

კვების მრეწველობის ინსტიტუტი

ნანა ბეგიაშვილი

ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ხარისხის გაუმჯობესების  
მეცნიერული საფუძვლები

ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად  
წარდგენილი

დ ი ს ე რ ტ ა ც ი ა

სპეციალობა 05-18-07 “ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო კვების  
პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგია”

მეცნიერ კონსულტანტი: ნუგზარ ბალათურია  
ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,  
სსმმ აკადემიის აკადემიკოსი

თბილისი \_ 2006 წ.

## შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი.

- 1 ლიტერატურის მიმოხილვა.
  - 1.1 ყურძნის წვენის, წითელი ღვინოების, ნატურალური საკვები არომატიზატორებისა და ხილ-კენკროვანთა ღვინოების ხარისხის განმსაზღვრელი ფაქტორების მიმოხილვა.
- 2 ექსპერიმენტული ნაწილი.
  - 2.1 კვლევის ობიექტები და მეთოდები.  
თავი I.
  - 2.2 ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის წვენის მიღების რაციონალური ტექნოლოგიის დამუშავება.
    - 2.2.1 ყურძნის დაბინძურების ხარისხის გავლენა ყურძნის წვენის ქიმიურ შედგენილობაზე.
    - 2.2.2 ყურძნის მარცვლის ზედაპირიდან და ყურძნის წვენიდან ტოქსიკური ნივთიერებების მოცილების მეთოდები.
    - 2.2.3 რეკომენდაციები კვლევის შედეგების წარმოებაში დანერგვისათვის.  
თავი II
  - 2.3 ქართული წითელი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიის სრულყოფა პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით.
    - 2.3.1 წითელ ღვინოების ხარისხზე ფერმენტული პრეპარატებისა და თბური დამუშავების გავლენის შესწავლა.
    - 2.3.2 წითელი ღვინოების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების გამოკვლევა.
    - 2.3.3 წითელი ღვინოების დამველების პროცესის გამოკვლევა.
    - 2.3.4 დიდი ტევადობის ბუტებში წითელი ღვინოების დაჩქარებული დამველების პროცესის შესწავლა.
    - 2.3.5 წითელი ღვინოების ცხელი ჩამოსხმის გავლენა პროდუქციის ხარისხზე.
    - 2.3.6 რეკომენდაციები წითელი ღვინოების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის.  
თავი III
  - 2.4 არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელებისათვის ნატურალური არომატიზატორების მიღების რაციონალური ტექნოლოგიების გამოკვლევა.

- 2.4.1 ტარხუნის ეთეროვანი ზეთის ქიმიური შედგენილობის გამოკვლევა.
- 2.4.2 ტარხუნის ნედლეულიდან ეთერზეთოვანი არომატიზატორის მიღების რაციონალური ტექნოლოგიის გამოკვლევა.
- 2.4.3 ციტრუსოვანთა არასტანდარტული ნაყოფების, მათი წველებისა და გადამუშავების ნარჩენების გამოკვლევა ნატურალური არომატიზატორების მიღების მიზნით.
- 2.4.4 ციტრუსოვანთა ნაყოფების ქერქიდან ეთეროვანი ზეთის მიღების ტექნოლოგიისა და ექსტრაქტების გამოკვლევა. ციტრუსოვანთა ეთეროვანი ზეთების გაკეთილშობილება.
- 2.4.5 ლიმონის მეორადი ყვავილების ნაყოფების შედგენილობისა და თვისებების გამოკვლევა მათი არომატიზატორებად გამოყენების მიზნით.

#### თავი IV

- 2.5 ხილ-კენკროვანთა ღვინომასალების ნატურალობის მაჩვენებელი კრიტერიუმების გამოკვლევა.
  - 2.5.1 ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წველების დამზადება.
  - 2.5.2 ხილ-კენკროვანთა დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წველების ქიმიური შედგენილობის გამოკვლევა.
  - 2.5.3 ხილ-კენკროვანთა დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წველების ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების დადგენა.
    - ძირითადი დასკვნები.
    - გამოყენებული ლიტერატურა.
    - დანართები.

#### შესავალი

საქართველოს ეროვნულ მეურნეობაში აგროსამრეწველო და სასურსათო სექტორს უმნიშვნელოვანესი ადგილი უკავია.

