური სიდიდე 64%-ს შეადგენს.

ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში 115-მდეა; ნალექების ხანგრძლივობა (16 დღე) მაისის თვეში აღინიშნება. დღე-ღამური მაქსიმუმი ივლისის თვეში მოდის და შეადგენს 80 მმ-ს; საშუალო ჯამი წლიურად 517მმ-ია

ძლიერი ქარების დღეთა რიცხვი წელიწადში 17-მდეა; ქარის საშუალო სიჩქარე 3მ/წამია; მისი სიჩქარის მაქსიმუმი (3.6 მ/წამი) აპრილის ხოლო მინიმუმი (2.4 მ/წამი)დეკემბრის თვეშია შემჩნეული.

ხსენებული კლიმატური პირობების მქონე ეზოში, 1959 წლის მაისში დაიწყეს ცდა კონიაკის სპირტის დაძველებისას მიმდინარე ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური ცვლილებებისა და დანაკარგების გამოსარკვევად სხვადასხვა ტევადობის კასრები სამ იარუსად მოათავსეს ეზოში ღია ცის ქვეშ. აშრობითი დანა-

კარგების შესამცირებლად გამოიყენეს შემდეგი მეთოდი: პირველ იარუსზე მდებარე ორი კასრი გალაქეს ფსკერებზე, ორი დატოვეს საკონტროლოდ; მესამე იარუსზე, მდებარე ორი კასრი გაიტანეს გალაქეს გარედან მთლიანად. ხოლო ორი განკუთვნეს საკონტროლოდ ყოველგვარი გალაქების გარეშე.

მსგავსად ამისა ხნოვანება-ტევადობის შესაბამისი კასრები განალაგეს მიწისზედა სარდაფის ერთ-ერთ სათავსოში, რომელშიც მრავალწლიური დაკვირვებით ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა იყო 14.22 გრადუსი, ხოლო ფარდობითი ტენიანობა 92 %.

მონაცემების ურთიერთ შედარება გვაძლევნებს, რომ ეზოსა და სათავსოს ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურის ოდენობით მაძლევნებლებს შორის არსებითი განსხვავება არ არსებობს; ფარდობითი ტენიანობა კი უფრო მაღალია სათავსოში, ვიდრე ეზოში.

ორი წლის განმავლობაში ყოველ ექვს თვეში ერთხელ იკვლევდნენ საკონიაკე სპირტების დაძველებისას მიმდინარე ქიმიურ-ორგანოლეპტიკურ ცვლილებებს და შეშრობით დანაკარგებს.

როგორც მიღებული შედეგებიდან ჩანს (ცხრილი 3.15) უმრავლეს კომპონენტთა რაოდენობრივი შემცველობის მხრივ საკონტროლო (მარანში დაძველება) და საცდელი (ეზოში დაძველება) ნიმუშები განსხვავდება ერთმანათისაგან.

ალკოჰოლის რაოდენობითი შემცველობის მიხედვით ნიმუშებს უმნიშვნელოდ განასხვავებს ურთიერთისგან; საერთო მჟავების რიცხვითი სიდიდეები, პირველი ექვსი თვის გარდა, ორივე შემთხვევაში მეტია საცდელ ნიმუშებში ვიდრე საკონტროლოებში. მსგავსი შედეგებითაა აღნიშნული საერთო და მქროლაკი ეთერების ცვლილებები.

მსგავს ცვლილებებს განიცდის მთრიმლავი და ექსტაქრული ნივთიერებები; ისინი საკონტროლოებთან შედარებით დიდი ოდენობითაა წარმოდგენილი საცდელ ნიმუშებში.

ცხრილი 3.15-ის მონაცემები ნათლად მიუთითებენ მოსავლის წლის ამინდის პირობების გავლენაზე ღვინის დისტილატების ქიმიურ შედგენილობაზე, რაც, ზოგადად, დამახასიათებელია მცენარეული სამყაროსათვის. კერძოდ, 1959 წლის ამინდის პირობებმა განაპირობეს ის, რომ როგორც მარანში, ასევე ეზოში დაყარგებული ღვინის დისტილატები შესამჩნევად უფრო გამდიდრებულია 1956 წლის მონაცემებთან შედარებით მქროლავი და საერთო მჟავებით, საერთო და მქროლავი ეთერებით, მჟაუე ეთერებითა და ალდეჰიდებით, ექსტრაქტული ნივთიერებებით.

ცხრილი 3.15

ეზოსა და მარანში დაძველებული ღვინის დისტილატის ქიმიური შედგენილობები

(კასრების საშუალო ტევადობა ეზოში 45,91 დალ, მარანში 43,85 დალ, გაანალიზებული ნიმუშების რაოდენობა 44, ცდის თითოეული ვარიანტისათვის)

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობა		მაჩვენებლის საშუალო მნიშვნელობა	
	ეზოში დავარგებული	მარანში დაყარგებული	ეზოში დავარგებული	მარანში დავარგებული
	1956 წელი		1959 წელი	
ხვედრითი წონა 20°C-ზე	**0,8980**	0,8959	**0,9068**	0,9053
დისტილატის სიმაგრე, მოც. %	**65,8**	66,0	**62,2**	62,0
მჭროლავი მჟავები, გ/ლ	**0,284**	0,277	**0,570**	0,520
საერთო მჟავები, მგ/ლ	**359,3**	330,7	**706,3**	683,2
საერთო ეთერები, მგ/ლ	**898,5**	873,6	**1183,2**	1138,5
მჭროლავი ეთერები, მგ/ლ	**443,8**	395,0	**521,7**	496,9
მჟავე ეთერები, მგ/ლ	**429,7**	478,6	**663,9**	633,6
ალდეჰიდები, მგ/ლ	**71,2**	71,2	**94,9**	78,8
ექსტრაქტი, გ/ლ	**0,825**	0,780	**1,926**	1,735
ტანინი, გ/ლ	**0,360**	0.334	**0,574**	0,560
pH	**4,37**	4,31	**3,67**	3,77

ცხრილი 3.16

სპირტის აშრობითი დანაკარგების აღრიცხვის შედეგები

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის საშუალო წლიური მნიშვნელობა		მაჩვენებლის საშუალო წლიური მნიშვნელობა	
	ეზოში დაყარგებულის	მარანში დაყარგებულის	ეზოში დაყარგებულის	მარანში დაყარგებულის
	1956 წელი		1959 წელი	
უწყლო სპირტის დანაკარგი, %	5,91	4,25	5,27	3,51

3.4. ქართული კონიაკების ქიმიურ-ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

ღვინო — ადგილწარმოშობის პროდუქტია. ერთი და იგი ჯიშის ყურძნისაგან ერთსა და იმავე რეგიონში, მაგრამ სხვადასხვა მიკროზონაში დამზადებული ღვინოები შეიძლება ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდეს. ღვინის ხარისხი ასევე დამოკიდებულია ყურძნის ჯიშზე, რომლისგანაც დამზადებულია ეს პროდუქტი.

იგივე ითქმის ღვინისაგან დამზადებულ ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიან სასმელებზეც და მათ შორის ჭაჭის ქართულ არაყზე. აქვე გვინდა ხაზი გავესვას იმას, რომ თუ საფრანგეთში, ყოფილი სსრ კავშირის რესპუბლიკებში საკონიაკე სპირტები მიიღებოდა მხოლოდ ევროპული წესით დამზადებული ღვინომასალებისაგან, მთელ რიგ ქვეყნებში იმავე პროდუქციის მისაღებად იყენებენ ჭაჭაზე დადუღებულ ღვინოს. ამდენად, კონიაკისათვის დადგენილი კანონზომიერებები ამა თუ იმ ნიეთიერების როლის შესახებ კონიაკის ხარისხის ფორმირებაში გარკვეული მიახლოებით სამართლიანია ჭაჭის არყისათვისაც, განსაკუთრებით თუ ეს უკანასკნელი მიიღება დადუღებული დურდოს ან მისგან გამოცალკევებული ღვინომასალის გამოხდით.

ცხრილებში 3.17 და 3.18 მოყვანილია პროფ. ა. სირბილაძის გამოკვლევის შედეგები.

ცხრილი 3.17

ვაზის სხვადასხვა ჯიშებიდან საქართველოს ზოგიერთ მიკრორაიონში დამზადებული საკონიაკე სპირტების ქიმიურ - ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

	მიკრორაიონი	ვაზის ჯიში	ალკოჰოლი, მოც. %	მქროლავი მჟავები, გ/ლ	საერთო მჟავები, მგ/ლ	ალდეჰიდები, მგ/ლ	აცეტალი, მგ/ლ	ეთერები, მგ/ლ	დაჭაშნიკების ნიშანი	დაჭაშნიკების შედეგები
1	კურდღელაური	ბუერა	65	0.08	11.4	12.8	10.15	783.2	7.81	მაღალხარისხოვანი კონიაკის სპირტი, დამაკმაყოფილებელი თვისებებით
2	"	თეთრი კუმსი	68	0.09	74.4	35.4	25.4	665.2	7.68	ჯიშური თვისებებით, ჰარმონიული მაღალხარისხოვანი კონიაკის სპირტი
3	"	ოჩაკლური	63	0.12	14.4	15.17	38.5	120.8	7.6	სასიამოვნო არომატი და გემო, მაღალხარისხოვანი კონიაკის სპირტი
4	"	ქლია	64	0.05	60	31.2	11.2	602.8	7.45	ჯიშური თვისებებით კარგი კონიაკის სპირტი
5	ნაფარეული	რქაწითელი	62	0.16	347.1	14	12.34	876.4	7.4	მაღალხარისხოვანი კონიაკის სპირტი
6	ბოლნისი	ბუერა	62	0.14	347.1	28.8	20.18	695.3	7.68	სასიამოვნო არომატი და გემო, ჯიშური თვისებებით, მაღალხარისხოვანი კონიაკის სპირტი
7	კურდღელაური	ქლია	60	0.34	85.4	-	-	833.5	7.6	გემოზე სუფთა, მაღალხარისხოვანი სპირტი კონიაკის წარმოებისათვის.
8	"	ბუერა	70	0.80	12.0	44.44	6.90	386.9	7.5	სასიამოვნო არომატი და გემო, მაღ ლხარისხოვანი საკონიაკე სპირტის დამახასიათებელი თვისებებით.
9	"	გორული მწვანე	60	0.1	98.4	15.54	29.5	368.8	7.73	სასიამოვნო არომატი და გემო, მაღალხარისხოვანი კონიაკის სპირტი
10	ნაფარეული	მწვანე	70	0.23	321	55.00	10.62	417.12	7.5	ჯიშური თვისებებით , დამაკმაყოფილებელი შინაარსით და ჰარმონიით.
11	კურდღელაური	თეთრი ბუდეშური	-	0.3	134.2	70.4	7.08	421.5	8.05	გემოზე სუფთა, რბილი, ოდნავ დუნე, მაღალხარისხოვანი კონიაკის სპირტი.

ცხრილი 3.18

ქართული კონიაკების ქიმიურ - ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები

№	კონიაკის მარკა	ლკოჰოლი, მოც. % 20°C-ზე	შაქარი, %	ქსტრაქტი, გ/ლ	სიმჟავე, მგ/ლ	რკინა, მგ/ლ	მგ 100 მლ უწყლო სპირტში									დაჭაშნიკების ნიშანი
							ალდეჰიდები	ესტერები	საერთო მჟავები	მჭრიალავი მჟავები	უმაღლესი სპირტები	მეთილის სპირტი	რთული ეთერები	მჭრიალავი ეთერები	ტანინი	
1	3 ვარსკვლავიანი	40.05	1.2	11.46	4.5	0.91	15.15	-	135.4	84.9	271.2	არ არის	324.25	131.45	14.5	8.39
2	4 ვარსკვლავიანი	41	1.2	12.21	3.55	0.76	16.7	9.4	147.37	98.45	267.4	"	485.6	173.65	16.05	8.56
3	5 ვარსკვლავიანი	42	1.1	11.96	3.34	0.90	17.75	12.8	136.05	83.25	271.55	"	456.95	93.3	14.32	8.68
4	ქინისული	42.83	0.78	11.45	4.76	0.92	18.73	16.0	179.8	88.1	323.9	0.07	672	204.06	14.91	9.4
5	KC	43.26	0.86	11.22	3.12	0.85	17.9	11.8	127.1	84.8	174.2	ნიშნ.	639.7	180.1	13.96	8.82
6	OC	43.2	0.97	11.15	3.75	0.06	18.8	8.9	120.1	77.8	154.0	0.02	601.1	213.4	11.4	9.15
7	ვარციხე	43	0.85	11.58	4.2	1.1	21.81	11.0	133	98.7	181.3	0.05	747.7	222.7	15.3	9.05

თავი IV. ჭაჭის არყის ტექნოლოგია

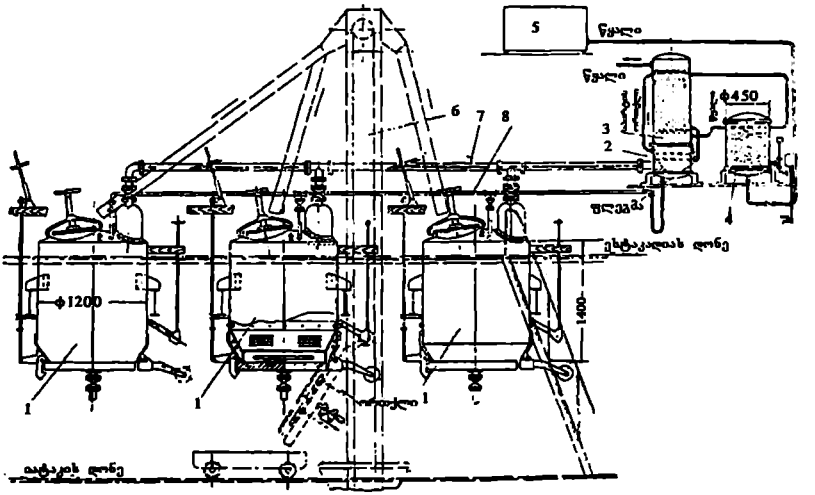
4.1. ჭაჭის არყის მიღება დადუღებული ჭაჭიდან

ახლადდაკრეფილი თეთრი ყურძნის გადამუშავებისას დარჩენილი ჭაჭა შეიცავს შაქარს, რომელიც საჭიროა დადუღდეს ეთილის სპირტად. დადუღებული ჭაჭის შემდგომი გადამუშავებით ღებულობენ ყურძნის არაყს – ჭაჭას.

წითელი ყურძნის დადუღებული ღვრლის გამოწნეხვის შემდეგ დარჩენილი ჭაჭა უკვე შეიცავს ეთილის სპირტს, რომელსაც ასევე გამოხდიან ჭაჭის არყის მისაღებად ან უშუალოდ, ან ჭაჭის ცხელი წყლით ექსტრაგირების შედეგად მიღებული სპირტ-წყალხსნარის გამოხდით.

დადუღებული ჭაჭის გამოხდა. დადუღებული ჭაჭის გადასადენად იყენებენ სამკუბიან აპარატს (სურ. 4.1). აპარატი შედგება სამი გადასადენი კუბის (1), სპირტის სეფეტის (2), დეფლეგმატორისა (3) და მაცივრისაგან (4).

კუბი ცხელდება ორი ბარბატიორის მეშვეობით: ერთი – სტაციონარული, განლაგებულია კუბის ქვედა კონუსურ ნაწილში, მეორე – კუბის ნამოსახსნელ ძირზე.

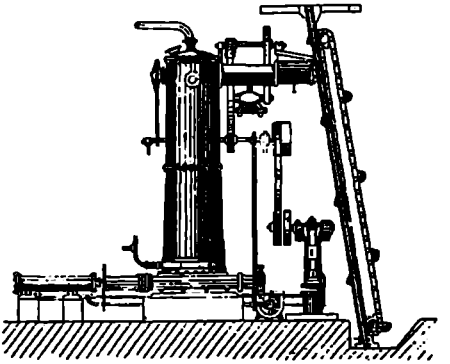


სურ. 4.1. ჭაჭის გადასადენი სამკუბიანი აპარატი: *1 – გადასადენი კუბები; 2– სპირტის სეფე; 3 – დეფლეგმატორი; 4 – მაცივარი; 5 – წყლის აუზი; 6 – სადგარი; 7 – მილგაყვანილობა; 8 – მილი*

კუბის ზედა სახურავზე განთავსებულია მუსარაღი და კოდი (ლუკი) ჭაჭის ჩასატვირთად. მუსარაღი მიერთებულია მილთან 7, რომლის მეშვეობით ხდება წყალ-სპირტის ორთქლის გამოტანა. ზედა სახურავთან ასევე მიერთებულია მილი 8, რომლის მეშვეობით სპირტული სეპტიდან კუბში ჩაედინება მძიმე ფრაქციები (ფლეგმა).

კუბიდან ნამუშევარი ჭაჭის გამოტვირთვა ხდება ზედა მუშა მოედანზე არსებულ სახელურზე დაწოლით; ამ დროს კუბის ქვედა ფსკერი იღება და ნამუშევარი ჭაჭა იყრება ვაგონეტზე.

აპარატი მუშაობს შემდეგნაირად. ჭაჭის ჩატვირთვა ხდება ზედა ლუკიდან. აპარატში უშვებენ ორთქლს ორი ბარბატიორის მეშვეობით. ჭაჭა სწრაფად ცხელდება და იწყება სპირტის გადადენა. სპირტის ორთქლი მილით 7 მიემართება სეპტში 2, შემდეგ დეფლეგმატორში 3. სეპტის ქვედა ნაწილში ჩამონადენი ფლეგმა უკანვე იღვრება ისევ კუბში, ხოლო სეპტსა და დეფლეგმატორში შემაგრებული სპირტის ორთქლი კონდენსირდება მაცივარში 4; საკონტროლო ფაინრის გავლის შემდეგ, კონდენსატი გროვდება მიმღებში.



სურ. 4.2. ჭაჭის გამოსახდელი უწყვეტი მოქმედების აპარატი

მაშინ, როდესაც ორ კუბში მიმდინარეობს ჭაჭის გამოხდა, მესამე კუბიდან ხდება ნამუშევარი ჭაჭის გამოტვირთვა. კუბის ძირზე არსებული ონკანის მეშვეობით ჩამოიტვირთება ჭაჭის ექსტრაქტი, რომელიც შემდგომ შეიძლება შეუერთდეს ღვინომასალების გამოხდის შედეგად მიღებულ ღვინის ბუყს და გამოყენებულ იქნეს უალკოჰოლო ღვინის მისაღებად, ან ექსტრაგენტად ჭაჭიდან ჰიდრატოპექტინის მიღების პროცესში.

დეფლეგმატორით აღჭურვილი სპირტის სეპტის არსებობა საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნეს 50 მოც.%-იანი სპირტი.

სურ. 4.2-ზე ნაჩვენებია ჭაჭის გადასამუშავებელი უწყვეტი ქმედების აპარატი. ჭაჭა ელევატორის მეშვეობით მიეწოდება აპარატის მიმღებ ჩამჩას. ჭაჭის მასაში აპარატის ქვედა ნაწილიდან მიეწოდება მწვავე ორთქლი. სპირტისა და წყლის ორთქლის ნარევი აპარატიდან მიემართება სარექტიფიკაციო სვეტში, რომელიც უშუალოდაა მიერთებული აპარატის სვეტთან. ნამუშევარი ჭაჭა პერიოდულად გამოიტვირთება აპარატის ქვედა ნაწილში განლაგებული დგუშით. აპარატის მწარმოებლურობა, მისი ზომისაგან დამოკიდებულებით, შეადგენს 1-5 ტ/სთ-ში.

4.2. ჭაჭის არყის მიღება ტკბილი ჭაჭიდან

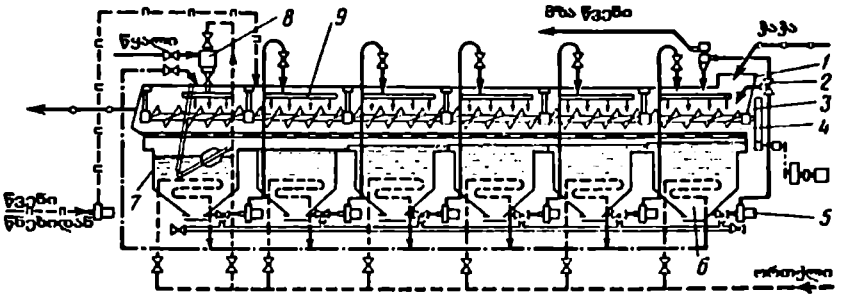
- *ჭაჭის დიფუზიური წვენის მიღება*

ჭაჭის გადამუშავება მიზანშეწონილია იმ შემთხვევაში, თუ ყურძენში შაქრის შემცველობა აღემატება 15%-ს. უფრო დაბალი შაქრიანობისას ყურძნის კომპლექსური გადამუშავება მიზანშეუწონელია ჭაჭაში შაქრისა და ღვინის მჟავის (0,7%-დე) უმნიშვნელო შემცველობის გამო. ასეთი ყურძნის წიპწა ასევე დაბალი ზეთშემცველობითაც ხასიათდება (6-10%) და არ გამოიყენება სამრეწველო გადამუშავებისათვის.

ჩვენს მიერ დამუშავებული კომპლექსური ტექნოლოგიის შესაბამისად, თეთრი ყურძნის ტკბილ ჭაჭას რამდენიმე ეტაპად ამუშავებენ: 1) შაქრისა და ღვინის მჟავის ცხელი წყლით ექსტრაგირება; 2) მიღებული დიფუზიური წვენის დადუღება; 3) დადუღებული წვენის გამოხდა, სპირტისა და ბუყის მიღებით;
4) უშაქრო ჭაჭის ბუყის ექსტრაგენტად გამოყენება თეთრი ყურძნის ტკბილი ჭაჭიდან ან წითელი ყურძნის გამოხდილი ჭაჭიდან ფუნქციური დანიშნულების სასმელების მისაღებად.

- *ჭაჭის უწყვეტი ქმედების ექსტრაქტორი*

საქართველოს კვების მრეწველობის ს/კ ინსტიტუტში დამუშავდა ჭაჭის უწყვეტი ქმედების ექსტრაქტორი РЗ-ВЭА-6, რომელიც საშუალებას იძლევა ჭაჭიდან ექსტრაგირებულ იქნას მასში არსებული შაქრების 85-95%; ექსტრაქტორში მიღებული დიფუზიური წვენის შაქრიანობა შეადგენს 5,5%, მასში ღვინომჟავა მარილების შემცველობა – 0,65%. ექსრაქციის პროცესის ხანგრძლივობა – 15 წუთი; ექსტრაქტორის წარმადობა – 6 ტ ჭაჭა საათში. ექსტრაქტორის დამზადება ათვისებულ იქნა ბათუმის მანქანათმშენებლობის ქარხანაში.



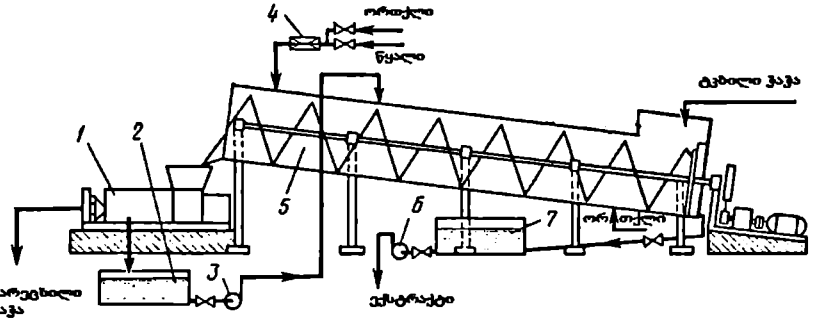
სურ. 4.3. ექსტრაქტორი РЗ-ВЭА-6-ს ტექნოლოგიური სქემა

ექსტრაქტორი წრმოადგენს პერფორირებულ ღარს, მასში განთავსებული შნეკით. ღარის ქვეშ განლაგებულია 6 შემკრები, მათში დამონტაჟებული გამაცხელებლებით. ყოველი შემკრების ქვეშ დაყენებულია ტუმბოები, რომლებიც შემწოვი მილებით უერთდება შემკრებებს, ხოლო დამჭირხნით – შნეკის ქვეშ განლაგებულ სარწყავებს.

ტკბილი ჭაჭა აწონეის შემდეგ მიეწოდება ბუნკერ-დოზატორში 1, აქედან კი – ექსტრაქტორში 2, სადაც შნეკი 3-ის მეშვეობით გადაადგილდება განმტვირთი ღარისაკენ 4. ექსტრაქტორის გამოსასვლელზე ჭაჭა პირველ სექციაში ირწყვება სარწყავით ორთქლის გამაცხელებელში 5 65-70°C-დე გაცხელებული დარბილებული წყლითა და კონდენსატით, რომელიც მოედინება წვენის შემკრებში 7 განლაგებული კლაკნილა მილიდან 6. ექსტრაქტორში ჭაჭისაგან ექსტრაგირდება როგორც მასში არსებული შაქრები, ასევე ღვინომჟავა მარილები. წყალი და კონდენსატი გაიელის ჭაჭის ფენაში, ხოლო დიფუზიური წვენი გროვდება პირველი სექციის შემკრებში. დიფუზიური წვენი პირველი სექციის შემკრებიდან ტუმბოთი 5 გადაიქაჩება მეორე სექციის სარწყავში, მე-ორე სექციის შემკრებიდან – მესამეს სარწყავში და ა.შ. საბოლოო პროდუქტი – დიფუზიური წვენი მიიღება მეექვსე სექციის შემკრებიდან.

ექსტრაქტორიდან გამოსული გარეცხილი ჭაჭა მიეწოდება უწყვეტი ქმედების წნეხს, სადაც ხდება მისი გაუწყლოება 50-55% ნარჩენ ტენიანობამდე. ამოწნეხილი დიფუზიური წვენი ბრუნდება მეორე სექციის სარწყავში.

სურ. 4.4-ზე ნაჩვენებია ექსტრაქტორი Б2-ВПЭ/1 – მოდიფიცირებული ვარიანტი.



სურ. 4.4. ექსტრაქტორის **Б2-ВПЭ/1** -ის პრინციპიალური ტექნოლოგიური სქემა
1 – შნეკური წნეხი; 2 – გამონაწნეხი სითხის შემკრები; გამონაწნეხი სითხის დასაბრუნებელი ტუმბო; 4 – წყალ-ორთქლის ნარევი; 5 – ექსტრაქტორი; 6 – მზა ექსტრაქტის გამოსაქაჩი ტუმბო; 7 – მზა ექსტრაქტის შემკრები

ტაბილი ჭაჭა მიეწოდება ექსტრაქტორის ბუნკერის ზონას. შნეკი განუწყვეტლივ გადააადგილებს ჭაჭას ექსტრაქტორის კორპუსში ქვემოთ ჩამომდინარე ექსტრაგენტის შემხვედრი მიმართულებით. მზა ექსტრაგენტი იფილტრება ცხაურაში და ჩაედინება შემკრებში. ექსტრაქტორის განტვირთვის ზონაში ჭაჭა წინა-სწარ მსუბუქად იწნეხება. საბოლოო გამოწნეხვა ხდება შნეკურ წნეხში **Б2-ВПО-50.**

შაქრის გამოსაწვლილად გამოიყენება ცხელი დარბილებული წყალი ან, უბრალოდ, ცხელი წყალი. ექსტრაქტორის წარმადობა შეადგენს 12 ტ/სთ-ში ჭაჭის მიხედვით, შაქრის გამოწვლილვის ხარისხი – 83%.

დიფუზიური წვენი ექსტრაქტორიდან ტუმბოთი მიეწოდება ჰიდროციკლონს ან უხეში ფილტრაციის ფილტრს, სადაც ის იწმინდება შეტივნარებული ნაწილაკებისაგან, შემდეგ – თბომცვლელზე, ექსტრქტორში შემომავალი წყლის გასაცხელებლად. თვით ექსტრაგენტი ცივდება 25-30°C-მდე.

გაციებული წვენის დადუღებას ახდენენ პერიოდული ან უწყვეტი ქმედების აპარატებში. პერიოდული მეთოდით დასადუღებლად მას ემატება დიფუზიურ წვენში დამზადებული საფუვრის წმინდა კულტურის ნაზავი ან 10-30% მძაფრი დუღილის პერიოდში მყოფი დიფუზიური წვენი.

დიფუზიური წვენის რეზერვუარების სისტემაში დასადუღებლად მას ემატება 4-6% საფუვრის ნაზავი. ალკოჰოლური დუღილის ტემპერატურა შეადგენს 28-30^{0}C-ს, ხანგრძლივობა – 24-26 სთ-ს.

დადუღებულ დიფუზიურ წვენს, რომლის სიმაგრე შეადგენს 3-მოც. %-ს, პირობითად, ბრაჟკას (ნადუღარს) ეძახიან.

- *დადულებული დიფუზიური წვენის გადადენა*

დაბალი სპირტშემცველობისა და მაღალი pH-ის მქონე დადულებული დიფუზიური წვენი წარმოადგენს არამდგრად პროდუქტს და ადვილად ექვემდებარება დაძმარებას. ამიტომ მიღებულ დადულებულ წვენს არ ინახავენ, არამედ გადადენიან სახდელ აპარატში. გადადენისას ღებულობენ ნედლ სპირტს, სიმაგრით 60 მოც. %. სპირტის აღრიცხვას აწარმოებენ უწყლო სპირტზე გადაანგარიშებით. ნედლ სპირტს ინახავენ ფოლადის ემალირებულ რეზერვუარებში ან უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ რეზერვუარებში.

ცხრილების 4.1 – 4.4-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ტკბილი ჭაჭის დიფუზიური წვენის დადულებით მიღებული სპირტები მნიშვნელოვნად განსხვავდება დადულებული ჭაჭის გადადენით მიღებული სპირტებისაგან და, როგორც ორგანოლეპტიკური, ასევე ფიზიკურ-ქიმიური კონსტანტებით უახლოვდება საკონიაკე სპირტებს. ბუნებრივია, რომ ტკბილი ჭაჭის დიფუზიური წვენის დადულებით მიღებული სპირტებისაგან დამზადებულ არაყს უნდა ეწოდოს ჭაჭის არაყი. მას შემდეგ, რაც საქართველოს კანონმა, ევროკავშირის მოთხოვნების შესაბამისად, აკრძალა ტერმინი „ქართული კონიაკის" გამოყენება, გაჩნდა იმის შესაძლებლობა, რომ ვაწარმოოთ მაღალხარისხოვანი ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი ქართული სასმელი „ჭაჭა" დიფუზიური წვენის გამოყენებით.

ცხრილი 3.14

რქაწითელის ჯიშის ყურძნის ტკბილი ჭაჭის წყლის ექსტრაქტების (ნაყენების) ქიმიური შედგენილობა

ჭაჭის ქიმიური შედგენილობა		წყლის (ექსტრაგენტის) ტემპერატურა, °C	დაყოვნების ხანგრძლივობა, სთ	ქიმიური შედგენილობა								
				პირველი ნამოსხმის ნაყენი		მეორე ნამოსხმის ნაყენი		ექსტრაგირებული ჭაჭა (შროტი)		პირველი ნამოსხმის დადუღებული ნაყენი		
შაქრიანობა, %	ღვინის მჟავა, %			შაქრიანობა, %	ღვინის მჟავა, %	შაქრიანობა, %	ღვინის მჟავა, %	შაქრიანობა, %	ღვინის მჟავა, %	სიმაგრე, %	ღვინის მჟავა, %	შაქრიანობა, %
		45		3,7	0,24	3,0						
		50		4,0	0,30	3,2						
		55		4,6	0,30	3,3						
		60		5,3	0,32	4,0						
		65		5,7	0,36	4,3						
		70	1	5,9	0,42	4,6						
7,6	0,8	75		5,9	0,46	4,6	0,42	1,6	0,38	3,1	0,42	0,12
		80		6,1	0,50	5,0						
		85		6,5	0,5	5,7						
		90		6,8	0,59	6,1	0.54	1,0	0,25	3,7	0,54	0.12
		95		7,2	0.60	6,4						
		100		7,3	0,62	6,5	0,59	0,8	0,22	3,9	0,57	0.10

ცხრილი 4.2

რქაწითელის ჯიშის ყურძნის ჭაჭის პირველი ნაყენის ნედლი სპირტის ქიმიური შედგენილობა

ნიმუში	ეთილის სპირტი, მოც %	უმაღლესი სპირტები, მგ/100 მლ უ.ს.	მეთილის სპირტი, მოც %	აცეტალდეჰიდი, მგ/100 მლ უ.ს	აცეტალი, მგ/100 მლ უ.ს	რთული ეთერები, მგ/100 მლ უ.ს	მქროლადი მჟავები, მგ/100 მლ უ.ს	საერთო მჟავები, მგ/100 მლ უ.ს	ხვედრითი წონა 20ºC-ზე	ფურფუროლი, მგ/100 მლ უ.ს	საერთო გოგირდმჟავა, მგ/ლ	სპილენძი, მგ/ლ	რკინა, მგ/ლ	pH
ყურძნის სპირტის პირველი ნაყენის ფრაქციები:														
I ფრაქცია	68,2	210	0,07	19,0	1,2	40,6	32,2	39,8	0,8914	კვალი	0,9	0,8	0,2	4,21
II ფრაქცია	61,4	175	0,08	13,5	0	32,0	19,6	30,7	0,9076	«	-	-	-	4,1
III ფრაქცია	13,06	140	0,04	-	0	-	16,7	28,0	0,9829	0	-	-	-	4,2
ღვინომასალის სპირტი (კონტროლი)	66,5	195	0,06	21,0	2,1	55,1	35,0	42,0	0,8956	კვალი	2,2	1,1	0,2	4,1
დადუღებული ჭაჭის სპირტი (კონტროლი)	28,7	585	0,32	31,2	-	-	170	195,0	0,9655	«	1,4	0	2,7	3,8

ცხრილი 4.3

რქაწითელის ჯიშის ყურძნის ტკბილი ჭაჭის მეორე ნაყენის ნედლი სპირტის ქიმიური შედგენილობა

ნიმუში	ეთილის სპირტი, მოც %	უმაღლესი სპირტები, მგ/100 მლ უ.ს.	მეთილის სპირტი, მოც %	აცეტალდეჰიდი, მგ/100 მლ უ.ს	აცეტალი, მგ/100 მლ უ.ს	რთული ეთერები, მგ/100 მლ უ.ს	აქროლადი მჟავები, მგ/100 მლ უ.ს	საერთო მჟავები, მგ/100 მლ უ.ს	ხვედრითი წონა 20°C-ზე	ფურფუროლი, მგ/100 მლ უ.ს	საერთო გოგირდ-მჟავა, მგ/ლ	სპილენძი, მგ/ლ	რკინა, მგ/ლ	pH
მეორე ნაყენის სპირტის ფრაქციები:														
I ფრაქცია	61,15	342	0,08	18,0	0,9		38,1	48,7	0,9082	კვალი	0,7	0,7	0,5	4,0
II ფრაქცია	40,0	265	0,10	3,9	0	-	33,9	45,0	0,9498	0	-	-	-	4,0
მეორე ნაყენის სპირტის ფრაქციები														
I ფრაქცია	63,0	361	0,08	16,7	0,9	37,1	35,5	46,7	0,9039	კვალი	0,6	0,7	0,4	4,1
II ფრაქცია	39,5	245	0,10	10,8	0		34,2	46,0	0,9505	0	-	-	0,5	4,1
III ფრაქცია	9,6	99	0,07	11,0	-	-	18,8	39,0	-	1,2	1,9	0,2	-	4,3
დადუღებული ჭაჭის საკონტროლო სპირტი	21,8	645	0,37	29,7	0		180	199		1,2	1,9	0,2	2,3	3,9

ცხრილი 4.4

ცოლიკოურის ჯიშის ყურძნის ტკბილი ჭაჭის საცდელი და საკონტროლო სპირტების ქიმიური შედგენილობა

ნიმუში	ეთილის სპირტი, მოც %	უმაღლესი სპირტები, მგ/100 მლ უ.ს.	მეთილის სპირტი, მოც %	ალდეჰიდები, მგ/100 მლ უ.ს	აცეტალები, მგ/100 მლ უ.ს	რთული ეთერები, მგ/100 მლ უ.ს	აქროლადი მჟავები, მგ/100 მლ უ.ს	საერთო მჟავები, მგ/100 მლ უ.ს	ხვედრითი წონა 20ºC-ზე	ფურფუროლი, მგ/100 მლ უ.ს	საერთო ფენოლური ნაერთები, მგ/ლ	სპილენძი, მგ/ლ	რკინა, მგ/ლ	pH
პირველი ნაყენის სპირტის ფრაქციები												3,6		3,9
I ფრაქცია	68,2	250	0,05	18,6	1,2	60,0	26,4	38,1	0,8914	0,05	1,5	3,5	0,3	3,8
II ფრაქცია	60,9	270	0,04	21,1	1,0	56,2	27,0	40,6	0,9087	0,06	1,5		0,3	
III ფრაქცია	38,7	190	0,06	26,0	0,4	40,6	15,9	24,2	-	0,09	0.6	0,6	0,5	4,0
საკონტროლო სპირტი ღვინომასალისაგან	67,9	225	0,04	20,4	2,0	65,8	30,1	46,4	0,8924	0,03	2,5	3,1	0,2	3,8
საკონტროლო სპირტი, დადუღებული ღვინომასალისაგან	34,6	620	0,40	36,1	1,3	18,0	78,6	92,0	0,9579	0,34	1,6	0,5	3,1	3,8
მეორე ნაყენის სპირტის ნაყენები	66,3	276	0,06	20,2	1,0	62,5	20,8	33,3	0,8961	0,05	1,2	3,4	0,35	4,0
	63,1	260	0,04	24,0	1,0	58,0	24,6	35,0	0,9737	0,05	0,9	3,		3,

I ფრაქცია II ფრაქცია III ფრაქცია	37,0	200	0,04	19,6	Нет	30,0	12,4	1,6	-	0,085	1,0	0 2,9	0,4 0,6	9 4,1
საკონტროლო სპირტი ღვინომასალისაგან	67,2	230	0,03	17,8	2,6	64,0	32,8	50,5	0,8938	0,38	2,3	2,9	0,4	3,9
საკონტროლო სპირტი დადუღებული ჭაჭისაგან	36,0	615	0,38	37.0	!,3	17,1	86,0	102,8	0,9559	0,32	0,95	-	3,3	3,9

4.3. ჭაჭის არაყის მიღება დადუღებული დაჭანგული დურდოდან

ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელები

ყურძნისაგან მიღებული ალკოჰოლიანი სასმელის საუკეთესო ნიმუშს, უდავოდ, წარმოადგენს კონიაკი, მაგრამ არსებობს არისტოკრატული არმანიაკითა და უფრო მარტივი სასმელებით – ბრენდითა და გრაპით დამთავრებული ყურძნისეული წარმოშობის სხვა ალკოჰოლიანი სასმელებიც.

ბრენდი. ევროკავშირის რეგლამენტის შესაბამისად, ბრენდი – ეს არის ღვინის სპირტისაგან დამზადებული პროდუქტი, 94,8 მოც.% სიმაგრის მქონე ღვინის დისტილატის დამატებით ან დამატების გარეშე. ღვინის დისტილატის მოცულობითი წილი სასმელში არ უნდა აღემატებოდეს ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილის 50%-ს; დაძველებული, მუხის ტკეცთან კონტაქტში არანაკლებ 1 წლის განმავლობაში; გამოყენებული ნედლეულის გადამუშავების პროცესში წარმოშობილი მჭროლავი ნივთიერებების შემცველობა – არანაკლებ 1.25 გ/დმ^3, აბსოლუტურ სპირტზე გადაანგარიშებით; მეთილის სპირტის შემცველობა სასმელში არ უნდა აღემატებოდეს 2,0 გ/დმ^3 აბსოლუტურ სპირტზე გადაანგარიშებით; ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი – არანაკლებ 37,5 მოც. %. მაშასადამე, ბრენდი, კონიაკისა და არმანიაკის მსგავსად, მიიღება ღვინის დისტილატის გამოყენებით. ამასთან, ამ ორი დასახელების სასმელისაგან განსხვავებით, მასში დასაშვებია ყურძნისეული წარმოშობის სხვა სპირტების გამოყენებაც, რაც ამცირებს მის ხარისხს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ბრენდის ბოთლის ეტიკეტზე კონიაკის ტერმინოლოგიისაგან ნასესხებ წარწერებს, როგორებიცაა **VS, VSOP, Napoleon** და ა.შ. შინაარსობრივი დატვირთვა არ გააჩნიათ და ემსახურება მხოლოდ ბოთლის ლამაზად გაფორმებას.