ახლო წარსულში იგი იძლეოდა ქვეყნის მთლიანი საზოგადოებრივი პროდუქტის 52\_55% და ეროვნული შემოსავლის 47\_49 პროცენტს. აქ თავმოყრილი

იყო ძირითადი ფონდების 48% და მატერიალური წარმოების სფეროში დასაქმებულ მუშაკთა 42 პროცენტამდე.

დამოუკიდებლობის აღდგენის პირველ წლებში, საქართველოს საზოგადოებრივ-ეკონომიკური სისტემის ტრანსფორმაციის პროცესში განვითარებულმა მოვლენებმა, სხვა დარგებთან ერთად ქვეყნის აგროსამრეწველო და სასურსათო სექტორსაც უდიდესი ზიანი მიაყენა.

შექმნილი სიტუაციიდან თავის დაღწევის მიზნით მნიშვნელოვანი ღონისძიებები გატარდა. განისაზღვრა კომპლექსის შემდგომი ფუნქციონირების ძირითადი სტრატეგიული მიმართულებები: სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოების გადიდება, კვების მრეწველობის რეაბილიტაცია, საერთაშორისო ორგანიზაციებთან ურთიერთობების გაღრმავება, დარგში დასაქმებულთა ცოდნისა და კვალიფიკაციის ამაღლება და სხვა.

საქართველოს სახელმწიფოებრივი დამოუკიდებლობის განმტკიცების, ქვეყანაში ცივილიზებული სოციალურ-ეკონომიკური ურთიერთობების დამკვიდრების პერიოდში, აგრარულ-სამრეწველო და სასურსათო კომპლექსის რეფორმების და მდგრადი, დინამიური განვითარებისათვის, უდიდესი მნიშვნელობა აქვს გრძელვადიანი პერიოდისათვის განსაზღვრული თანმიმდევრული პოლიტიკის შემუშავებასა და განხორციელებას. ამ მიზანს ემსახურება სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს და სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მიერ შემუშავებული საქართველოს აგრარული პოლიტიკის კონცეფცია (ძირითადი მიზანდასახულობანი).

ყოფილი საბჭოთა კავშირის სივრცეში საქართველო იყო კვების პროდუქტების ნეტო ექსპორტიორი და ღვინის, მინერალური წყლების, კონიაკის, სხვადასხვა კონცენტრატების, ერთ-ერთი მთავარი მიმწოდებელი. 1980-იანი წლების მეორე ნახევარში საქართველოს წილი კვების პროდუქტების რესპუბლიკათაშორის ვაჭრობაში შეადგენდა 10 პროცენტს და ამ რეგიონებში კვების პროდუქტების ექსპორტის ღირებულება საქართველოს მხრიდან 1.7-ჯერ აღემატებოდა ამ პროდუქტების იმპორტს.

უკანასკნელ წლებში საქართველოს ეკონომიკა, მ.შ. აგროსამრეწველო და სასურსათო კომპლექსი ღრმა კრიზისმა მოიცვა. 1995 წლისათვის სოფლის

მეურნეობის მთლიანი პროდუქციის ღირებულება 1986-1990 წლების საშუალოსთან შედარებით შემცირდა 75 პროცენტით.

მოიშალა საწარმოო ინფრასტრუქტურა; კატასტროფულად დაეცა წარმოება კვების მრეწველობაში. ღვინის წარმოება შემცირდა 4-ჯერ, თითქმის აღარ ხდება შამპანური ღვინოების, საკონიაკე სპირტებისა და სხვა მარაგების ფორმირება. შედეგად დაიკარგა პოზიციები შიდა და ტრადიციულ გარე ბაზრებზე.

1990-1996 წლებში მკვეთრად დაირღვა ათეულ წლობით ჩამოყალიბებული ფასთა პარიტეტი სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციაზე.

შენელდა მეცნიერული კვლევის, მეცნიერებისა და ტექნიკის მიღწევების წარმოებაში ათვისების მოტივაცია. საქართველო სურსათის ნეტო-ექსპორტიორიდან ნეტო-იმპორტიორ ქვეყნად იქცა.

კომპლექსში არსებული მდგომარეობის ძირითადი მიზეზები იყო:

ქვეყანაში შექმნილი საერთო კრიზისული სიტუაცია, რომელიც გამოვლინდა წარმოების საყოველთაო დაცემაში, უმუშევრობის ზრდაში;

მეცნიერების როლის დაკნინება გარდაქმნების განხორციელებისა და სურსათის წარმოების ეფექტიანობის ამაღლებაში.