მარკი - ფრანგული ჭაჭის არაყია და გამოირჩევა იმით, რომ მას ასხამენ შამპანურის ბოთლებში;

ორუხო - ჭაჭის ესპანური არაყია;

რაკია - ჭაჭის ბალკანური არაყი სხვებისაგან განსხვავდება იმით, რომ მას ღებულობენ არა მარტო ყურძნის, არამედ სხვადასხვა ხილის – ქლიავის, გარგარის და სხვათა ხილის გადამუშავების ნარჩენების გამოხდით;

რაკი - ჭაჭის თურქული არაყი აუცილებლად გადაიდენება ანისულის მარცვლებთან ერთად. სასმელის სიმაგრე შეადგენს 45-50 მოც.%-ს;

გრაჭა. გრაპა ესაა ყურძნის გადამუშავების ნარჩენებისაგან (ჭაჭისაგან) მიღებული ალკოჰოლიანი სასმელი. იტალიის პრეზიდენტის 1997 წლის დეკრეტის შესაბამისად „გრაპა იტალიის ნედლეულისაგან იტალიის ტერიტორიაზე დამზადებული დისტილატია". ამით გრაპა გამოცხადდა იტალიის ნაციონალურ სასმელად. დღეისათვის იგი არის ამ ქვეყნის სიმბოლო, ხოლო მისი დამზადება – მსოფლიოში ყველაზე უფრო სწრაფად განვითარებადი წარმოება.

გრაპა განეკუთვნება ბრენდის კლასის სასმელებს.

არსებობს შემდეგი სახის გრაპა:

Giovane (ახალგაზრდა) ან **bianca** (თეთრი) — გრაპა, რომელიც ბოთლებში ისხმება ჭაჭის გადადენისთანავე მიღებული დისტილატის გამოყენებით ან ამ უკანასკნელის მინის ან უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ ჭურჭელში ხანმოკლე დაყოვნების შემდეგ. სასმელს აქვს მკვეთრი გემო, რომელიც ბოთლებში დაძველებისას არ უმჯობესდება. ის ითვლება იაფ სასმელად და, როგორც ასეთი, დიდი პოპულარობით სარგებლობს იტალიაში.

- ***affinatainlegno*** – კასრებში 6 თვის განმავლობაში დაყარგებული გრაპა, რომელსაც აქვს შედარებით უფრო რბილი გემო და ღია ოქროსფერი შეფერილობა;
- ***vecchia*** – ერთი წლის განმავლობაში კასრებში დაყარგებული გრაპა;
- ***stravecchia*** – 50 მოც%-ის მქონე გრაპა, რომელიც დაყოვნებული იყო მუხის კასრებში 1,5 წლის მანძილზე და აქვს ოქროსფერი შეფერილობა;
- ***monovitigno*** – გრაპა, რომლის დამზადებისას გამოყენებული ნედლეული შეიცავდა არა ნაკლებ 85%-ის ოდენობით ერთი რომელიმე ჯიშის ყურძენს;
- ***polivitigno*** – გრაპა, რომლის დამზადებისას იყენებენ არანაკლებ ორი ჯიშის ყურძენს;
- ***aromatica*** – გრაპა, რომელიც მზადდება არომატული ჯიშის ყურძნებისაგან;
- **aromatizzata** – ნატურალური არომატული მცენარეების ნაყენებით დამზადებული გრაპა;
- ***uve*** განსხვავებულია ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი გრაპისაგან იმით, რომ მიიღება არა ყურძნის ნარჩენებისაგან (ჭაჭისაგან), არამედ მთლიანი ყურძნის გადამუშავების გზით. ყურძენს დაადუღებენ უჟანგავი ფოლადისაგან დამზადებულ კონტეინერებში და მიღებულ ფერმენტირებულ დურდოს შემდეგ გადადენიან ტრადიციულ გადასადენ აპარატებში, მაგალითად, კუბებში. ასეთი გრაპა ჩვეულებრივისაგან განსხვავდება სირბილით და აქვს ყურძნის სპეციფიკური არომატიც;
- ***Grappa soft*** – დაბალგრადუსიანი (არა უმეტეს 30 მოც. %-იანი) გრაპა;

2017 წელს საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ინიციატივით კანონში "ვაზისა და ღვინის შესახებ" შეტანილ იქნა ცვლილებები, რომელთა მიხედვით ჭაჭის არაყი შეიძლება დაწარმოოთ როგორც ყურძნის გადამუშავების ნარჩენებიდან – ჭაჭიდან, ასევე დადუღებული დურდოს ან მისგან გამოცალკევებულ ღვინომასალის გამოხდით. ცხრილში 4.5 მოყვანილია რქაწითელის დადუღებული ტკბილისა და დადუღებული დურდოს გამოხდით მიღებული ღვინის დისტილატების, ასევე საფერავის ჯიშის ყურძნიდან

ცხრილი 4.5

ჭაჭის არყის სპირტების ქიმიური შედგენილობა

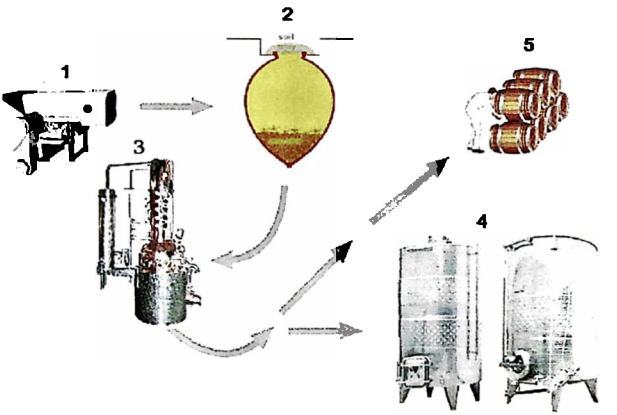
ქიმიური შედგენილობა	ცდის ვარიანტი			
	თეთრი ღვინის სპირტები		წითელი ღვინის სპირტები	
	რქაწითელის დადუღებული ტკბილის გამოხდით მიღებული სპირტი (კონტროლი)	რქაწითელის დადუღებული დურდოს გამოხდით მიღებული სპირტი	საფერავის დადუღებული ტკბილის გამოხდით მიღებული სპირტი (კონტროლი)	საფერავის დადუღებული დურდოს გამოხდით მიღებული სპირტი
სპირტის სიმაგრე, მოც. %	**76,1**	72,6	**77,1**	75,8
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³). მათ შორის:	**283,3**	304,6	**312,6**	284,5
- ნ-პროპანოლის მასური კონცენტრაცია	**15,9**	14,3	**15,2**	21,7
- იზობუთანოლის მასური კონცენტრაცია	**54,7**	58,7	**59,1**	50,8
- იზოამილის სპირტის მასური კონცენტრაცია	**217,7**	231,6	**238,3**	212,0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით (მგ/100სმ³)	**9,2**	21,5	**10,8**	12,8
ეთერების მასის კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³)	**28,1**	28,1	**29,8**	50,8
აქროლადი კომპონენტების ჯამი, მგ/100 მლ	**320,6**	354,2	**353,2**	348,1
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	**0,130**	0,436	**0,134**	0,186

მიღებული დადუღებული ღვინისა და დადუღებული დურდოს დისტილაციების ქიმიური შეფასენილობები.

- **ქვევრის ჭაჭის არყის წარმოება**

ყურძნის ქართული არყის (ჭაჭის) მიღების ახალი ტექნოლოგია ითვალისწინებს თეთრი (წითელი) ყურძნის კახური წესით გადამუშავებას (ტკბილის დურდოზე დუღილი და დავარგება) და მიღებული დავარგებული დურდოს გამოხდას (იხ. სურ.4.5).

მაშასადამე, ქაქის არყის სქესს მიერ შემოთავაზებული ხერხი ითვალისწინებს იტალიური ***Grappa uve***-ს ტიპის სასმელის მიღებას იმ განსხვავებით, რომ დურდოს ალკოჰოლური დუღილი და დავარგება მიმდინარეობს ქვევრში.



სურ. 4.5. **ქვევრის ჭაჭის არყის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა:**

1 – კლერტგამცლელ-დამჭუცმაცებელი დანადგარი; 2 – ქვევრი;
3 – გამოსახდელი აპარატი; 4 – ნედლი სპირტის შემკრებები;
5 – ნედლი სპირტის დასაძველებელი კასრები

წარმოდგენილი ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით ქვევრში დავარგებული ღვინო ლექთან ერთად (ან ლექის გარეშე) გამოიხდება და მიემართება შემკრებებში (4) თეთრი არყის მისაღებად ან კასრებში (5) დასაყარგებლად.

ცხრილში 4.8 ნაჩვენებია ასეთი ტექნოლოგიით დამზადებული ერთ-ერთი არყის არყის ფიზიკურ - ქიმიური მაჩვენებლები.

ცხრილი 4.8

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის სიდიდე
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	39,8
შაქრის მასური კონცენტრაცია ინვერტულ შაქარ'ზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	9,6
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია, მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდ'ზე გადაანგარიშებით	27,3
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტ'ზე გადაანგარიშებით	193,0
ეთერების მასის კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერ'ზე გადაანგარიშებით	9.1
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	0.29
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ³ არყის გატიტვრისთვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ³	0

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობით (მგ/დმ³) ჭაჭის არაყი შეესაბამება ცხრილში 4.9 მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 4.9

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა (მგ/დმ³) შეესაბამება შემდეგ ნორმებს:

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის სიდიდე
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	0,31
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	0,46
ტყვიის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,043

კადმიუმის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,008
დარიშხანის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,05

შედარებისათვის, წარმოდგენილია კონიაკი "ამირანი"-ს ფიზიკურ-ქიმიური მახასიათებლები. კონიაკი მიღებული იქნა საკონიაკე სპირტის მუხის კასრში რეალიანი დაყარგების შედეგად.

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით კონიაკი "ამირანი" შეესაბამება ცხრილში 4.10 მითითებულ მაჩვენებლებს.

ცხრილი 4.10

მაჩვენებლის დასახელება	კონიაკი "ამირანის" მაჩვენებელი
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	39,4
შაქრების მასური კონცენტრაცია, ინვერტული შაქარზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	14,3
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია, (მგ/100სმ³), უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით	17,0
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, (მგ/100სმ³), უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით	140,0
ეთერების მასური კონცენტრაცია, (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით	28,0
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	0,073
აქროლადი მჟაუების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, მგ/100 სმ³	45,0
დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/დმ³	0,80

კონიაკში ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა (მგ/დმ³) ნაჩვენებია ცხრილში 4.11.

ცხრილი 4.11

მაჩვენებლის დასახელება	კონიაკი "ამირანის" მაჩვენებელი
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	0,38
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	1,97
ტყვიის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,05
კადმიუმის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,008
დარიშხანის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,05
ვერცხლისწყლის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,005

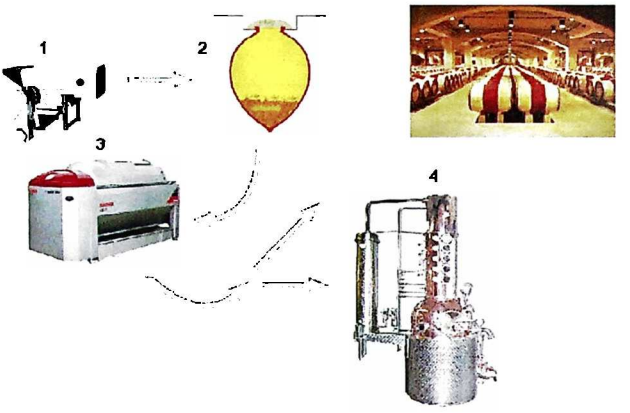
შენიშვნა : დასაშვებია დადგენილი ნორმებიდან გადახრა:
- შაქრების მასური კონცენტრაციიდან **± 2,0** გ/დმ³;
- ეთილის სპირტის მასური წილის **± 0,3 %** (ნამოსხმულ ბოთლებში), მინუს 0,1-დან + 0,3%-მდე;
- რკინის მასური წილის ნორმის დასაშვები ზედა ზღვრიდან გადახრაა + 0,3 მგ/დმ³ ;
- მეთილის სპირტის ნორმიდან დასაშვები გადახრის ზედა ზღვარი შეადგენს +0,05 გ/დმ³;

არყებში რადიონუკლიდების, პესტიციდების, და მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლების დასაშვები დონეები არ უნდა აღემატებოდეს საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ დამტკიცებულ "სასურსათო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარიულ წესებსა და ნორმებს" 2.3.2.000-00.

- **ქვევრის ჭაჭის არყის წარმოების კომპლექსური ტექნოლოგია**

ტექნოლოგია (სურ. 4.6) ითვალისწინებს ღვინის ქვევრში დადუღებას, დადუღებული და დაეარგებული დურდოს წნეხში (3) გადატანას, აქედან მიღებული თეითნადენი ფრაქციისგან ღვინის დამზადებას ან ღვინომასალის კასრებში დაძველებას, ხოლო სველი ჭაჭიდან ჭაჭის არყის გამოხდას.

ქვემოთ მოყვანილია ახალი ტიპის ჭაჭის არყის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები.



სურ. 4.6. ქვევრის ჭაჭის არყის მიღების კომპლექსური ტექნოლოგია
1 – კლერტგამცლელ-დამქუცმაცებელი მანქანა; 2 –ქვევრი; 3 – წნეხი; 4 – სველი დურდოს გამოსახდელი აპარატი; 5 – თვითნადენი ღვინის დასაძველებელი კასრები

ჭაჭის არაჟი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მიხედვით შეესაბამება ცხრილში 4,12 მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 4.12

მაჩვენებლის დასახელება	არყების დახასიათება
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე, სხივიანი სითხე ნალექისა და უცხო მინარევების გარეშე
ფერი	უფერო
გემო და ბუკეტი	გამოყენებული ნედლეულიდან გამომდინარე, მოცემული ტიპის სპირტისათვის დამახასიათებელი სირბილე, არომატი და ჰარმონიულობა უცხო გემოსა და სუნის გარეშე
გარეშე მინარევები	დაუშვებელია

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით არაყი შეესაბამება ცხრილში 4.13 მითითებულ ნორმებს.

ცხრილი 4.13

მაჩვენებლის დასახელება	ჭაჭა "სერიული"-ს ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %,	45,37
შაქრის მასური კონცენტრაცია ინვერტულ შაქარზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით	25,0
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით	231,6
ეთერების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით	13,0
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	0,4
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ³ არყის გატიტრისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ³	0

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა (მგ/დმ³) შეესაბამება ცხრილში 4.14 მითითებულ ნორმებს.

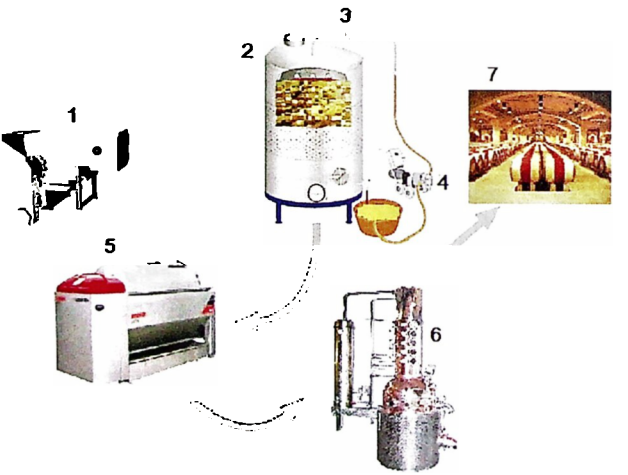
ცხრილი 4.14

მაჩვენებლის დასახელება	ჭაჭა "სერიულის" მაჩვენებელი
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	0,23
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	1,3
ტყვიის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,043
კადმიუმის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,008
დარიშხანის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,05
ვერცხლისწყლის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,005

- **ჭაჭის არყის წარმოების ტექნოლოგია მიწისზედა სადუღარების გამოყენებით**

ჭაჭის არყის წარმოების ტექნოლოგია ითვალისწინებს კახური წესით თეთრი (წითელი) ყურძნის გადამუშავებას, ანუ ტკბილის დურდოზე დუღილს, დადუღებული დურდოდან ღვინომასალის გამოწნეხვას და მის შემდგომ გამოხდას. ამ დროს მიღებული სპირტები განსხვავდება საკონიაკე სპირტებისაგან, რადგანაც საკონიაკე სპირტების მისაღებად, როგორც წესი, ხდება თეთრი ყურძნის დურდოსაგან გამოცალკევებული ტკბილის დადუღება და მიღებული ღვინომასალის გამოხდა.

დადუღებული დურდოს უშუალო გამოხდისას ძნელია თავიდან ავიცილოთ მიმწვარის გემონაკრავი მიღებულ სპირტში. ამასთან დაკავშირებით მიზანშეწონილია დურდოზე დადუღების შემდეგ მოხდეს ღვინომასალის გამოცალკევება და შემდგომი გამოხდა. მიღებული ნედლი სპირტი შეიძლება გამოვიყენოთ ახალი ასორტიმენტის ჭაჭის არყის მისაღებად. ჭაჭის სპირტები შეიძლება გამოვიყენოთ უშუალოდ, თეთრი არყის სახით, ან მოვახდინოთ მათი მუხის კასრებში დაძველება (სურ. 4.7).



სურ. 4.7. **ჭაჭის არყის წარმოება მიწისზედა სადუღარებში**
1 – კლერტგამცლელ-დამჭუყმაცებელი დანადგარი; 2 – სადუღარი ჭურჭელი; 3 - საჰაერო მილი; 4 – ტუმბო; 5 – წნეხი; 6 – ჭაჭაზე დადუღებული ღვინომასალის გამოსახდელი აპარატი; 7 – არყის დასაძველებელი სარდაფი

დურდოს ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მიმდინარეობს თხევადი ფაზის აერაცია ცირკულაციით, ღვინომასალის წინასწარი დამწიფების უზრუნველსაყოფად. ქვემოთ მოყვანილია თეთრი არყის ორგანოლეპტიკური და ფიზიკურქიმიური მაჩვენებლები.

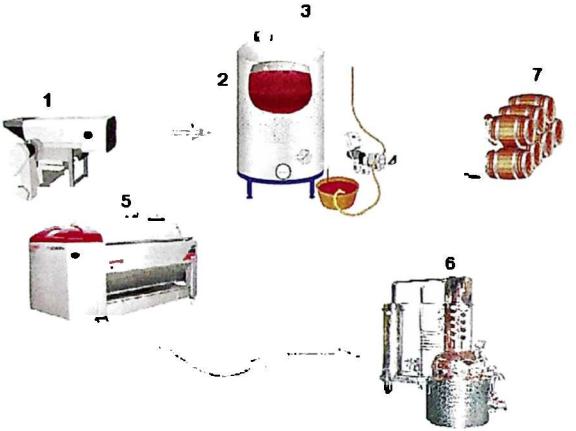
ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით არაყი შეესაბამება ცხრილში 4.15 მითითებულ მაჩვენებლებს.

ცხრილი 4.15

მაჩვენებლის დასახელება	ჭაჭა "ლიმიტელის" ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	46,2
შაქრის მასური კონცენტრაცია ინვერტულ შაქარზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით	25,0
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით	232,0
ეთერების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით	9,0
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	0,4
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ³ არყის გატიტვრისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ³	0

- **ჭაჭის არყის წარმოების კომპლექსური ტექნოლოგია მიწისზედა სადუღარების გამოყენებით**

ქართული არყის წარმოების კომპლექსური ტექნოლოგია ითვალისწინებს კახური წესით თეთრი (წითელი) ყურძნის გადამუშავებას, ანუ ტკბილის დურდოზე დუღილს, დადუღებული დურდოდან თვითნადენი ფრაქციის გამოყოფას და მის დაძველებას, ხოლო სველი ჭაჭიდან დისტილატის გამოხდას და მის გამოყენებას ჭაჭის არყის დასამზადებლად. დურდოს ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მიმდინარეობს თხევადი ფაზის აერაცია ცირკულაციით, ღვინომასალის წინასწარი დამწიფების უზრუნველსაყოფად.



სურ. 4.8. ჭაჭის არყის მიღების კომპლექსური ტექნოლოგია
1 – კლერტგამცლელ-დამქუცმაცებელი მანქანა; 2 – სადულარი ჭურჭელი; 3 – საპაერო მილი; 4 – ტუმბო; 5 – წნეხი; 6 – სველი ჭაჭის გამოსახდელი აპარატი; 7 – ღვინის დასაძველებელი კასრები

1. **არაყი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მიხედვით** შეესაბა ცხრილში 4.16 მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 4.16

მაჩვენებლის დასახელება	არყის დახასიათება
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე, სხივიანი სითხე ნალექისა და უცხო მინარევების გარეშე
ფერი	უფერო
გემო და ბუკეტი	გამოყენებული ნედლეულიდან გამომდინარე, მოცემული ტიპის სპირტისათვის დამახასიათებელი სირბილე, არომატი და ჰარმონიულობა უცხო გემოსა და სუნის გარეშე
გარეშე მინარევები	დაუშვებელია

არომატიზირებული ჭაჭა "შედგა"

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით არომატიზირებული ჭაჭა "შედგა"* უნდა შეესაბამებოდეს ცხრილში 4.17 მითითებულ ნორმებს.

ცხრილი 4.17

მაჩვენებლის დასახელება	არომატიზირებული ჭაჭა "შედგას" ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	40,8
შაქრის მასური კონცენტრაცია ინვერტულ შაქარზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	9,0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით	23,0
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით	210,0
ეთერების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით	11.0
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	0.31
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ³ არყის გატიტვრისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ³	0

* *ჭაჭის არაყი მედგა არომატიზირებულია ფორთოხლის არომატული სპირტით*

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა (მგ/დმ³) შეესაბამება ცხრილში 4.18 მითითებულ მაჩვენებლებს.

ცხრილი 4.18

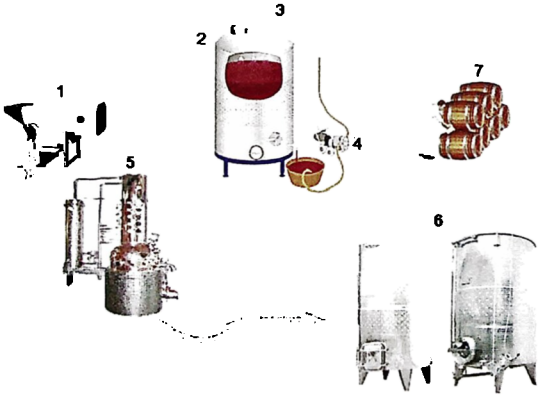
მაჩვენებლის დასახელება	არომატიზირებული ჭაჭა "მედგა"-ს ნორმა
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	0,34
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	1,05
ტყვიის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,006

კადმიუმის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,004
დარიშხანის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,05
ვერცხლისწყლის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³	< 0,005

დადუღებული დურდოს გამოხდის შედეგად მიღებული სპირტებისაგან დამსადებელი არეის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები წარმოდგენილია ცხრილში

- **ჭაჭის არეისა და უალკოჰოლო ღვინის წარმოების კომპლექსური ტექნოლოგია**

ტექნოლოგია ითვალისწინებს ყურძნის დურდოს დადუღებას მადუღარი ტკბილის მიდმიეის ცირკულაციის (აერაციის) პირობებში, დურდოს გამოხდას, რომლის დროს თბური ზემოქმედების შედეგად ხდება დურდოს მყარი



სურ. 4.9. **ქართული არეისა და უალკოჰოლო ღვინის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა:**
1 – კლერტგამცლელ-დამქუცმაცებელი მანქანა; 2 – სადუღარი ჭურჭელი; 3 – საჰაერო მილი; 4 –ტუმბო; 5 – გამოსახდელი აპარატი; 6 – უალკოჰოლო ღვინის შემკრებები ; 7 – არეის დასაძველებელი კასრები

ნაწილებიდან ექსტრაქტული ნივთიერებების ექსტრაქტში გამოწვლილვის ინტენსიფიცირება, მიღებული დადუღებული დურდოს გამოხდას, დისტილატის დაძველებას. კუბში დარჩენილი ექსტრაქტული ნივთიერებებით გამდიდრებული ბუყი წარმოადგენს ფენოლური ნივთიერებებითა და პექტინოვანი ნივთიერებებით გამდიდრებულ ფუნქციური დანიშნულების უალკოჰოლო სასმელს.

თეთერი არაყი ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების მიხედვით შეესაბამება ცხრილში 4.19 მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 4.19

მაჩვენებლის დასახელება	არყების დახასიათება
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე, სხივიანი სითხე ნალექისა და უცხო მინარევების გარეშე
ფერი	უფერო
გემო და ბუკეტი	გამოყენებული ნედლეულიდან გამომდინარე, მოცემული ტიპის სპირტისათვის დამახასიათებელი სირბილე, არომატი და ჰარმონიულობა უცხო გემოსა და სუნის გარეშე
გარეშე მინარევები	დაუშვებელია

ჭაჭა "თბილისი"

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით არაყი შეესაბამება ცხრილში 4.20 მითითებულ მაჩვენებლებს.

ცხრილი 4.20

მაჩვენებლის დასახელება	ჭაჭა "თბილისის" ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	38,3
შაქრის მასური კონცენტრაცია ინვერტულ შაქარზე გადაანგარიშებით, გ/დმ^3	0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ^3) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით	30,0
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ^3) უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით	250,0

ეთერების მასური კონცენტრაცია (მგ/100სმ³) უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გალაანგარიშებით	6,6
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	0,30
ტუტიანობა, გამოხატული 100 სმ³ არყის გატიტვრისათვის დახარჯული 0,1 მოლ/დმ³ მარილმჟავას მოცულობით, სმ³	0



სურ. 4.10. **ღვინის ბუჟისაგან დამზადებული ფუნქციური დანიშნულების უალკოჰოლო სასმელი (ღვინო) "ბიოანტი"**

4.4. ჭაჭის არყის მიღება დადულებული დაუჟანგავი დურდოდან

4.4.1. დაჟანგული (კახური) ტიპის ღვინის დახასიათება (კონტროლი)

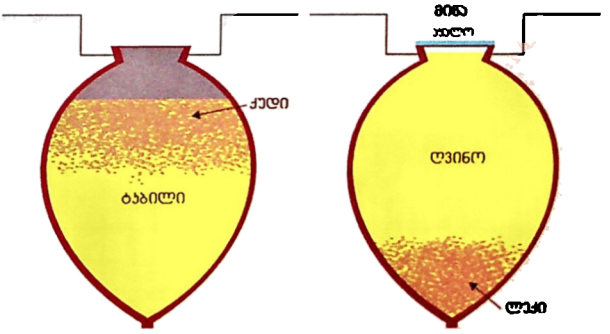
ჩვენს მიერ პირველადაა გამოკვლეული ნახშირორჟანგის არეში როგორც მიწისზედა ჭურჭელში, ასევე ქვევრში ყურძნის დურდოსა და ტკბილის ალკოჰოლური დუღილისა და შემდგომი დაყარგების პროცესები. ნაჩვენებია, რომ ადნიშნულ პირობებში ღვინის დაყენებისას წარმოიქმნება კახური და ევროპული ტიპის ნაკლებად დაჟანგული მაღალხარისხოვანი თეთრი ღვინოები.

საკონტროლო ნიმუშების მისაღებად დურდო დაიდულეთ ტრადიციული კახური ტექნოლოგით. კახური ტიპის თეთრი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის სპეციფიკურობა მდგომარეობს იმაში, რომ ტკბილი დუღდება ყურძნის მყარ ნაწილებთან ერთად და მიღებულ ღვინომასალას ამ მყარ ნაწილებზედვე ტოვებენ დასაყარგებლად.

ყურძენს აქუცმაცებენ და დურდოს კლერტთან ერთად ათავსებენ მიწაში ჩაჭარხულ თიხის ჭურჭელში (ქვევრი). ალკოჰოლური დუღილის პროცესში აერირების მიზნით ქვევრის შიგთავსს პერიოდულად ურევენ (3-4-ჯერ დღე-ღამეში). დუღილის დასრულების შემდეგ ქვევრს შეავსებენ იმავე ღვინომასალით ხუფავენ ჰერმეტულად და ღვინომასალას იმავე არეში აყოვნებენ 3-4 თვის მანძილზე.

ასეთი დაყოვნების პროცესში ხდება ღვინის თვითდაწმენდა, რომლის შემდეგაც მას აშორებენ ყურძნის მექანიკურ ნაწილებს. მიღებულ თვითნაღვინს აყოვნებენ 1 წლის მანძილზე.

ქვევრში ღვინის ნარმოქმნა და დავარგება



ცხრილი 4.22

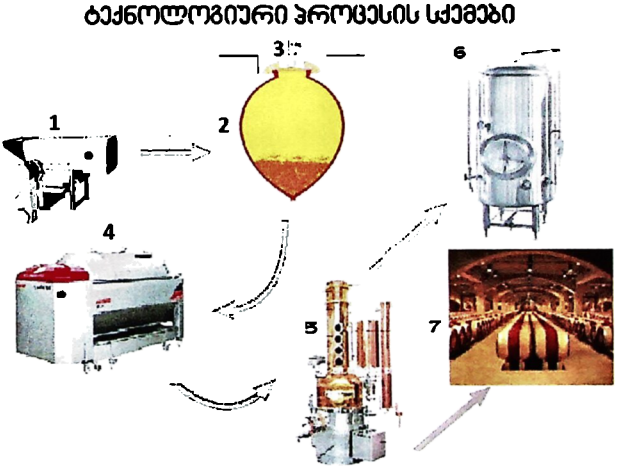
ქართული თეთრი ღვინოების შედგენლობა და თვისებები

მაჩვენებელი	ღვინის დამზადების ხერხი		
	კახური	იმერული	ევროპული
ღვინის ქიმიური შემადგენლობა			
ექსტრაქტი, გ/დმ³:			
საერთო	24,7	21,2	19,1
დაქყანილი	21,3	16,5	15,2
ეთილის სპირტი, მოც.%	11,28	11,46	11,52
გლიცერინი, გ/დმ³	12,68	9,76	9,48
ტკბილის შაქრიანობა, %	18,8	19,1	19,2
ღვინის საერთო შაქარი, %	0,34	0,1	0,1
მონოსაქარიდები, მკგ/დმ³			
ჰენტოზები	177,5	157,5	170,0
ჰექსოზები	127,5	145,0	187,5
ორგან'ული მჟავები, გ/დმ³ :			
ღვინის	2,59	3,48	2,61
ლიმონის	0,59	0,69	0,70
ვაშლის	1,32	1,53	1,87
რძის	0,93	0,88	0,53
ფენოლები, მგ/დმ³	1200,0	620,0	306,0
კატექინები, მგ/დმ³	250,0	35,0	30,0
ლეიკოანტოციანები, მგ/დმ³	600,0	176,0	232,0
ღვინის მინერალური შედგენილობა, მგ/დმ³			
კალიუმი	1350	580	1080
ნატრიუმი	14	11	1,4
კალციუმი	125	63	97
ღკინა	25,5	18,5	26,0
კადმიუმი, კობალტი, ტყვია	არ დაიშვება	არ დაიშვება	არ დაიშვება
ნიკელი	0,62	0,40	100
ჩინკი	3,60	2,21	2,72
ლითიუმი	0,02	0,02	0,01
მაგნიუმი	130	110	100
მანგანუმი	1,50	5,70	2,10
სტრონციუმი	0,50	0,30	0,50
ქრომი	0,30	0,20	0,30

იმერული წესით ყურძნის გადამუშავებისას მაღალარ ტკბილში უმატებენ დურდოს მხოლოდ 5-6 %-ს, ევროპული ტიპის ღვინოების წარმოებისას ალკოჰოლურ დუღილს უტარებენ მხოლოდ ყურძნის ტკბილს. კახური ტიპის თეთრი სუფრის ღვინოები ხასიათდება მაღალი ექსტრაქტულობით დახახელებული 2 დანარჩენი ტიპის ღვინოებთან შედარებით (იხ. ცხრილი 2.22).

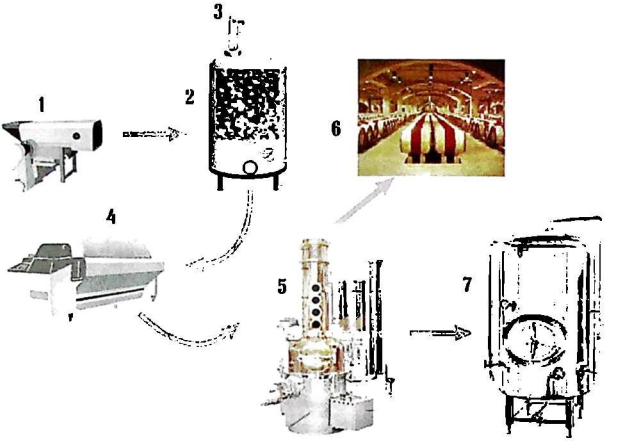
4.4.2. ნაკლებად დაჟანგული თეთრი ღვინოების წარმოება

ჩვენს მიერ პირველადაა გამოკვლეული უკუსარქველით აღჭურვილ როგორც მიწისზედა ჭურჭელში, ასევე ქვევრში ნახშირორჟანგის არეში ყურძნის დურდოსა და ტკბილის ალკოჰოლური დუღილისა და შემდგომი დაყარგვების პროცესები. ამ ახალი ტექნოლოგიებით დამზადებული ღვინოებიდან გამოკვლეულ იქნა ჭაჭის არყის გამოხდის პროცესი, ამ სასმელების ქიმიური შედგენილობა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები.



სურ. 4.12. **ქვევრის ჭაჭის არყის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა:**

1 – ყურძნის კლერტგამცლელი აპარატი; 2 – ქვევრი; 3 – უკუსარქველი; 4 – წნეხი; 5 – ღვინის გამოსახდელი აპარატი; 6 – ღვინის დასავარგებელი ტანკი; 7 – ღვინის დასავარგებელი კასრები



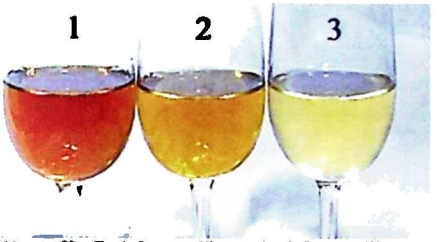
სურ. 4.13. **მიწისზედა სადურდარებში ჭაჭის არყის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა:**

1 – ყურძნის საჭყლეტ-კლერტგამცლელი აპარატი; 2 –სადურდარი ჭურჭელი; 3 – უკუსარქველი; 4 – წნეხი; 5 - ღვინის გამოსახდელი აპარატი; 6 – ღვინის დასავარგებელი კასრები 7 – ღვინის დასავარგებელი ტანკი

კლერტგაცლილ დურდოს ეათავსებდით უჟანგაო ფოლადისაგან დამზადებულ უკუსარქველით აღჭურვილ 200 – ლიტრიან კასრებში და იმთავითვე კასრები იხურებოდა ჰერმეტულად. ასეთ მდგომარეობაში კასრებს ვტოვებდით 4 თვის განმავლობაში. მადუღარ მასაში მიმდინარე ალკოჰოლური დუღილის შედეგად წარმოქმნილი ნახშირორჟანგი გამოდიოდა ჭურჭლიდან უკუსარქველის გავლით, რის გამოც მადუღარ არეში ვერ აღწევდა ჰაერის ჟანგბადი და ასეთნაირად მიმდინარეობდა როგორც დუღილის, ასევე დაავარგების პროცესები ანაერობულ პირობებში.

4.4.3. CO_2 - ის არეში დურდოზე დადუღებული და შემდგომ უჭაჭოდ დავარგებული აერირებული ღვინომასალის დახასიათება

სურათზე 4.11. წარმოდგენილია ცდის 3 ვარიანტში დადუღებული ღვინოები: 1 - კომბინირებული მეთოდი (ანაერობული დუღილი ჭაჭაზე, მიღებული ღვინომასალის უჭაჭოდ დავარგება); 2 - კონტროლი - კახური ღვინო (აერირებული დუღილი ჭაჭასე, დადუღებული დურდოსა ანაერობულ პირობებში დავარგება); 3 – ანაერობულ პირობებში დადუღებული და დავარგებული ღვინო.



სურ.11. **კომბინირებულ (1), აერირებულ (2) და CO_2 – ის არეში (3) დადუღებული ღვინოე**

ნატარებ'ული ცდის შედეგები მოყვანილია ცხრილ'ში 4.23, რომელთა ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ცდის სამივე ვარიანტ'ში ტკბილი ღვინოდ სრ'ულად დადუღდა. ქველა'ზე დაბალი დაყენილი ექსტრაქტი დაფიქსირად ნიმუ'შში, რომელიც მიღებ'ული იყო ნახშირორჟანგის არე'ში თეთრი ყურძნის ტკბილის დ'ურდო'ზე ალკოჰოლ'ური დ'ულილისა და მიღებ'ული ღვინომასალის აერმოსფერ'ული ჰაერის არე'ში დახ'ურ'ულ ჭ'ურჭელ'ში შემდგომი დაყარგებისას (1 ვარიანტი).

ტიტრ'ული მჟავების ქველა'ზე მაღალი შემცველობა აღინიშნა საკონტროლო ნიმუ'შში, რაც, ძირითადად, განპირობებ'ულია აქროლადი მჟავიანობის ცდის აღნიშნ'ულ პირობებ'ში მომატებით.

ქველა'ზე საინტერესო გამოდგა ნიმუ'შების ორგანოლეპტიკ'ური მაჩვენებლების შედარება. საკონტროლო ვარიანტის ღვინომასალას (2) ჰქონდა კახ'ური ტიპის ღვინისათვის დამახასიათებელი ნაისფერი შეფერილობა, ღვინო იყო გამჭვირვალე, კარგად დაწმენდილი. ცდის მე-3 ვარიანტ'ში მიღებ'ული ღვინო წარმოადგენდა 'უფერო სითხეს, რომელიც ჰაერთან შეხების შემდეგ ოდნავ შეიბ'ურა და მიიღო ღია ნალისფერი შეფერილობა (სურ.4.11). ეს ღვინო 3 თვის შემდგ დაიწმინდა, დაიხვეწა მისი არომატიც და მან თავისი ორგანოლეპტიკ'ური მაჩვენებლებით გაასწრო ორ დანარჩენ ნიმუ'შს (საკონტროლოს და მე-3 ვარიანტის ღვინოს). რაც შეეხება მე-3 ვარიანტის ღვინოს, ის წარმოადგენს ნაისფერ გამჭვირვალე სითხეს, თაფლის ტონების სპეციფიკ'ური არომატით. წინა ორ ნიმუ'შთან შედარებით მე-3 ცდის ნიმუ'ში ხასიათდება მაღალი მდგრადობით დაავადებებისა და სიმღვრიეის მიმართ.



სურ. 4.12. **რქაწითელის ღვინის შეფერილობა**

სურათზე 4.12 ნაჩვენებია სხვადასხვა რეგიონში რქაწითელის ჯიშის ყურძნისაგან მიღებული ღვინოების შეფერილობა. მცხეთის რაიონში (ს. ჯიღაურა) 2017 წელს მოყვანილი ყურძნის გადამუშავებისას დაყენებული ღვინო თავიდან იყოუფერო, წყლისფერი შეფერილობის. შენახვისას შემდგომ პერიოდში მან მიიღო ღია მომწვანო – მოყვითალო შეფერილობა. იგივე ჯიშის ყურძნიდან კახეთში მოყვანილ ღვინოს თავიდანვე ჰქონდა მომწვანო-მოყვითალო შეფერილობა. სავარაუდოდ, ღვინის შეფერილობას განსაზღვრავს ყურძნის ტკბილის საწყისი შაქრიანობა. თუმცა, ეს საკითხი მოითხოვს დამატებით შესწავლას.

ცხრილი 4.23

რქაწითელის დურდოს დადუღებით მიღებული ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები და ორგანოლეპტიკური დახასიათება

მაჩვენებლის დასახელება	ცდის ვარიანტები*		
	I	II**	III
ეთილის სპირტის მოც. წილი, %	14.3	14.2	14.3
შაქრის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	-	2.4	3.0
ტიტრული მჟავების მასური კონცენტრაცია ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	7,5	3,9	4,7

აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	1,30	0,52	0,45
ფარდობითი სიმკვრივე. d^{20}_{20}	0.9897	0.9904	0.9901
საერთო ექსტრაქტი, გ/დმ³	20.6	22.7	22.2
დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/ლ	20,6	20.3	19,2
ფენოლური ნაერთები, გ/ლ	2.102	1,705	1.480
ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები:			
ფერი	*ღია ჩაისფერი, გამჭვირვალე*	*ღია ჩალისფერი, ოპალიტი*	*ჩაისფერი, გამჭვირვალე*
არომატი	*ჯიშური სხვულიანი არომატი*	*ჯიშური სხვულიანი ნაზი არომატი*	*ჯიშური სხვულიანი თაფლის ნაზი არომატი*
გემო	*რბილი მჟავიანობით*	*რბილი, ჟნერგიული, კარგი ჰარმონიის*	*სხვულიანი, კარგი ჰარმონიის*

•

I – აერირების პირობებში ტკბილის დურდოზე დადუღება, დადუღებული დურდოს დახურულ ჭურჭელში შემდგომი დავარგება (კონტროლი);

II – დახურულ სივრცეში ნახშირორჟანგის არეში ტკბილის დურდოზე დადუღება და დადუღებული დურდოს იმავე პირობებში დავარგება;

III - დახურულ სივრცეში ნახშირორჟანგის არეში დურდოზე დადუღებული ტკბილის აერობულ პირობებში დახურულ ჭურჭელში დავარგება.

** ცდიდან მოხსნის დღეს ღვინო იყო უფერო, სუსტი, განუვითარებელი არომატით. შემდგომი შენახვის შემდეგ ღვინოს განუვითარდა ნაზი არომატი.