ბოლო წლებში კვების მრეწველობაში შეინიშნება წარმოების დონის დაცემის ტენდენციების შეჩერება. 1997 წელს წინა წელთან შედარებით, ზრდამ 105,8% შეადგინა. მიუხედავად მაჩვენებლების გარკვეული ზრდისა, ჯერჯერობით ვერ მოხერხდა კრიზისის დაძლევა. დარგში მიმდინარე პროცესები ნათლად ჩანს აღრიცხული პროდუქციის წარმოების ნატურალურ მაჩვენებელთა შედარებით წინა პერიოდის მაჩვენებლებთან. კერძოდ, 1997 წელს ამ სფეროს საწარმოთა მიერ წარმოებული იყო ყურძნის ღვინის-13,7%, კონიაკის (ბრენდის) -3%, მინერალური წყლების 29,5%, და ა.შ.

ქვეყნის პრიორიტეტად აღიარებულ მრეწველობის ამ დარგს, მიუხედავად დაკნინებული მდგომარეობისა, დამატებული ღირებულების, აქციზის, მოგებიდან და ქონების გადასახადიდან ბიუჯეტში საშუალოდ 30-35 მლნ ლარი შეაქვს. ამასთან, ეროვნული ეკონომიკის ყველა სექტორში მიმდინარე პროცესების ერთგვაროვნების გამო პრაქტიკულად უცვლელია მისი ხვედრითი წილი ქვეყნის მთლიან მრეწველობაში (80-იანი წლები-41,4%, 1997წ.-39,9%).

უნდა აღინიშნოს ერთი ტენდენციის შესახებაც. 1997 წ. მოხდა სიმძიმის ცენტრის გადანაცვლება მსხვილი წარმოებიდან მცირე წარმოებისაკენ – სახელმწიფო სექტორიდან კერძო სექტორისაკენ, რაც, თავისთავად, დადებით ფაქტს წარმოადგენს, თუმცა, აქ თავს იჩენს ხარისხისა და ქართული კვების პროდუქტების კონკურენტუნარიანობის ამაღლების აუცილებლობის პრობლემები.

პროდუქციის მაღალი ხარისხი, რომ უნდა იყოს აუცილებელი გარანტი საქართველოში წარმოებულ პროდუქციის კონკურენტუნარიანობისა საზღვარგარეთის ბაზარზე და არა უხარისხო პროდუქცია, ამას მოწმობს საქართველოში, ბოლო პერიოდში განვითარებული მოვლენებიც,

უკანასკნელ პერიოდში საქართველოში გახშირდა ფალსიფიცირებული, ხელოვნური ღვინოების წარმოება. ეს განპირობებულია იმითაც, რომ საზღვარგარეთიდან საქართველოს ბაზარზე უხვად შემოვიდა ხელოვნური კომპონენტების ფართო სპექტრი ღვინოების, კონიაკების (ბრენდების), მინერალური წყლებისა და უალკოჰოლო სასმელების დასამზადებლად. ზოგიერთი არაკეთილსინდისიერი მეწარმეები ამ კომპონენტების საშუალებით ამზადებენ სტანდარტულ მაჩვენებელამდე მიყვანილ ხელოვნურ ღვინოებს და ყიდიან როგორც, შიდა ისე საზღვარგარეთის ბაზარზე. ასევე გახშირებულია, ღვინოების დამზადებისას ტექნოლოგიური პროცესების დარღვევებით გამოწვეული, ნარჩენი პესტიციდებისა და ტოქსიკური ელემენტების გაზრდილი შემცველობის მქონე ღვინოების წარმოება, რაც მიუთითებს ამ ღვინოების დაბალ ხარისხზე.

ამიტომ ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე მიგვაჩნია, რომ აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს საქართველოში წარმოებული კვების პროდუქტების, მათ შორის ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ხარისხის გაუმჯობესების პრობლემა.

კვლევის მიზანი და ამოცანები: კვლევის მიზანს წარმოადგენდა საქართველოში წარმოებული ალკოჰოლიანი და ასევე უალკოჰოლო სასმელების ხარისხის გაუმჯობესება მსოფლიო ბაზარზე მათი კონკურენტუნარიანობის ამაღლების მიზნით.

დასახული მიზნის მისაღწევად ჩვენი კვლევის ძირითად ამოცანებს შეადგენდა:

საქართველოში გავრცელებული ყურძნის სამრეწველო ჯიშებში ტოქსიკური ელემენტების დაგროვების მიზეზების გამოკვლევა – ყურძნის გადამუშავების ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტების – ყურძნის წვენების, მისტელებისა და ღვინომასალების მიღების ტექნოლოგიების დამუშავების მიზნით.