დასკვნები: ლიტერატურაში არსებული მონაცემებისა და ჩვენს მიერ მიღებული გამოკვლევის შედეგების ანალიზი უფლებას გვაძლევს გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები:

- *არსებობს ნაკლებად დაჟანგული ღვინის დამზადების ხერხი, რომელიც იოვალისწინებს ყურძნის ტკბილის წრევის ქვეშ ალკოჰოლურ დულილს. ამ ხერხის ნაკლს წარმოადგენს ის, რომ ის მოითხოვს სპეციალური, წრევაგამძლე ჭურჭლის გამოყენების აუცილებლობას. გარდა ამისა, დადგენილია, რომ ალკოჰოლური დულილისას მუდმივი ჭარბი წრევის პირობებში საფუვრები კარგ ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაში ილექება ფსკერზე, რაც იწვევს მათი კონცენტრაციის შემცირებას მადუღარ არეში და ამუხრუჭებს დულილის პროცესს, რეზერვუარის ზედა ნაწილში საფუვრების უჯრედების რაოდენობა 4-5 - ჯერ ნაკლებია ვიდრე რეზერვუარის ქვედა ნაწილში. აქ საფუვრები გროვდება სქელ ფენად და იწყება მათი ავტოლიზი, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ცილოვანი სიმღვრივის მქონე მიკრობულად დაავადებული ღვინოების მიღება (4). აღნიშნული ხერხი ვერ გამოიყენება ქვევრის ღვინის დამზადებისას.*

ვაშლ-რძემჟავა დულილი ნაკლებად დაჟასნგული ღვინის დამზადებისას, როგორც წესი, არ მიმდინარეობს. მათი დამზადების მთელი ტექნოლოგია ქმნის ისეთ პირობებს, რომლებიც ხელს უშლიან ვაშლ-რძემჟავა დულილის მიმდინარეობას (4).

- *ჩვენს მიერ დადგენილი ღვინის დაყენების ანაერობული მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ნაკლებდაჟანგული ღვინის დასამზადებლად როგორც მიწისზედა სადუღარ ჭურჭელში ასევე ქვევრში. ამასთან ერთად ის არ მოითხოვს წრევაგამძლე სპეციალური ჭურჭლის არსებობას; დულილის პროცესში არ იქმნება ცილოვანი სიმღვრივის მქონე მიკრობულად დაავადებული ღვინის მიღების საშიშროება.*

- *ყურძნის დამზადების ანაერობული მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც კახური ტიპის, ასევე ევროპული ტიპის ღვინოების დასამზადებლად.მეთოდიუზრუნველყოფს მაღალხარისხოვანი, შენახვის პროცესში მდრგადი ღვინის მიღებას.*

ანაერობულ (უჟანგბადო) პირობებში დამზადებული ღვინოები ვარგისია ჩამოსასხმელად მყღეინეობის სეზონიდან 5-6 თვის გასვლის შემდეგ. ბოთლებში ჩამოსხმულ მდგომარეობაში ისინი რამდენიმე წლის განმავლობაში ინარჩუნებენ სტაბილურობას.

ნაკლებად დაჟანგული ღვინოები წარმოადგენენ ძალიან მაღალი ხარისხის თეთრ ღვინოებს.

ღვინის დასამზადებლად შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც მიწისზედა სადუღარი ჭურჭელი, ასევე ქვევრი.

4.4.4. ნაკლებად დაჟანგული წითელი ღვინოების დახასიათება

წითელი ყურძნის ახალი ტექნოლოგიით გადამუშავებისას ჩვენ მიეცით განსხვავებული შედეგი. კერძოდ, ნახშირორჟანგის არეში დადუღებული და შემდგომ იმავე პირობებში დავარგებული ღვინო საფერავი აღმოჩნდა უფრო და-ბალი ხარისხის, ვიდრე ტრადიციული კახური ტექნოლოგიით დადუღებული ღვინო, რომლის დროს ალკოჰოლური დუღილი მიმდინარეობს თავლია ჭურჭელში დღეში 3-4-ჯერ დარეცხით და შემდეგ იმავე ღვინით შეესებულ და დახუფულ ჭურჭელში ხდება ღვინომასალის დურდოსგან დაცარება.

ცხრილი 4.24

საფერავის დურდოს დადუღებით მიღებული ნაკლებად დაჟანგული ღვინის ფიზიკურ- ქიმიური მაჩვენებლების და ორგანოლეპტიკური დახასიათება

მაჩვენებლის დასახელება	ცდის ვარიანტები*	
	I (კონტროლი)	II
ეთილის სპირტის მოც. წილი, %	15,9	14,4
შაქრის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	5,4	3,9
ტიტრული მჟავების მასური კონცენტრაცია ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	6,4	5,9
აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრა-ცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³	0,45	0,65
ფარდობითი სიმკვრივე, d^{20}_{20}	0,9917	0,9914
საერთო ექსტრაქტი, გ/დმ³	31,0	25,5
დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/დმ³	25,6	21,6
მალეინმჟავას დიგლიცოზიდი, მგ/დმ³	7,4	5,5
ფენოლური ნაერთები, გ/ლ	4,064	2,790
ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები:		
ფერი	ინტენსიური შა-ფერეის	საშუალო შა-ფერეის
** არომატი	მძლავრი ჯიშური არომატი	სუსტი არომა-ტი
გემო	ზომიერი მჟავიანო-ბის, ჰარმონიული კარგი ხარისხის ქახური ღვინო	ნაკლებჰარმო-ნიული არ-აჰერსპექტიული ღვინო

*

I – აერობულ პირობებში ტკბილის დურდოზე დადუღება, დადუღებული დურდოს დახურულ ჭურჭელში დაყარგება (კონტროლი);

II – ანაერობულ პირობებში ტკბილის დურდოზე დადუღება, დადუღებული დურდოს იმავე პირობებში დაყარგება.

** ცდის დასრულების შემდეგ მიღებული საკონტროლო ნიმუში იყო გამოხატული ჯიშური არომატით; საცდელ ნიმუშს ჰქონდა სუსტად გამოხატული არომატი.

შენიშვნა: ღვინო ცდიდან მოიხსნა და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების ანალიზი ჩატარდა 31.03.18 წ; დეგუსტაცია ჩატარდა 22.05.18 წ.

ცხრილი 4.24 -ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნახშირორჟანგის არეში დადუღებული ღინო ნაკლებექსტრაქტულია, შეიცავს ფენოლური ნივთიერების მცირე რაოდენობას კონტროლთან შედარებით, აქვს სუსტი არომატი, ნაკლებჰარმონიული არაპერსპექტიული ღვინოა, რაც ადასტურებს ჩვენს მიერ ადრე მიღებულ გამოკვლევის შედეგებს, რომელთა მიხედვით წითელი ღვინის მიღებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს ღვინის აერირებას, მის ჟანგბადით გამდიდრებას მადუღარი მასის ფერმენტაციის (დადუღების) ეტაპზე (1, 2).

4.4.5. ნაკლებად დაჟანგული ღვინის სპირტების დახასიათება

ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში ნაჩვენებია სხვადასხვა ტექნოლოგიებით დამზადებული ღვინის დისტილატების ცალკეული ფრაქციების გამოსავალი და სპირტშემცველობა, ასევე ჭაჭის არყის სპირტების ქიმიური შედგენილობა. მირებული შედეგების ანალიზი უფლებას გვაძლევს გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები.

ნახშირორჟანგის არეში დადუღებისა და დაერგებისას მიღებული ღვინის დისტილატი შეიცავს ნაკლები რაოდენობის რახის ზეტებს კონტროლთან შედარებით, მასში ასევე ნაკლებია ეთერებისა და მეთანოლის შემცველობა. ალდეჰიდების შემცველობით საცდელი და საკონტროლო ნიმუშები ერთმანეთისაგან პრაქტიკულად არ განსხვავდება. კიდევ უფრო ნაკლებია აღნიშნული კომპონენტების შემცველობა ღვინის დისტილატში, რომელიც მივიღეთ CO_2-ის არეში ქურძნის დურდოს დადუღებით, ღვინომასალის აერირებით გადაღებითადა მისი შემდგომი დავარგებით 4 თვის მანძილზე დახურულ ჭურჭელში. ეს უკანასკნელი ყველაზე ნაკლები რაოდენობით შეიცავს რახის ზეთებსა და მეთანოლს.

ცხრილი 4.2.5

სხვადასხვა ტექნოლოგიებით დამზადებული ღვინის დისტილატების ცალკეული ფრაქციების გამოსავალი და სპირტშემცველობა

ცდის ვარიანტი	ღვინის გამოხდა				ნედლი სპირტის გამოხდა			
	თაუნახადი ფრაქცია		შუანახადი ფრაქცია (ნედლი სპირტი)		თაუნახადი ფრაქცია		შუანახადი ფრაქცია (ჭაშის სპირტი)	
	გამოსავალი, %	სიმაგრე, მოც.%	გამოსავალი,%	სიმაგრე, მოც.%	გამოსავალი,%	სიმაგრე, მოც.%	გამოსავალი,%	სიმაგრე, მოც.%
თეთრი ღვინოები								
ახური ღვინო (კონტროლი)	3,6	64,16	35,7	-	3,0	81,01	33,0	75,15
CO_2-ის არეში დადუღებული ღვინო		64,1		39,5		79,0		75,35
CO_2-ის არეში დადუღებული და აერობულ პირობებში დაყარგებული ღვინო		67,7		37,6		77,0		68,4
წითელი ღვინოები								
ახური ღვინო (კონტროლი)	3,6	70,20	35,7	44,03	3,0	85,0	33,0	73,65
CO_2-ის არეში დადუღებული ღვინო		66,1		38,92		79,0		78,15

ცხრილი 4.26

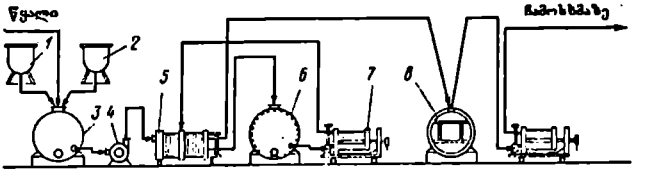
ჭაჭის არყის სპირტების ქიმიური შედგენილობა

ქიმიური შედგენილობა	ცდის ვარიანტი				
	თეთრი ღვინის სპირტები			წითელი ღვინის სპირტები	
	ხახური ღვინის სპირტი (კონტროლი)	CO_2-ის არეში დურდოზე დადუღებული და დაყარგებული ღვინის სპირტი	CO_2-ის არეში დურდოზე დადუღებული და შემდგომ ღია გადაღებით დურდოდან გამოღებული და დაყარგებული ღვინის სპირტი	ხახური ღვინის სპირტი (კონტროლი)	CO_2-ის არეში დურდოზე დადუღებული და დაყარგებული ღვინის სპირტი
სპირტის სიმაგრე, მოც. %	75,15	75,35	68,4	73,65	78,15
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³). მათ შორის:	269,8	234,1	194,7	268,5	296,8
- ნ-პროპანოლის მასური კონცენტრაცია	33,2	10,9	8,2	4,9	12,4
იზობუთანოლის მასური კონცენტრაცია	37,4	38,4	28,1	44,2	41,5
- იზოამილის სპირტის მასური კონცენტრაცია	199,2	184,8	158,1	219,4	242,9
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³)	36,2	36,2	34,1	34,8	26,4

ეთერების მასის კონცენტრაცია უწყლო სპირტში, ძმარმჟავა ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით, (მგ/100სმ³)	99,8	52,8	10,9	66,3	42,3
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³	0,590	-	0,488	0,615	0,466

4.5. ჭაჭის არყის დამზადება

დავარგებული ყურძნის სპირტი წარმოადგენს მხოლოდ ნახეარფაბრი-კატს. სხეადასხეა მარკის ყურძნის არყის მოსამზადებლად დაყოენებულ სპირტს აკუპაჟებენ ცალკეულ დამხმარე მასალებთან (შაქრის სიროფი, დარბილებული წყალი, დასპირტული და სურნელოვანი წყლები). კოლერს იყენებენ საჭიროე-ბის შემთხეევაში.



სურ. 4.14. ყურძნის სპირტის დამზადების აპარატურულ-ტექნოლოგიური სქემა
1 – კოლერის სახარში ქვაბი; 2 – სიროფის სახარში ქვაბი; 3 – საკუპაჟე მოცულობა; 4, 5 – ტუმბო; 6 – გამაცივებე ლი; 7 – ფილტრი; 8 – დასასენებელი ჭურჭელი

ყურძნის არყის დასამზადებლად გამოსაყენებელი მასალები

დარბილებული წყალი გამოიყენება სპირტის სიმაგრის დასაწეად. მას ამზადებენ სასმელი წყლის სიხისტის 0,36 მგ ექე/სმ³-მდე მიყვანით, დისტილი-რებით ან იონმცელელი ფისებით დამუშაებით. შესაძლებელია ბუნებრივი წყლის გამოყენება, თუ მისი სიხისტე არ აღემატება 1 მგ-ექე/სმ³ - ზე. მომატე-ბული სიხისტე იწეეს სასმელების შემღერეეას.

დასპირტულ წყალს ამზადებენ ყურძნის სპირტის შერბილებული წყლით გან-ზაეებით 20-25 მოც. %-მდე. მას ინახაენ კასრებში ან რეზერეუარებში მუხის ტკეცთან

ერთად კონტაქტში 35-40°C ტემპერატურაზე 60-70 დღე-ღამის განმავლობაში. დასპირტ'ული წ'ალი ასევე გამოიყენება ყურძნის სპირტის სიმაგრის დასაწ'ევად.

სურნელოვან წ'ალს ღებულობენ მარტივი ან ფრაქციული გადადენით, რომლის დროს მოიხსნება 50%-დან 20%-მდე სიმაგრის გადანადენი ფრაქციები. მათი დავარგება ხდება დასპირტული წ'ლის მსგავსად.

შაქრის სიროფი გამოიყენება იმისათვის, რომ ყურძნის არაყს მიანიჭოს შაქრის შესაბამისი კონდიცია. შაქრის სიროფს ამზადებენ სპეციალურ შაქრის სახარშ ქვაბში, შერბილებულ წ'ალში შაქრის გახსნით. ადუღებულ წყალში შაქარი შეაქვთ ანგარიშით — 1 კგ 0.05 დალში. შაქრის სრული გახსნის შემდეგ საჭიროა სიროფის დასპირტვა 40 მოც.%-მდე ორდინალური ყურძნის სპირტე-ბისათვის 4-წლიანი, ხოლო სამარკო კონიაკისათვის — 7-წლიანი დავარგების სპირტით, და ინახება ემაილრებულ რეზერვუარებში არა ნაკლებ 1 წლის განმავლობაში. დასპირტ'ულ სიროფს უმატებენ ლიმონმჟავას, ანგარიშით — 33 გ 100 ლ-ზე.

კოლერი გამოიყენება სასმელისათვის ინტენსიური ფერის მისაცემად. მას ამზადებენ სპილენძის ქვაბში მოთავსებული შაქრის ცეცხლზე ან ელექტროგა-მაცხელებლით გახურებით, 1-2% წ'ლის დამატების შემდეგ. მუდმივი მორევით დ'უ-ღილი მიჰ'ავთ 150-180°C-მდე. მუქი ალ'უბლისფერი ქაფის მიღების შემდეგ დ'უღილს აჩერებენ. 60-70 °C-მდე გაცივების შემდეგ, მუდმივი მორევის პირობებში, უმატებენ ცხელ წ'ალს, ანგარიშით — 0,055 დალ-ი 1 კგ შაქარზე. კოლერის სიმკვრივე უნდა იყოს 1,30-1,34 გ/სმ³, მასში შაქრის შემცველობა — 40-50%, ფერი — მუქი ალ'უბლისფერი. შაქრის კოლერს სპირტავენ 25-30 მოც. % სიმაგრემდე ხ'უთწ'ლიანი ყურძნის სპირტით და ინახავენ გამოყენებამდე არანაკლებ ერთი წ'ლის მანძილზე.

ნატურალური არომატიზატორები. ჭაჭის (ყურძნის) არყის დასამზადებლად ასევე გამოიყენება ნატ'ურალური არომატიზატორები, რომელთა დამზადების ტექნოლოგიები აღწ'ერილია მე-5 თავში.

ყურძნის არყის კუპაჟი, დამწ'შავება და ჩამოსხმა

საცდელი კუპაჟების საფუძველზე ღებ'ულობენ სასაქონლო კუპაჟს. საჭი-როების შემთხვევაში, ახდენენ კუპაჟის გაწ'ებვას (ჟელატინით, თევზის წებოთი ან კვერცხის ცილით) ან ამწ'შავებენ ბენტონიტით.

გაწ'ებვას ახდენენ გემოში ზედმეტი სიუხეშის დროს. წებოს მოხსნის შე-მდეგ კუპაჟს ფილტრავენ, აგზავნიან დასასვენებლად და ჩამოსხმის წინ კიდევ ერთხელ ფილტრავენ. პოლიფენოლების გამოლექვის მიმართ არასტაბილურ ყურძნის სპირტს ამწ'შავებენ 8-12°C ტემპერატ'ურაზე 5-10 დღე-ღამის განმავლობაში. სიცივით დამწ'შავების შედეგ სასმელს ფილტრავენ მინუს 5-6°C ტემპერატურაზე. რდინალური სასმელების

დასვენება გრძელდება სამი თვე, K სამარკო ჯგუფის სასმელებისათვის – B არანაკლებ 9 თვისა.

ყურძნის არაყი წარმოადგენს უფერო სითხეს. დაყარგებული ყურძნის არყის ფერი უნდა იყოს ღია ოქროსფერიდან მოყავისფრამდე; გემო და ბუკეტი – უცხო გემოსა და სუნის გარეშე; სასმელები უნდა იყოს გამჭვირვალე, მბზინავი, მასში არ დაიშვება ნალექის არსებობა.

ყურძნის არყის ჩამოსხმა ხდება 15-20°C ტემპერატურაზე 760, 710, 500, 250 სმ³ ტევადობის ბოთლებში, ასევე სუვენირების ბოთლებში.

ყურძნის არყის კუპაჟის ანგარიში

მაგალითი. საჭიროა დამზადდეს 1000 დალ-ი კუპაჟი სასმელისათვის ჭაჭა დელიკატესური, რომლის სიმაგრეა 40,2 მოც. %, შაქრის შემცველობა – 1,5 გ/100 სმ³ -ზე. რამდენი იქნება საჭირო 65 მოც.%-იანი არყის სპირტი, 25%-იანი დასპირტული წყალი, შაქრის სიროფი, შაქრის შემცველობით 90 გ/100 სმ³, კოლერი და დარბილებული წყალი.

დასპირტული წყლისა და კოლერის რაოდენობას ადგენენ საცდელი კუპაჟებით. კუპაჟში დასპირტული წყლის რაოდენობას ღებულობენ 10%-ს უწყლო სპირტის მიმართ, კოლერს – 3 დალ-ს 1000 დალ კუპაჟზე. შაქრის შემცველობას კოლერში ღებულობენ 35 გ/100 სმ³;

ელემენტარული მეთოდით ანგარიში

– ყურძნის სპირტის მოცულობაა 40,2.
(1000 * 0,9 / 65 = 556,6 დალ-ი);
– დასპირტული წყლის მოცულობა: 40,2 * 1000 * 0,1 : 25 = 160,8 დალ-ი;
– სიროფის მოცულობა: 1,5 * 1000 – 35 * 3 : 90 = 15,5 დალ;
– დარბილებული წყლის მოცულობა: 1000 – (556,6 + 160.8 + 15,5 + 3)= 264,1 დალ;

შემოწმება:

კუპაჟში სპირტის შემცველობით: 65 * 556,6 + 25 * 160,8 : 1000 = 40,2%;
კუპაჟში შაქრის შემცველობის მიხედვით: 90*15,5 * 5,3 : 1000 = 1,5 გ/სმ³

კუპაჟირებისას შეიმჩნევა კონტრაქცია, ამიტომ კუპაჟის მოცულობა მიჩ-ქაით დაანგარიშებულ მოცულობამდე შერბილებული წყლის დამატებით, საკუპაჟე რეზერვუარის საზომი მინის მიხედვით.

ყურძნის სპირტის დახასიათება

მაჩვენებლის დასახელება	დახასიათება
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე, უცხო მინარევების გარეშე
ფერი	ღია ოქროსფერიდან ღია წითლამდე
გემო და ბუკეტი	მოცემული ტიპის სასმელისათვის დამახასიათებელი

ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ყურძნის სპირტი უნდა პასუხობდეს ცხრილში 4.25 მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 4.25

მაჩვენებლის დასახელება	ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %, არანაკლებ	40,0
ალდეჰიდების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავა ალდეჰიდზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	50-50
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, იზოამილის სპირტზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	170-500
საშუალო ეთერების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავა-ეთილის ეთერზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე	50-270
მჟროლავი მჟავების მასური კონცენტრაცია, ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით, მგ/100სმ³ უწყლო სპირტზე, არა უმეტეს	200
შაქრების მასური კონცენტრაცია, ინვერტულ შაქარზე გადაანგარიშებით, გ/დმ³ , არა უმეტეს	20,0 ±2,0
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³ არა უმეტეს	5,0
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ³ არა უმეტეს	1,5
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ³ არა უმეტეს	2,0

4.6. ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელების ფალსიფიკაცია და მისი ამოცნობა

დადუღებული ღვინომასალის გამოხდით მიღებული დაეარგებული სასმელები არსებითად წარმოადგენს ღვინის არომატული ნივთიერებების, მუხის ექსტრაქტული ნივთიერებებისა და ღვინომასალების გამოხდისა და დაეარგების პროცესში წარმოქმნილი აქროლადი მინარევების სპირტ%ალ-ხსნარს. ორგანულ ნივთიერებათა ამ რთულ ნარევში, სამწუხაროდ, არ შეიმჩნევა ამა თუ იმ ნივთიერების დაგროვების მკვეთრად გამოსახული რაიმე კანონზომიერება, რომელიც საშუალებას მოგვცემდა ერთმანეთისაგან განგვეჩხევებინა, მაგალითად, 3-წლიანი ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელი (კონიაკი, ბრენდი, ჭაჭის არაყი) იმავე დასახელების 10-წლიანი სასმელისაგან.

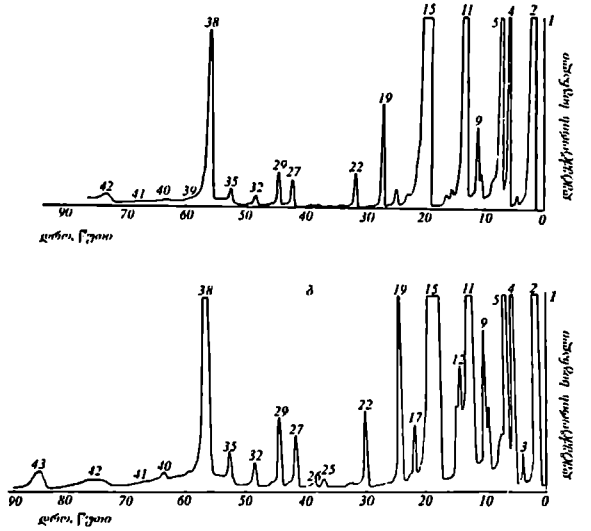
ცნობილია, მაგალითად, კონიაკის ფალსიფიკაციის სხვადასხვა ხერხები – აშკარად უხეში (ნაის ექსტრაქტის, ვანილინის, მუხის ექსტრაქტის, ხელოვნური არომატიზატორების დამატება) ფალსიფიკაციის სახეებიდან გაცილებით უფრო ძნელად გამოსაცნობ ფალსიფიკაციამდე – ორდინალური კონიაკების გასაღება მრავალწლიანი დაეარგების კონიაკებად.

იგივე ითქმის ბრენდისა და ჭაჭის არაყსეც. ეს უკანასკნელი, მასზე მოთხოვნილების ზრდის კვალობაზე, სულ უფრო ხშირად ხდება ფალსიფიკაციის ობიექტი.

თუ განვიხილავთ ერთი რომელიმე გარკვეული სახის ღვინის დისტილატის დაძველების პროცესს, აქ აშკარად თავს იჩენს კანონზომიერებები ტიტრული მჟავეების, ალდეჰიდების, ეთერებისა და სხვ. ნივთიერებების დაგროვებაში, დისტილატების მუხის კასრებში დაეარგებისას, მაგრამ საწარმოო პირობებში ღვინის ქარხნებში შემოდის სხვადასხვა რეგიონებში დაკრეფილი ყურძენი, რაც განაპირობებს მისგან მიღებული საბრენდე სპირტების ქიმიური მაჩვენებლების საკმაოდ ფართო ზღვრებში მერყეობას.

დისტილატებისა და მათგან მიღებული ალკოჰოლიანი სასმელების ქიმიურ შედგენილობაზე ასევე მნიშვნელოვან გაელენას ახდენს მოსავლის წლის გარემო პირობები.

ჩვენი გამოკვლევების თანახმად, ყურძნისეული წარმოშობის ალკოჰოლიანი სასმელების ფალსიფიკაციის გამოსაცნობად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ე.წ. „ხელის ანაბეჭდები“, რომლებიც წარმოადგენენ ამ სასმელების აქროლადი კომპონენტების გაზ-თხევად ქრომატოგრამებს (სურ. 4.14), რომელთა გან-ხილვა საშუალებას იძლევა გამოვაელინოთ გარეშე არომატული ნივთიერებების სასმელში შეტანის ფაქტი.



სურ. 4.14. ღვინის დისტილატისა (ა) და სამწლიანი დაძველების ღვინის სპირტის (ბ) გაზ-თხევადური ქრომატოგრამები

- **ადგილმდებარეობის გავლენა ღვინის დისტილატებისა და მათგან დამზადებული სასმელების ხარისხზე**

საქართველო მდებარეობს სამხრეთ კავკასიის ცენტრალურ და დასავ-ლეთ ნაწილში. საქართველოს ტერიტორია გამოირჩევა რთული რელიეფით: ტერიტორიის თითქმის 2/3 მთიანია. ჩრდილოეთი ნაწილი (ქვეყნის ტერიტო-რიის 1/3 ნაწილი) უკავია დიდი კავკასიის მთათა სისტემას. კლიმატი იცვლება სუბტროპიკულიდან ზომიერისკენ. დასავლეთ საქართველოში მოდის 1000-4000 მმ ნალექი წელიწადში, მის აღმოსავლეთ ნაწილში – 300-600 მმ ნიადაგი – წითელი, ყვითელი, შავი და ა.შ.

ლიტერატურაში არსებული მონაცემებ'ზე (23) დაყრდნობით ჩვენს მიერ შედგენილი ცხრილი 2.26-ის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ყურძნისეული წარმო-შობის ალკოჰოლიანი სასმელების ხარისხის მაჩვენებელ კრიტერიუმებად ვერ გამოდგება ამა თუ ინ ნივთიერების ან ორგანულ ნივთიერებათა ცალკეული კლასების რაოდენობრივი შემცველობის მაჩვენებელი. ჩვენი აზრით, უფრო მყარი და საიმედო მაჩვენებელია მკროლავ ნივთიერებათა ჯამური რაოდენობა, რომელიც, როგორც ეს ცხ. 4.26-ის და ცხ.2.27-ის მონაცემებიდან ჩანს, საკმაოდ დამაჯერებლად კორე-ლირებს როგორც საქართველოს, ასევე მეღვინეობის სხვა ქვეყნებში წარმოებული კონიაკის ხარისხთან.

ცხრილი 4.26

სხვადასხვა ქვეყნის საკონიაკე სპირტებსა და კონიაკებში აქროლად კომპონენტთა შემცველობა

ადგილწარმოშობის დასახელება	კომპონენტის შემცველობა, მგ 100 მლ უწყლო სპირტზე			
	საკონიაკე სპირტი		კონიაკი	
	უმაღლესი სპირტები			
	წლოვანება	შემცველობა	შემცველობა	წლოვანება
საფრანგეთი, კონიაკის რაიონი	3 - 30	152	272	3 - 50
საფრანგეთი, არმანიაკის რაიონი	ახალი	228	236	3 - 50
კალიფორნია	1 - 5	175	213	სხვადასხვა
საქართველო:				
ა) ორდინალური კონიაკი			160	3 - 5
ბ) სამარკო კონიაკი			250	7 - 15
	რთული ეთერები			
საფრანგეთი, კონიაკის რაიონი	3 - 30	145,5	110,8	3 - 50
საფრანგეთი არმანიაკის რაიონი	ახალი	171,0	132,0	3 - 50
კალიფორნია	1 - 5	133,0	121,2	
საქართველო:				
ა) ორდინალური კონიაკი			148,0	3 - 5
ბ) სამარკო კონიაკი			156,0	7 - 15
	ალდეჰიდები			
საფრანგეთი, კონიაკის რაიონი	3 - 30	22,1	21,5	3 - 50
.საფრანგეთი არმანიაკის რაიონი	ახალი	27,6	22,7	3 - 50
კალიფორნია	1 - 5	20,6	19,7	სხვადასხვა
საქართველო:				
ა) ორდინალური კონიაკი			20,0	3 - 5
ბ) სამარკო კონიაკი			19,0	7 - 15
	აქროლადი მჟავები			
საფრანგეთი, კონიაკის რაიონი	3 - 30	85,0	81,7	3 - 50

საფრანგეთი არმანიაკის რაიონი	ახალი	108,0	65,8	3 - 50
კალიფორნია	1 - 5	118,0	83,0	სხვადასხვა
საქართველო:				
ა) ორდინალური კონიაკი			91,0	3 - 5
ბ) სამარკო კონიაკი			96,0	7 - 15
		აქროლადი კომპონენტების ჯამური რაოდენობა		
საფრანგეთი, კონიაკის რაიონი	3 - 30	319,9	489,8	3 - 50
საფრანგეთი არმანიაკის რაიონი	ახალი	426,6	498,7	3 - 50
კალიფორნია	1 - 5	328,6	472,6	სხვადასხვა
საქართველო:				
ა) ორდინალური კონიაკი			419,0	3 - 5
ბ) სამარკო კონიაკი			521,0	7 - 15

ღვინისა და მისგან მიღებული ყურძნისეული წარმოშობის სასმელების ხარისხი ბევრადაა დამოკიდებული გეოგრაფიულ ფაქტორზე. საკონიაკე (საბრენდე) სპირტები და კონიაკები* ქიმიური შედგენილობისა და ხარისხის მაჩვენებლების მიხედვით საქართველო, პირობითად, დაყოფილია 3 საკონიაკე ზონად:

I ზონა, რომელშიც შედის კახეთი და ქვემო ქართლი. მეღვინეობის თვალსაზრისით ეს ზონა წარმოადგენს კახური და ევროპული სუფრის ღვინოების ზონას. ვაზის ძირითადი საღვინე ჯიშებია: რქაწითელი, რომელსაც ეკავა ვენახთა ფართობის 76,6% და მწვანე – 6%.

II ზონა მოიცავს შუა ქართლს, ზემო იმერეთს და ნაწილობრივ შუა იმერეთს. ეს ზონა ეკუთვნის საქართველოს შამპანური ღვინის წარმოების ზონას. მეორე ზონის ვაზის ძირითადი ჯიშებია: ცოლიკოური, რომელსაც ეკავა ვენახების ფართობის 25,6%, ციცქა (22,7%), ჩინური (4,8%), მწვანე (4,4%) და ქველშაავი (3,1%).

III ზონა ეკუთვნის ძირითადად ევროპულ და ნაწილობრივ იმერული ტიპის მეღვინეობის ზონას. ამ ზონაშია ქვემო იმერეთი, ნაწილობრივ შუა იმერეთი, რაჭა-ლეჩხუმი და გურია-სამეგრელო. ვაზის ძირითადი ჯიშებია: ცოლიკოური (43,1%), ციცქა (22,3%) და ქველშაავი (3%).

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, საკონიაკე სპირტებისა და კონიაკების ხარისხის დასახასიათებლად შეიძლება გამოვიყენოთ მქროლავ ნივთიერებათა ჯამური რაოდენობა. ამ მაჩვენებლის მიხედვით საქართველოს საკონიაკე ზონების სასმელების და ასევე საქართველოს ორდინალური და სამარკო კონიაკების დახასიათება მოყვანილია ცხრილში 4. 27.

* აქ და შემდგომ ტექსტში კონიაკის ქვეშ იგულისხმება მხოლოდ ევროპული ტიპის ღვინის დისტილატისაგან დამზადებული სასმელი

ცხრილი 4.27

ქართული კონიაკების სადეგუსტაციო შეფასების დამოკიდებულება მათში აქროლადი ნივთიერებების შემცველობასთან

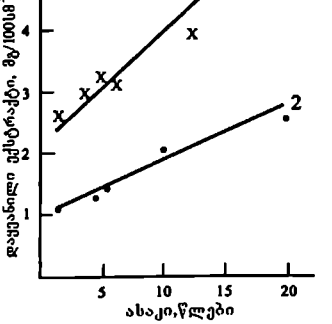
	საანალიზო ნიმუშების რაოდენობა	აქროლადი ნივთიერებების საშუალო ჯამური შემცველობა, მგ/100 მლ	სადეგუსტაციო შეფასება
ორდინალური კონიაკები. მათ შორის:	105		
სამგარსკვლაკიანი	46	461	8,46
ბ'ეთგარსკვლაკიანი	59	472	8,78
საშუალო		466,5	8,62
სამარკო კონიაკები. მათ შორის:	55		
ვარციხე	16	499	9,05
ძველი	14	535	9,16
ძალიან ძველი	15	557	9,38
ენისელი	10	522	9,53
საშუალო		528,3	9,28
კონიაკები საქართველოს საკონიაკე ზონების მიხედვით			
I საკონიაკე ზონის კონიაკები	101	425,6	უფრო მსუბუქი და შედარებით უხე'ში, 2-3 წლის განმავლობა'ში თითქმის უცელელია და სიძველე არ ეტყობა, შემდეგ ხანგრძლივი დაძველებით ვაქაცდება, ღებ'ულობს ზეთოვან სხეულსა და ინეითარებს მეტ-ად ძლიერსა და მწყობრ ბ'უკეტს
II საკონიაკე ზონის კონიაკები	31	502,9	უფრო მსუბ'უქი და საკმაოდ არომატულია
III საკონიაკე ზონის	60	445,8	ახალაგაზრდობაშიეე მსუბ'უქი და მწყობრია. ხანგრძლივი დაძველებით ისეთ ბ'უკეტს ვერ ინეითარებს, როგორც I ზონის სპირტები

- **კონიაკების ფალსიფიკაციის მაჩვენებელი ფიზიკურ-ქიმიური კრიტერიუმები**

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენდა, რომ საკმაოდ ადვილად შეიძლება აღმოვაჩინოთ კონიაკების ფალსიფიკაციის ფაქტი, როდესაც ვამოწმებთ ერთი რომელიმე საწარმოს მიერ გამოშვებულ კონიაკებს. როგორც ქვემოთ მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, კონიაკების ფალსიფიკაციისას იყენებენ ეროსა და იმაყე ნედლეულს (რომელიც შეიძლება არც კი იყოს საკონიაკე სპირტი) და სხვადასხვა რაოდენობის ხელოვნურ დანამატებს (მუხის ექსტრაქტი, ხელოვნური არომატიზატორები). მსგავსი ფალსიფიკაციები აისახება მზა პროდუქტების ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებზე.

ქვემოთ მოყვანილია ნატურალური კონიაკების ფიზიკურქიმიური მაჩვენებლები და მათი ცვლილებები ფალსიფიცირებული პროდუქციის წარმოებისას.

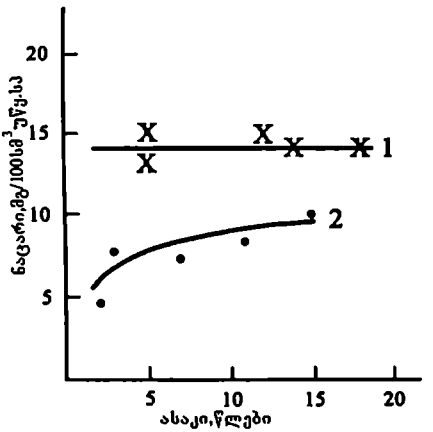
დაყვანილი ექსტრაქტი წარმოადგენს ღვინოებისა და ხილ-კენკროვანთა წვენების ნატურალობის ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებელს. მოცემული მაჩვენებელი ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნეს როგორც კონიაკსა და ბრენდიში მუხის ტკეცის ექსტრაქტით ხელოვნურად გამდიდრების მაჩვენებელი. სურ. 4.15-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ დაყვანილი ექსტრაქტი საცდელ ნიმუშებში აღმოჩენილია გაცილებით უფრო დიდი რაოდენობით, ვიდრე ეს უნდა იყოს ნატურალურ სასმელებში (კონიაკში).



სურ. 4.15. დაყვანილი ექსტრაქტის შემცველობა სხვადასხვა ასაკის საცდელ (1) და საკონტროლო (2) ნიმუშებში

მუხის ტკეცის ექსტრაქტში შედის როგორც სასარგებლო (ფენოლური ნაერთები), ასევე ადამიანის ორგანიზმისათვის მაგნე ნივთიერებები. ეს უკანასკნელი დამთრგუნველად მოქმედებს სისხლის მიმოქცევის აპარატზე და ასევე სუნთქვის პროცესზე. საერთო ჯამში, მუხის ექსტრაქტი უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე.

ნაცარი. დაყარგების პროცესში საკონიაკე სპირტები მდიდრდება მინერალური ნივთიერებებით. საეჭრო ქსელში გაყიდვაში არსებული კონიაკების ანალიზის შედეგები წარმოდგენილია სწორი ხაზით (1), რაც მიუთითებს იმაზე, რომ კონიაკის საცდელი ნიმუშები დამზადებულია ერთი და იგივე საკონიაკე სპირტებისაგან და ამასთან ხელოვნურად გამდიდრებულია მუხის ექსტრაქტული ნივთიერებებით (სურ. 4.16).



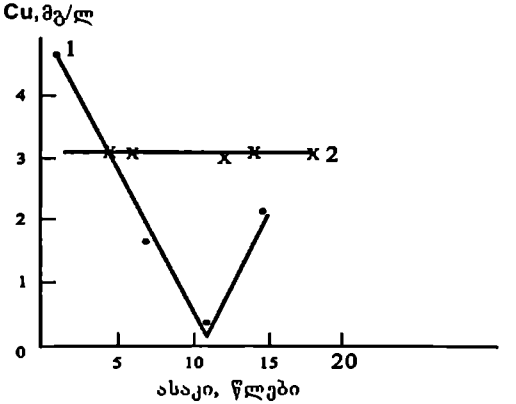
სურ. 4.16. ნაცრის შემცველობა სხვადასხვა ასაკის კონიაკის საცდელ (1) და საკონტროლო (2) ნიმუშებში

სპილენძის შემცველობა. ქართული საკონიაკე სპირტების გამოკვლევისას ი.სკურიხინმა დაადგინა, რომ დაყარგების პროცესში საკონიაკე სპირტებში სპილენძის შემცველობა მცირდება, რასაც ის ხსნის სპილენძის გამოლექვით ძნელად ხსნადი მარილების სახით.

ჯ. ლაფონმა და პ.კუილომ აჩვენეს, რომ ტანატების სახით სპილენძის გამოლექვაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს საკონიაკე სპირტის მჟავიანობა. მიღებული შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ დაძველების პირველ წელსვე

ტანინი გამოილექება მუხის ტანინის მიერ. მაგრამ შემდგომ წლებში საკონიაკე სპირტის მჟავიანობის შემცირებასთან ერთად მასში მიმდინარეობს ტანატების ნაწილობრივი ალდგენა და სპილენძის შემცველობა სპირტებში თანდათან მატულობს.

სურათი 4.17-ის მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ კონიაკის საცდელი ნიმუშები, მათი ასაკის მიუხედავად, შეიცავს სპილენძის ერთსა და იმავე რაოდენობას, რაც უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ სხვადასხვა დასახელების (ასაკის) ფალსიფიცირებული კონიაკების დამზადებისას გამოყენებულია ერთი და იგივე საკონიაკე სპირტი. მაშასადამე, ამ შემთხვევაში აღგილი გვაქვს კონიაკების ხარისხობრივ ფალსიფიკაციასთან.



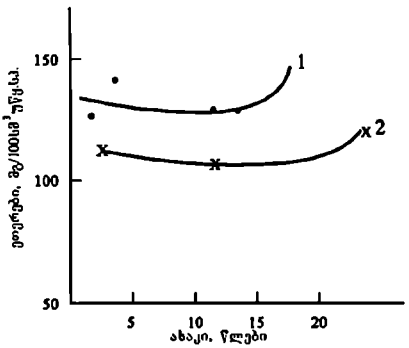
სურ. 4.17. სპილენძის შემცველობა სხვადასხვა ასაკის კონიაკების საკონტროლო (1) და საცდელ (2) ნიმუშებში

ცხრილი 4.44

სპილენძის შემცველობის ცვლილება საკონიაკე სპირტებში დაძველების პროცესში

დაძველების ხანგრძლივობა, წელი	Cu , მგ/ლ	pH
0 (ახლადგადადენილი საკონიაკე სპირტი)	6	5.8
1	0.5	5.8
2	0,5	4,7
5	0,5	4,5
14	2	4,2
15	2	4,2
62	3	3,7
77	4	3,3

ეთერები. სურათზე 4.18 ნაჩვენებია ეთერების შემცველობა სხვადასხვა ასაკის საცდელ (1) და საკონტროლო (2) ნიმუშებში. წარმოდგენილი მონაცემების ანალიზი უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ფალსიფიცირებულ (საცდელ) ნიმუშებში ხელოვნურად შეყვანილია ეთერების დიდი რაოდენობა, ნატურალურ კონიაკებში არსებულ ზღვრულ ნორმებთან შედარებით.