საქართველოში გავრცელებული ყურძნის წითელი ჯიშების – საფერავისა და კაბერნეს გადამუშავების ტექნოლოგიების სრულყოფა მზა პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესებისა და მათი დაძველების დაჩქარების მიზნით.

საქართველოში გავრცელებული სურნელოვანი მცენარეების გამოკვლევა მათგან ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის საჭირო ნატურალური არომატიზატორების მიღების მიზნით.

საქართველოში გავრცელებული ხილ-კენკროვანთა წვენებისა და ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობის ზღვრული მაჩვენებლების გამოკვლევა, მათი ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკო-ქიმიური კრიტერიუმების დადგენის მიზნით.

მეცნიერული სიახლე: გამოკვლეულია საქართველოს ყურძნის სამრეწველო ჯიშებში ტოქსიკური ელემენტების დაგროვების ძირითადი მიზეზები და მათი შემცველობის დინამიკა გადამუშავების სხვადასხვა ეტაპებზე. დამუშავებულია ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის წვენის, ღვინომასალებისა და მისტელების მიღების რაციონალური ტექნოლოგია.

დამუშავებულია წითელი ღვინოების დაჩქარებული დაძველების ტექნოლოგია.

გადაჭრილია საკითხი ტარხუნისა და ციტრუსოვანთა სპირტიანი ნაყენების ნაცვლად მათი გაკეთილშობილებული ეთეროვანი ზეთების გამოყენების შესახებ (ეთილის რექტიფიცირებული სპირტის გამოყენების აუცილებლობის გამორიცხვის მიზნით), არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის.

გამოკვლეულია ტარხუნის ნატურალური არომატიზატორის წყლის ორთქლით გამოხდის პროცესის მექანიზმი, შედგენილია მათემატიკური მოდელი, რომელიც საშუალებას იძლევა უშუალოდ ნედლეულის გამოხდის პროცესში მივიღოთ

ესტრაგოლით გამდიდრებული ეთეროვანი ზეთის ფრაქცია, რომელიც მთლიანად გამორიცხავს ნედლი ზეთის რექტიფიცირების აუცილებლობას.

დამუშავებულია ლიმონის არასტანდარტული (მეორადი ყვავილობის) ნაყოფებიდან და მანდარინის გადამუშავების ნარჩენებიდან ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ნატურალური არომატიზატორების მიღების რაციონალური ტექნოლოგია.

დამუშავებულია ეთეროვანი ზეთებიდან წყალში ხსნადი, დეტერპენიზირებული ნატურალური არომატიზატორების მიღების ტექნოლოგია და დადგენილია ახალი არომატიზატორების ქიმიური შედგენილობა.

შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული ხილ-კენკროვანთა წვენებისა და ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობების ზღვრული მნიშვნელობები და დადგენილია მათი ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკო-ქიმიური კრიტერიუმები.

სადისერტაციო ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება მდგომარეობს იმაში, რომ კვლევის შედეგები საფუძვლად დაედო 21 დასახელების ახალი, მსოფლიო ბაზარზე კონკურენტუნარიანი ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელებისა და საკვები დანამატების წარმოების ტექნოლოგიებს.

## 1. ლიტერატურული მიმოხილვა

1.1 ყურძნის წვენის, წითელი ღვინოების, ნატურალური საკვები არომატიზატორებისა და ხილ-კენკროვანთა ღვინოების ხარისხის განმსაზღვრელი ფაქტორების მიმოხილვა

ყურძნისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების ხარისხის ძირითად განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეულის მიღება და მათი გადამუშავების რაციონალური ტექნოლოგიის შემუშავება.

როგორც უცხოელი ასევე ქართველი მეცნიერების მიერ მრავალი გამოკვლევებია ჩატარებული აღნიშნულ საკითხებთან დაკავშირებით; კერძოდ, ჰერბიციდებისა (166, 168) და სხვა მცენარეთა დაცვის საშუალებების ვენახებში შეტანის გავლენაზე ყურძნის წვენსა და ღვინოზე (149, 167,), ნიადაგში მინერალური



სასუქებისა და აზოტოვანი კვების საშუალებების შეტანის გავლენაზე (100,103), ყურძნის მავნებლების, დაავადებების და დამანაგვიანებლების წინააღმდეგ ვენახებში შეტანილი ქიმიური და ბიოლოგიური პრეპარატების გავლენაზე (137), ანტიფუნგიციდებით ვენახების დამუშავების გავლენაზე (152), კლიმატური პირობების გავლენაზე (45), ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვი გაზების გავლენაზე ყურძნის წვენის დაბინძურებაზე (157) და სხვა.