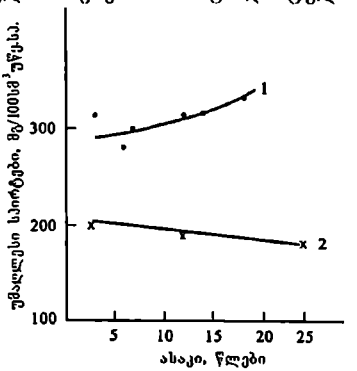


სურ. 4.18. ეთერების შემცველობა სხვადასხვა ასაკის კონიაკების საცდელ (1) და საკონტროლო (2) ნიმუშებში

უმაღლესი სპირტები. ა.ლაშხის მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილ იქნა, რომ 5 წლის მანძილზე საკონიაკე სპირტების დაძველებისას მათში უმაღლესი სპირტების რაოდენობრივი შემცველობა არ განიცდის მნიშვნელოვან

ცელილებებს. ბელლეს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შესაბამისად, უფრო ხანგრძლივი დროით დაშვებისას საკონიაკე სპირტებში უმაღლესი სპირტების შემცველობა კლებულობს.

სურ. 4.19-ის მონაცემებიდან ირკვევა, რომ საცდელ ნიმუშებში გარედან შეტანილია უმაღლესი სპირტების განუზომლად დიდი რაოდენობა, რაც ასევე მიუთითებს გამოკვლეული ნიმუშების არასტანდარტულობაზე.

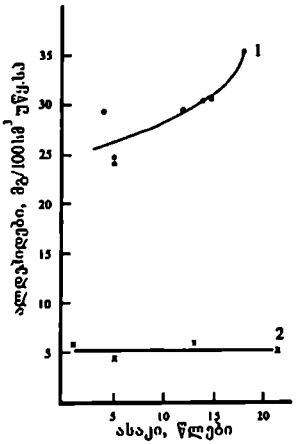


სურ.4.19. უმაღლესი სპირტების შემცველობა სხვადასხვა ასაკის კონიაკების საცდელ (1) და საკონტროლო (2) ნიმუშებში

ალდეჰიდები. ო. გელაშვილმა და თ. მურვანიძემ დაადგინეს, რომ საკონიაკე სპირტების დაყარგების პროცესში მათში კანონზომიერად იზრდება ალდეჰიდების შემცველობა. სურ. 4.20 - ის მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საცდელი ნიმუშები, მათზე მითითებული სხვადასხვა ასაკის მიუხედავად, შეიცავდნენ ალდეჰიდების ერთსა და იმავე რაოდენობას, რაც ასევე მიუთითებს იმაზე, რომ საეჭვო ქსელში არსებული ჩუენს მიერ გამოკვლეული სხვადასხვა დასახელების კონიაკები დამზადებული აღმოჩნდა ერთი და იგივე ასაკის სპირტისაგან.

ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ კონიაკების ფალსიფიკაციას ახდენენ როგორც აქროლადი, ასევე არააქროლადი ხელოვნური დანამატების გამოყენებით. კონიაკის აქროლად ნაწილში გვხდება ნივთიერებები, რომლებიც ამცირებენ სისხლის წნევას და დამთრგუნველად მოქმედებენ სუნთქვის პროცესზე. კონიაკის შედგენილობაში არსებული იზოამილის სპირტი ხასიათდება მაღალი ტოქსიკურობით – 9-ჯერ აღემატება ეთანოლის ტოქსიკურობას), ხოლო აქვე არსებული მეთანოლი უარყოფით გავლენას ახდენს მხედველობაზე. ამასთან დაკავშირებით აღნიშნული ნივთიერებების ჭარბი რაოდენობით არსებობა მიუთითებს იმაზე, რომ ფალსიფიკაციის მიზნით გამოყენებულია ადამიანის ორ-

განისმისათვის მავნე ნივთიერებები, რაც კიდე უფრო ამძიმებს ამ გზით ჩადენილ დანაშაულს.



სურ. 4.20. ალდეჰიდების შემცველობა კონიაკების საკონტროლო (1) და საცდელ (2) ნიმუშებში

დანართი 1

მეღვინეობის სფეროში გამოყენებული ტერმინები და განმარტებები

საქართველოს მსოფლიო სავაჭრო ორგანიზაციაში შესვლასთან დაკავშირებით განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს მეღვინეობის პროდუქციის, ისევე როგორც სხვა საექსპორტო პროდუქციის ტერმინებისა და განმარტებების მოყვანა იმპორტიორი ქვეყნების კანონმდებლობებთან. მხედველობაში ვიღებთ რა იმ უდაო ფაქტს, რომ რუსეთი წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად პოტენციურ იმპორტიორ ქვეყანას საქართველოს მეღვინეობის პროდუქციისათვის, ჩვენ გაითვალისწინეთ ამ ქვეყნის სახელმწიფო სტანდარტებში არსებული ტერმინები და განმარტებები, მით უფრო, რომ რუსეთის კანონმდებლობა მაქსიმალურად ითვალისწინებს ამ სფეროში არსებულ ევროკავშირის მოთხოვნებს.

ქვემოთ მოყვანილი ძირითადი ტერმინები და განმარტებები შეესაბამება ევროკავშირის მოთხოვნებს, რომლებიც ადგენენ მეღვინეობის ერთიანი ბაზრის ორგანიზაციას (1493/99, 17.05.99), არომატიზირებული ღვინოების განსაზღვრის, აღნიშვნისა და გაფორმების საერთო წესებს (№ 1601/91, 10.06.91), მაგარი სასმელების განსაზღვრის, აღნიშვნისა და გაფორმების საერთო მოთხოვნებს (№ 1576/89, 29.05.89).

მეღვინეობის პროდუქცია, ნედლეული და ნახევარფაბრიკატები

1.მეღვინეობის პროდუქცია მეღვინეობის პროდუქცია	ალკოჰოლური პროდუქტი, დამზადებული ყურძნის მარცვლების ან ხილის მთელი ან დაჭუცმაცებული ნაყოფის ან მათი ტკბილის სრული დადუღებით; მათი გადადენით, შემდგომი დაყარგებით ან დავარგების გარეშე. ყურძნის მარცვლების, ხილის ნედლეულის ან მათი ტკბილის სრული ან არასრული ალკოჰოლური დუღილით, საკუები ნედლეულიდან მიღებული რექტიფიცირებული ეთილის სპირტის, ღვინის, ყურძნის ან ხილის სპირტების, ღვინის, ყურძნის ან ხილის დისტილატების, შაქარშემცველი ნივთიერებების, ნატურალური ან ნატურალურის იდენტური საკუები არომატიზატორების, ნახშირბადის ორჟანგის დამატებით ან დამატების გარეშე.

1.1. ღვინო	მცენარეობის პროდუქტი, დამზადებული ახლად დაკრეფილი ყურძნის მთელი ან დაქუცმაცებული მარცვლების ან ყურძნის ტკბილის სპირტული დუღილის შედეგად.
1.1.1. სუფრის ღვინო	მცენარეობის პროდუქტი, დამზადებული ახლად დაკრეფილი ყურძნის მთელი ან დაქუცმაცებული მარცვლების ან ყურძნის ტკბილის სრული ან არასრული სპირტული დუღილის შედეგად. ღვინოში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა შეადგენდეს 9.0-15,0%.
1.1.1.ა. სუფრის მშრალი ღვინო	ახლად დაკრეფილი ყურძნის მთელი ან დაქუცმაცებული მარცვლების ან ყურძნის ტკბილის სრული სპირტული დადუღებით დამზადებული ღვინო.
1.1.1.ბ. სუფრის ნახევრად მშრალი, ნახევრად ტკბილი და ტკბილი ღვინოები	ღვინოები, დამზადებული ალკოჰოლური დუღილის შეწყვეტით ნარჩენი შაქრიანობის მოთხოვნილ მნიშვნელობაზე ან მშრალი ღვინომასალის ყურძნის ტკბილთან, კონცენტრირებულ ყურძნის ტკბილთან ან რექტიფიცირებულ კონცენტრირებულ ყურძნის ტკბილთან შერევით.
1.1.2 ლიქიორული ღვინო	მზადდება: მხოლოდ ყურძნისეული წარმოშობის ეთილის სპირტის გამოყენებით. ეთილის სპირტის შეძენილი მოცულობითი წილი უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 15 და არა უმეტეს 22%-ს. ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილი – არანაკლებ 17,5%, ზოგიერთი ადგილწარმოშობის დასახელების მადალხარისხოვანი ლიქიორული ღვინოების გარდა. მიიღება: – ან ყურძნის ტკბილისაგან, მისი დადუღების პროცესში, – ან ღვინისაგან, – ან აღნიშნული პროდუქტების ნარევისაგან. ემატება: – ყურძნისეული წარმოშობის ნეიტრალური სპირტი, რომლის შეძენილი მოცულობითი წილი შეადგენს არანაკლებ 96%, – ღვინის დისტილატი, რომელიც შეიცავს

	არანაკლებ 52% - ს და არა უმეტეს 86% შეძენილ მოცულობით წილ ეთილის სპირტს, – ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილი.
1.1.3. ცქრიალა ღვინო	პროდუქტი, დამზადებული ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის ან ღვინომასალების მეორადი ალკოჰოლური დუღილის შედეგად წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდით ღვინომასალების გაჯერების შედეგად. ბოთლში არსებული წნევა 20^0C-ზე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 300კპა-ს, ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი – 8,5-დან 12,5%.
1.1.4. მარგალიტის ცქრიალა ღვინო	ცქრიალა ღვინო, რომლისთვისაც ბოთლში არსებული წნევა 20^0C-ზე უნდა შეადგენდეს 100-დან 250კპა-ს.
1.1.5. რუსეთის (საბჭოთა) შამპანური	სპეციალური ჯიშების ყურძნისაგან დამაზადებული ცქრიალა ღვინო. ბოთლში არსებული წნევა 20^0C-ზე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 350კპა-ს, ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი – 10,5-დან 12,5%.
1.1.6. დაგაზული ღვინო	პროდუქტი, დამზადებული ღვინომასალის ნახშირბადის დიოქსიდით ხელოვნური გაჯერებით. ბოთლში არსებული წნევა 20^0C-ზე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 300კპა-ს, ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი – 8,5-დან 12,5%-მდე.
1.1.7. დაგაზული მარგალიტის ღვინო	დაგაზული ღვინო, რომლისთვისაც ბოთლში არსებული წნევა 20^0C-ზე უნდა შეადგენდეს 100-დან 250კპა-ს.
1.1.8. აღგილწარმოშობის მიხედვით კონტროლირებული დასახელების ღვინო	ყველა ტიპის მაღალხარისხოვანი ღვინო, რომლის დასამზადებლად გამოსაყენებული ყურძენი მოიყვანება იმ გარკვეულ გეოგრაფიულ აღგილზე, რომლის ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობები ღვინოს სძენს გამორჩეულად მაღალ ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებს.

1.2 არომატიზირებული ღვინო	მცენარეობის პროდუქტი, ეთილის სპირტის მოცულობითი წილით 14,5-დან 22,0%-მდე, დამზადებული სუფრის, ლიქიორული, დაგაზული, ცქრიალა ღვინოებისაგან, რომლებშიც დამატებულია სასიფლო-სამეურნეო ნედლეულიდან მიღებული ეთილის სპირტი, ნატურალური არომატული და საკვებოვნო ნივთიერებები, ასევე ყურძნის ტკბილი, კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილი და სხვა შაქარშემცველი ნივთიერებები. პროდუქტში სუფრის ღვინის, ლიქიორული ღვინის, დაგაზული ღვინის, ცქრიალა ღვინის, ყურძნის ტკბილის, კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილისა და სხვა ყურძნისეული წარმოშობის პროდუქტებისა და მათი ნარევების საერთო მოცულობითი წილი არ უნდა იყოს არომატიზირებული ღვინის მოცულობის 75%-ზე ნაკლები.
1.3. ხილ-კენკროვანთა ღვინოები	პროდუქტები, დამზადებული დაქუცმაცებული ხილის ნაყოფის ან ხილის ტკბილის სრული ან არასრული სპირტული დულილის შედეგად, მეღვინეობაში დაშვებული ტექნოლოგიური ხერხების გამოყენებით, თითოეული მათი ტიპები-სათვის დამახასიათებელი ორგანოლეპ-ტიკური თვისებების მისანიჭებლად. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა შეადგენდეს 8,5-დან 22,0%-მდე.
1.3.1. ხილ-კენკროვანთა სუფრის ღვინო	პროდუქტი, დამზადებული დაქუცმაცებული ხილის ნაყოფის ან ხილის ტკბილის სრული ან არასრული სპირტული დულილის შედეგად. შაქარშემცველი ნივთიერებების დამატებით ან დამატების გარეშე. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა შეადგენდეს 8,5-დან 15,0%-მდე.
1.3.2. ხილ-კენკროვანთა სპეციალური ღვინო	ხილის ღვინომასალისაგან წარმოებული პროდუქტი, საკეები ნედლეულიდან მიღებული ეთილის სპირტისა და შაქარშემცველი ნივთიერებების დამატებით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა შეადგენდეს 15,0-დან 22,0%-მდე.
1.3.3. ხილ-კენკროვანთა არომატიზირებული	ხილის ღვინომასალისაგან წარმოებული პროდუქტი, საკეები ნედლეულიდან მიღე-

ღვინო	ბ'ელი ეთილის სპირტის, შაქარ'შემცველი, არომატ'ული და საგემოვნო ნივთიერებების დამატებით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა შეადგენდეს 14,5-დან 22,0% - მდე.
1.3.4. ხილ-კენკროვანთა თაფლის ღვინო	პროდ'უქტი, დამ'ზადებული თაფლისა და ხილის ტკბილის სრ'ული ან არასრული სპირტ'ული დ'ულილის შედეგად, საკუები ნედლეულიდან მიღებული ეთილის სპირტისა და შაქარ'შემცველი ნივთიე-რებების დამატებით ან დამატების გარეშე. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა შ'ეადგენდეს 8,5-22,0%-ს.
1.4. **ჟურჟნისა და ხილის მაგარი სასმელები**	
1.4.1. ღვინისაგან მიღებუ-ლი სპირტიანი სასმელი	სპირტიანი სასმელი, დამ'ზადებული ღვინის გადადენით მიღებული დისტილატის გამ-ოყენებით. სასმელ'ში მეთილის სპირტის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 2,0გ/დმ^3 - ს აბსოლ'უტურ სპირტ'ზე გა-დაანგარი'შებით.
1.4.2. ღვინისაგან მიღებუ - ლი ადგილწ'არმოშო - ბის დასახელების სპირტიანი სასმელი	სპირტიანი სასმელი, რომლის დასახელება მიუთითებს პროდუქციის წ'არმოშობის იმ ქვეყანაზე, რაიონ'ზე ან ქვეყნის სხვა ადგილ'ზე, სადაც არსებული კანონის დაცვით იწ'არმოებოდა და ამ დასახელებით გაეთქვა მას სახელი.
1.4.3 კონიაკი	მეღვინეობის პროდ'უქტი, დამ'ზადებული კა-კონიაკე დისტილატის მუხის ტაე'ხთან კონტაქტ'ში არანაკლებ 3 წლის განმაე-ლობაში დავარგებით. პროდ'უქტ'ში ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 40%-ს: უმაღლესი სპირტების მას'ური კონცენტრაცია კონიაკში უნდა იყოს არანაკლებ 170 მგ/100სმ^3-ის და არა უმეტეს 500 მგ/100სმ^3-ის , უწ'ყლო სპირტ'ზე გადაანგარი'შებით; მჭროლავი მჟაუების მას'ური კონცენტრაცია, ძმარმჟავ'ზე გადაანგარი'შებით, კონიაკ'ში უნდა იყოს არა უმეტეს 200 მგ/100სმ^3-'ზე მეტი; მეთილის სპირტის მას'ური კონცენ-ტრაცია არ უნდა აღემატებოდეს 2,0 გ/დმ^3, უწ'ყლო სპირტ'ზე გადაანგარი'შებით.

1.4.4. გეოგრაფიული აღგილმდებარეობის დასახელების კონიაკი	კონიაკი, რომლის წარმოება შემოიფარგლება გარკვეული გეოგრაფიული ზონით (ქვეყნით), დამზადებული ამ ქვეყანაში დადგენილი სუფრის ღვინოების ფრაქციული გამოხდის მეთოდით მიღებული სპირტებით, და ამ ქვეყნის დასახელებით გაეთქვა მას სახელი ბოლო 50 წლის მანძილზე.
1.4.5. ბრენდი	ღვინის სპირტისაგან დამზადებული პროდუქტი, 94,8 მოც.% სიმაღრის მქონე ღვინის დისტილატის დამატებით ან დამატების გარეშე. ღვინის დისტილატის მოცულობითი წილი სასმელში არ უნდა აღემატებოდეს ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილის 50%-ს; დაძველებული მუხის ტკეცთან კონტაქტში არანაკლებ 1 წლის განმავლობაში; გამოყენებული ნედლეულის გადადენის პროცესში წარმოშობილი მჭრელაეი ნივთიერებების შემცველობა – არანაკლებ 1,25 გ/დმ^3 აბსოლუტურ სპირტ-ზე გადაანგარიშებით; მეთილის სპირტის შემცველობა სასმელში არ უნდა აღემატებოდეს 2,0 გ/დმ^3-ს. აბსოლუტურ სპირტ'ზე გადაანგარიშებით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი – არა-ნაკლებ 37,5%.
1.4.6. ყურძნის არაყი	სპირტიანი სასმელი, დამზადებული ღვინის ან ყურძნის დისტილატის გამოყენებით, ღვინის ან ყურძნის სპირტის დამატებით ან დამატების გარეშე. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი სასმელში შეადგენს არანაკლებ 37,5 -ს.
1.4.7. ჭაჭა	სპირტიანი სასმელი, დამზადებული დადუღებული ჭაჭის უშუალოდ წყლის მწვავე ორთქლით გადაღებით ან ჭაჭაზე წყლის დამატებითა და შემდგომი პიდროდისტილაციით. ჭაჭის მასური წილი გადასადენ მასაში უნდა შეადგენდეს არა უმეტეს 86%-ს. სასმელში მეთილის სპირტის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 10,0 გ/დმ^3 აბსოლუტურ სპირტ'ზე გადაანგარიშებით. ჭაჭა შეიძლება დამზადდეს ჭაჭის, დადუღებული დურდოს, დურდო'ზე დადუღებული ღვინომასალის, ტკბილი ჭაჭის დადუღებული ექსტრაქტის გამოხდით,

	მიღებული დისტილატების შეკუმშვებით ან ამის გარეშე. საგემოვნო და არომატული ნივთიერებების დამატებით, ან ამის გარეშე.
1.4.8.ხილის არაყი	პროდუქტი, დამზადებული ერთი ან რამდენიმე დასახელების ხილის დისტილატისაგან, ხილის რექტიფიცირებული სპირტის დამატებით ან დამატების გარეშე; აქვს გამოყენებული ნედლეულის გემო და არომატი. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი პროდუქტში შეადგენს 37,5-55,0% - ს.
1.4.9. ხილის გამონაპრესის არაყი	სპირტიანი სასმელი, დამზადებული დადუღებული ხილის (ყურძნის გარდა) გამონაპრესის უშუალოდ წყლის მწვავე ორთქლით გადადენით, ან გამონაპრესზე წყლის დამატებითა და შემდგომი ჰიდროდისტილაციით. გამონაპრესის მასური წილი გადასადენ მასაში უნდა შეადგენდეს არა უმეტეს 86%-ს. სასმელში მეთილის სპირტის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 1,5 გ/დმ^3-ს , აბსოლუტურ სპირტზე გადაანგარიშებით. კურკოვანი ხილიდან დამზადებულ სასმელში წყალბადციანმჟავაის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 10გ/დმ^3-ს, აბსოლუტურ სპირტზე გადაანგარიშებით. მქროლავი ნივთიერებების რაოდენობა სასმელში უნდა იყოს არანაკლებ 2გ/დმ^3, აბსოლუტურ სპირტზე გადაანგარიშებით.
1.4.10. რუსული კალვადოსი	ხილის (ვაშლის) არაყი, დამზადებული კალვადოსის დისტილატისაგან, დავარგებული არანაკლებ 6 თვის განმავლობაში მუხის ტკეცთან კონტაქტში. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 38,0-40,0%-ს.

1.5.ღვინოზე დამზადებული ალკოჰოლური სასმელები	
1.5.1. ღვინის სასმელი	პროდუქტი, დამზადებული ღვინომასალის, შაქარშემცველი, არომატული, საგემოვნო ნივთიერებებისა და წყლის გამოყენებით, სასოფლო-სამეურნეო ნედლეულიდან მიღებული ეთილის სპირტის დამატებით ან დამატების გარეშე. ღვინომასალის მოცულობითი წილი პროდუქტში არ უნდა იყოს 50%-ზე ნაკლები.
1.5.2. ღვინის დაგაზული კოქტეილი	ნახშირბადის დიოქსიდით ხელოვნურად გაჯერებული ღვინის სასმელი. ბოთლში არსებული წნევა უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 150 კპა-ს, ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი-5,0-დან 12,0%-მდე.
1.5.3. სიდრი	პროდუქტი, დამზადებული ხილის ღვინომასალების ნახშირბადის დიოქსიდით ხელოვნურად გაჯერებით ან ხილის ღვინომასალების მეორადი ალკოჰოლური დუღილის შედეგად წარმოქმნილი ნახშირბადის დიოქსიდით გაჯერების შედეგად. ბოთლში არსებული წნევა 20^{0}C-ზე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 200კპა-ს, ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი-5.0-დან 8,5%-მდე.
2.ნედლეული და ნახევარფაბრიკატები	
2.1 ყურძნის ნედლეული და ნახევარფაბრიკატები	
2.1.1.ახლად დაკრეფილი ყურძენი (ახლად დაკრეფილი ყურძნის მარცვლები)	მეღვინეობაში გამოყენებული ყურძნის მწიფე ნაყოფი, რომელიც შეიძლება დაქუცმაცდეს ან დაიწნეხოს მეღვინეობის ჩვეულებრივი საშუალებებით, და რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს თავისთავადი (სპონტანური) სპირტული დუღილი.

2.1.2. ყურძნის ტკბილი	თხევადი პროდუქტი, რომელიც მიიღება ახლად დაკრეფილ ყურძენზე ფიზიკური ზემოქმედების (დაწნეხვის) შედეგად. დასაშვებია ყურძნის ტკბილში არა უმეტეს 1 მოც. % შეძენილი ეთილის სპირტის არსებობა.
2.1.3. ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილი	ტკბილი, რომელიც მიიღება ყურძნის ტკბილის ნებისმიერი დაშვებული მეთოდით ნაწილობრივი გაუწყლოებით, გარდა ღია ცეცხლისა. პროდუქტში მშრალი ნივთიერებების შემცველობა შეადგენს 50,9 %-ს (რეფრაქტომეტრით).
2.1.4 ყურძნის წვენი	დაუდუღებელი (მაგრამ დადუღების უნარის მქონე) თხევადი პროდუქტი, რომელიც მიიღება შესაბამისი დამუშავებით, ასეთიეე სახით მოსახმარებლად. მიიღება: ა) ახლად დაკრეფილი ყურძნის მარცვლებიდან, ან ყურძნის ტკბილისაგან ან ბ) აღდგენის გზით: - კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილის, - კონცენტრირებული ყურძნის წვენის. დასაშვებია ყურძნის წვენში არა უმეტეს 1 მოც. % შეძენილი ეთილის სპირტის არსებობა.
2.1.5. ყურძნის კონცენტრირებული წვენი	არაკარამელიზირებული ყურძნის წვენი, რომელიც მიიღება ყურძნის წვენის ნებისმიერი დაშვებული ხერხით ნაწილობრივი გაუწყლოებით, გარდა ღია ცეცხლისა. პროდუქტში მშრალი ნივთიერებების შემცველობა რეფრაქტომეტრით არ უნდა აღემატებოდეს 50,9%-ს, დასაშვებია ყურძნის წვენში არა უმეტეს 1 მოც.% შეძენილი ეთილის სპირტის არსებობა.
2.2. ღვინომასალები და ყურძნისა და ხილის ალკოჰოლშემცველი ტკბილები	
2.2.1 ღვინომასალები	ღვინოები ჩამოსხმით, გამიზნული სამომხმარებლო ტარაში ჩამოსასხმელად ან სხვადასხვა სახის მეღვინეობის პროდუქ-

	ციის დასამზადებლად;
2.2.2. ყურძნის დასპირტუ - ლი ტკბილი (მისტელი)	პროდუქტი, დამზადებული ახლად დაწურული ყურძნის ტკბილზე საკვები ნედლეულიდან მიღებული ეთილის სპირტის დამატებით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 15,0-25,0%-ს.
2.2.3. ხილის დასპირტული ტკბილი	პროდუქტი, დამზადებული ახლად გამოწურული ხილის ტკბილის საკვები ნედლეულიდან მიღებული ეთილის სპირტის დამატებით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 15,0-25,0%-ს.
2.2.4. ნაწილობრივ დადუღებული ყურძნის ტკბილი	პროდუქტი, დამზადებული ყურძნის ტკბილის დადუღებით, აქვს 1%-ზე მეტი ეთილის სპირტს შეძენილი მოცულობითი წილი და ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილის 3/5-ზე ნაკლები რაოდენობა; ამასთან, აღგილწარმოშობის დასახელების ზოგიერთი მაღალხარისხოვანი ღვინოები, რომლებშიც შეძენილი ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი ნაკლებია ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილის 3/5-ზე, მაგრამ არანაკლებ 5,5 მოც.%, არ განიხილება ნაწილობრივ დადუღებულ ტკბილად.
2.2.5. ნაწილობრივ დადუღებული ხილის ტკბილი	პროდუქტი, დამზადებული ხილის ტკბილის დადუღებით, აქვს 1%-ზე მეტი ეთილის სპირტის შეძენილი მოცულობითი წილი და ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილის 3/5-ზე ნაკლები რაოდენობა.
2.2.6.ხილის დადუღებული ტკბილი	პროდუქტი, დამზადებული ახლად დაჭრეული ხილის წვენის ან დურდოს დადუღებით. ეთილის სპირტის მოცუ-ლობითი წილი შეადგენს 4,0-8,5მოც.% - ს.

2.2.7. ხილის დადუღებულ-დასპირტებული ტკბილი	პროდუქტი, დამზადებული დადუღებულ ხილის ტკბილში საკვები ნედლეულიდან მიღებული ეთილის სპირტის დამატებით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 16,0 მოც.%.
2.3. ყურძნისა და ხილის დისტილატები და სპირტები	
2.3.1 ღვინის დისტილატი	პროდუქტი, დამზადებული სუფრის ღვინომასალების გადადენით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 52,0-86,0%-ს.
2.3.2. საკონიაკე დისტილატი, ახალგაზრდა	პროდუქტი, დამზადებული არანაკლებ 7,5% ეთილის სპირტის მოცულობითი წილის მქონე სუფრის ღვინომასალების გადადენით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 62 - 70%; უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია – 180-600მგ/100სმ^3; მჟროლაი მჟაუების მასური კონცენტრაცია, არა უმეტეს 80 მგ/100სმ^3;
2.3.3. საკონიაკე დისტილატი, დაძარგებული	საკონიაკე დისტილატი, რომელშიც ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 55,0-70,0%-ს. მიიღება ახალგაზრდა საკონიაკე დისტილატის მუხის ტკეცთან კონტაქტში დაძარგებით. უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია – 170-500მგ/100სმ^3; მჟროლაი მჟაუების მასური კონცენტრაცია – არა უმეტეს 250 მგ/100სმ^3;
2.3.4. ყურძნის დისტილატი	პროდუქტი, დამზადებული დადუღებული ჭაჭისა და ლექების გადადენით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს არა უმეტეს 86,0%-ს.
2.3.5. ხილის დისტილატი	პროდუქტი, დამზადებული ხილის დადუღებული ტკბილის, ხილის ნედლი სპირტის, ხილის გამონაჯრესისა და ლე-ქების გადადენით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 52,0-86,0%-ს.

2.3.6. კალვადოსის დისტი - ლატი, ახალგაზრდა	პროდუქტი, დამზადებული ხილის (ყაშლის) დაყენებული ტკბილის ფრაქციული გამოხდით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 62,0-70,0%-ს.
2.3.7. კალვადოსის დისტი - ლატი, დაძარგებული	მუხის ტკცრთან კონტაქტში დაძარგებული კალვადოსის ახალგაზრდა დისტილატი. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს 55,0-70,0%-ს .
2.3.8. ყურძნის ნედლი სპირტი	პროდუქტი, დამზადებული ღვინომასალების, დაყენებული ჭაჭის, ლექების გადადისტილით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს არა უმეტეს 40,0%-ს.
2.3.9. ყურძნის რექტიფიცირებული სპირტი	პროდუქტი, დამზადებული ღვინომასალების ან ყურძნის ნედლი სპირტის რექტიფიკაციით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი შეადგენს არანაკლებ 94,8%-ს.
2.3.10. ღვინის სპირტი	პროდუქტი, დამზადებული სუფრის ღვინომასალის ან ღვინის დისტილატის გამოხდით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი პროდუქტში შეადგენს არანაკლებ 86,0%-ს.
2.3.11. ხილის ნედლი სპირტი	პროდუქტი, დამზადებული დაყენებული ხილის ტკბილის, ხილის გამონაპრესისა და ლექების დადისტილებით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი პროდუქტში შეადგენს არანაკლებ 30,0%-ს.
2.3.12. ხილის რექტიფიცირებული სპირტი	პროდუქტი, დამზადებული დაყენებული ხილის ტკბილის ან ხილის ნედლი სპირტის რექტიფიკაციით. ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი პროდუქტში შეადგენს არანაკლებ 94,8%- ს.

განმარტებები:

1. *ეთილის სპირტის შეძენილი მოცულობითი წილი: სუფთა სპირტის მოცულობის რაოდენობა 20°C-ზე, რომელსაც პროდუქტი შეიცავს იმავე ტემპერატურაზე.*
2. *ეთილის სპირტის პოტენციური მოცულობითი წილი: სუფთა სპირტის მოცულობის რაოდენობა 20°C-ზე, რომელიც შეიძლება მიღებულ იქნას პროდუქტის 100 მოცულობაში არსებული შაქრების სრული დადუღებისას;*
3. *ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილი: ეთილის სპირტის შეძენილი და პოტენციური მოცულობითი წილების ჯამი;*
4. *ეთილის სპირტის ნატურალური მოცულობითი წილი: პროდუქტში არსებული ეთილის სპირტის საერთო მოცულობითი წილი, მისი ეთილის სპირტით გამდიდრებამდე;*
5. *ეთილის სპირტის შეძენილი მასური წილი: სუფთა სპირტის კილოგრამების რაოდენობა, რომელსაც შეიცავს 100კგ პროდუქტი;*
6. *ეთილის სპირტის პოტენციური მასური წილი: სუფთა სპირტის კილოგრამების რაოდენობა, რომელიც შეიძლება წარმოებულ იქნას 100 კგ პროდუქტში არსებული შაქრების სრული დადუღებისას;*
7. *ეთილის სპირტის საერთო მასური წილი: ეთილის სპირტის შეძენილი და პოტენციური მასური წილების ჯამი.*

დანართი 2

სპირტის გამოსაყალი სხვადასხვა დასახელების ნედლეულიდან

ნახშირწყლების შემცველი ნედლეული	ნახშირწყლები	ნახშირწყლების შემცველობა, %*	1 კგ ნედლეულიდან აბს. სპირტის გამოსავალი, ლ აბს.სპ /კგ	40%-იანის გამოსავალი, ლ/კგ ნედლეულიდან
კარტოფილის სახამებელი	სახამებელი	78,2	0,461	1,15
ბრინჯი, მარცვალი	სახამებელი	62,3	0,368	0,92
შაქარის ჭხენილი	საქაროზა	99,8	0,559	1,40
წიწიბურა, მარცვალი	სახამებელი	59,5	0,351	0,88
რბილი ხორბალი, მარცვალი	სახამებელი	59,5	0,351	0,88
შვრია, მარცვალი	სახამებელი	55,1	0,325	0,81
ჭვავი, მარცვალი	სახამებელი	55,16	0,325	0,81
ფეტვის ბურღული	სახამებელი	66,5	0,392	0,98
ბარდა, მარცვალი	სახამებელი	49,5	0,292	0,73
ქერი, მარცვალი	სახამებელი	56,4	0,333	0,83
კარტოფილი, ძირხვენი	სახამებელი	16,3	0,096	0,24
ყურძენი, მარცვალი	გლუკოზა	15,4	0,082	0,20
ყურძნის წვენი	გლუკოზა	16,3	0,086	0,22

- მონო- და დისაქარიდების არსებობა უგულებელყოფილია (ჩვეულებრივ, 1-3%) და ისინი ჩართულია სახამებლის შედგენილობაში.

- 1 კგ ნახშირწყლებიდან პრაქტიკული გამოსავალი, ლ აბს. ალკ/კგ; სახამებელი – 0,59; საქაროზა – 0,56; გლუკოზა (ფრუქტოზა) – 0,53.

სუფთა სახამებელი არ არსებობს, მაგალითად, ჭვავში 10%-დე – ესაა მარტივი შაქრები, ხოლო ხილში ერთდროულად მოიპოვება საქაროზა, ფრუქტოზა და სხვა დასადუღებელი შაქრები, ამიტომ წარმოებაში არ ხდება ანგარიში 1 კგ ნედლეულზე, არამედ ხმარობენ ე.წ. პირობითი სახამებლის ცნებას: გამონაწვლილს ბოლომდე უტარებენ მჟაეურ ჰიდროლიზს (გლუკოზამდე) და საზღერაენ გლუკოზის რაოდენობას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Багатурия Н.Ш. Натуральные вина, соки и напитки.Технология получения, показатели натуральности и методы спытаний. Тбилиси, 2008. – 520 с.
2. Багатурия Н.Ш.Грузинское виноделие. Тбилиси, 2010. - 210с
3. Бегиашвили Н.А. Методы определения натуральности виноградного сока и белых столовых вин. - Канд. дис. Тбилиси, 1988
4. Бурджанадзе В.Ф., Мачарашвили Т.Г. К вопросу ускоренного созревания коньячных спиртов по методу А.Л. Сесиашвили. Труды ГрузНИИПП, 1966, т.2, стр. 54-65.
5. Валуйко Г.Г. Технология столовых вин - Москва: Пищевая промышленность, 1969 - с.305.
6. Гиашвили Д.С., Кахниашвили, Г.Д., Алханашвили В.Д. Влияние температуры на процесс брожения и качество красных вин. Труды ГрузНИИПП, 1971,т.3, с.151-164.
7. Гиашвили Д.С. и др. Результаты экспериментов по установлению выхода сусла, выжимок, виноматериалов и гущи в первичном виноделии. – М., Труды ГрузНИИПП, 1971. С.113-121.
8. Дурмишидзе С.В.Дубильные вещества и антоцианы виноградной лозы и вина. Изво АН СССР., 1995.
9. Самсонов А.М. Вина контролируемых наименований по происхождению. - Вино и виноград России. 1998, № 3. – С.49–51.
10. Косюра В.Т. и др. Основы виноделия. - М., 2004. – 440 с.
11. Глазунов А. И. Технология вин и коньяка. - М., ВО «Агропромиздат». 1988г. – 341 с.
12. Косюра В.Т., Донченко Л. В., Надыкта В. Д. Основы виноделия. - М., ДеЛи принт. 2004г. - 440 с.
13. Ломсадзе Р.Н., Гогоберидзе Р. биологическая стабилизация натуральных полусладких вин с применением сорбиновой кислоты и витамина Ks. М., Труды ГрузНИИПП, 1966, с.13-21.
14. Шольц Е. П., Пономарев В. Ф. Технология переработки винограда. - М., ВО «Агропромиздат» 1990г. - 445с.
15. ე.ბურჯანაძე, თ. მაჭარაშვილი ახალი და მოქმედი წესებით დამზადებული კონიაკის იდენტურობის შესახებ. საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. თბილისი, 1961, ტ.I, გვ. 145-155.
16. დ. გიაშვილი თეთრი საღეინე ჯიშების ყურძნის მექანიკური შემადგენლობა და ტექნოლოგიური დახასიათება. საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. ტ.1. 1961 წ, გვ. 67-84.
17. დ. გიაშვილი. წითელი საღეინე ჯიშის ყურძნის მექანიკური ანალიზი და ტექნოლოგიური შესწავლის შედეგები. საქართველოს სსრ. მეღვინახეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტის შრ., ტ.XII, 1960, გვ.233-241.
18. გ. გუჯეჯიანი. ღვინის ამღვრევის მიზეზები და მათი გამოსწორების ზოგიერთი საშუალება. სახელმწიფო გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1961, 29 გვ.

19. თ. კანანაძე. რთველი და მისი წინასწარი სამზადისი. სახელმწიფო გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1961, 33 გვ.
20. თ. კანდელაკი. ღვინის დაყარებისა და დაძველების დროს მიმდინარე გარდაქმნები. სახელმწიფო გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1961, 37 გვ.
21. კოლეტ ნაეარი, ფრანსუაზ ლანგლადი. ენოლოგია. ლონდონი-პარიზი-ნიუ იორკი. 2002წ. 367 გვ.
22. მ. კურდღელაშვილი. წითელი ღვინის დაყენება. გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1976, 59გვ.
23. ა. ლაშხი კონიაკის წარმოება. გამომცემლობა „განათლება“. თბილისი, 1967, გვ. 56-65.
24. ა. ლაშხი. გოგირდის ანჰიდრიდი და მისი როლი კონიაკის წარმოებაში. საქართველოს სსრ. მეცნიერება-მეღვინეობის ინსტიტუტის შრ., ტ.XII, 1960, გვ.329-333.
25. გ. მოსიაშვილი. საფუვრის წმინდა კულტურის გამოყენება და მიკრობიოლოგიური კონტროლი მეღვინეობაში. სახელმწიფო გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“. თბილისი, 1961, გვ. 26-30.
26. თ. ნანიტაშვილი კახური ტიპის ორდინალური სუფრის ღვინოების სტაბილიზაცია სითბოსა და სიცივის კომბინირებული გამოყენებით. საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის შრომები. ტ.I. 1961 წ, გვ. 138 - 143.
27. ა. სირბილაძე ქართული კონიაკი. საქართველოს სსრ. მეცნიერება-მეღვინეობის ინსტიტუტის შრ., ტ.IX, 1956, გვ.163-173.
28. ა. სირბილაძე სხვადასხვა კლიმატურ პირობებში კონიაკის სპირტის დაძველებისას მიმდინარე ცვლილებები. საქართველოს სსრ. მეცნიერება-მეღვინეობის ინსტიტუტის შრ., ტ.XV, 1963, გვ.345-353.
29. ა.სირბილაძე, დ. ნიკოლაიშვილი. ლითონის ცისტერნებში კონიაკის სპირტის დაძველება. საქართველოს სსრ. მეცნიერება-მეღვინეობის ინსტიტუტის შრ., ტ.XIV, 1962, გვ.177-181.
30. ა. სირბილაძე და სხვ. თავნახადი და ბოლონახადი ფრაქციების მქროლავ კომპონენტთა შემადგენლობა.საქართველოს სსრ. მეცნიერება-მეღვინეობის ინსტიტუტის შრ., ტ. XV, 1963, გვ.197-200.
31. მ.ხოშტარია. ალკოჰოლური სასმელების ტექნოლოგიის ოპტიმიზაცია მუხის კასრების ეფექტური ალტერნატივების გამოყენებით. სადოქტორო დის. თბილისი, 2016.
32. Approach thattilizes hidrostatic pressure. Reviuews in Agricultural Science, 2: 1-10, 2014, dol: 7831/ras.2.1
34. Viet D. Nguyen etc. Effect of Vacuum Pressure on Ethanol Fermentation . 2nd Asian Conferens on Sciens Technology & Medicine 2008. March 20-22, Cariton Palace Hotel, Deira Dubai, UAE.
35. Ron S. Jackson Wine science, p.500, 1993.

ნუგზარ შალათურია

ჭაჭის არყის ტექნოლოგია

შ.პ.ს. „ბენე". ციფრული პოლიგრაფიის ოფისი, 2018.
ISBN 978 – 9 941- 8 – 0444 – 1
beneproprint@gmail.com www.bene.ge