შესწავლილია ასევე დაბინძურების შედეგად ყურძნის წვენში გადასული ტოქსიკური ელემენტების (147, 164), რადიონუკლიდების, ტყვიის, ფტორის და სხვა ტოქსიკური ნივთიერებების ჭარბი შემცველობები (154, 170) და მათი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე (107,67,).

სხვადასხვა მეცნიერთა მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შესწავლილია ვაზისა და ყურძნის ბიოქიმია და ქიმიური შედგენილობები (ორგანული მჟავები(7), ფენოლური ნაერთები (47), კატექინები (41), ანტოციანები (62, 133), მიკროელემენტები (81), შაქრები, ამინომჟავები, და სხვა.(5, 46,) დამუშავებულია ყურძნის წვენის მიღების სხვადასხვა რაციონალური ტექნოლოგიები (87, 98, 102), სადაც დიდი ყურადღება აქვს დათმობილი ყურძნის წვენის ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფას (4), წვენის დაწმენდის მეთოდების დამუშავებას (101, 6,), ნატურალობის დადგენას (112), და წვენის ბიოლოგიური ღირებულებების განსაზღვრას.

მეცნიერთა გამოკვლევებში ხაზგასმულია წითელი ყურძნისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების, როგორც განსაკუთრებული საკვები პროდუქტების (99) მნიშვნელობა.

სხვადასხვა მეცნიერთა მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე მიღებულია გარკვეული, მნიშვნელოვანი შედეგებიც. ასე მაგალითად, ცნობილია, რომ ყურძნის ხარისხიანობა ძირითადად დამოკიდებულია აგრონომიული ღონისძიებების სწორად გატარებაზე (101), ვენახების მოვლა-პატრონობაზე, ორგანული და მინერალური სასუქების ზომიერად და დროულად შეტანაზე, რაც საბოლოოდ გამორიცხავს ყურძნის ტოქსიკური და სხვა მავნე ნივთიერებებით დაბინძურების შესაძლებლობას (137). დღესაც ყურძენსა და მისი გადამუშავების პროდუქტებში ხშირ შემთხვევაში ჭარბი რაოდენობითაა აღმოჩენილი

აზოტოვანი(103) და სხვა ტოქსიკური ნივთიერებები. ამიტომ, პრობლემა ყურძნისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების დაბინძურებისა დღესაც დგას დღის წესრიგში. როგორც ლიტერატურული წყაროებიდან და პრაქტიკიდან არის ცნობილი, ყურძნის რთველის შემდეგ იწყება ვენახების დამუშავება, კერძოდ, მინერალური სასუქებით. მინერალური სასუქებიდან ძირითადად იყენებენ: ა) სუპერფოსფატებს, ამონიუმის სულფატს, აზოტმჟავა ამონიუმს, შარდოვანას, ფოსფორიტის ფხვნილს (რომელიც შეიცავს  $P_2O_5$  ფოსფორულ ანჰიდრიდს), ნიტროამოფოსს, ბ) აზოტოვან სასუქებს, კალიუმის ქლორიდს, კალიუმის სულფატებს (100) და ა.შ

ვენახებში ჩატარებული შემოდგომა-გაზაფხულის ღონისძიებების (მინერალური სასუქების შეტანა) შემდეგ, იწყება ბრძოლა ვაზის სხვადასხვა დამანაგვიანებლების წინააღმდეგ ჰერბიციდების გამოყენებით. (137), ეს ღონისძიებები ტარდება ზამთარში და გაზაფხულის დასაწყისში. ჰერბიციდებიდან ვენახებში ძირითადად იყენებენ: სიმაზინს, დალაპონს, აგროპონს, ბასფაპონს, დაუპონს, ბალაპონს, პროპინატს, რაუნდაპს, უტალს, ფოსულენს, ნიტოსორგს, კარაგარდს და სხვა. (152). მათი გამოყენება, ისე როგორც მინერალური სასუქებისა, უნდა შემოიფარგლებოდეს მკაცრი ზღვრებით, ტექნოლოგიური ინსტრუქციის დასაშვები ნორმების ფარგლებში, რომელიც დამტკიცებულია საქართველოს შრომის, ჯამრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ.

როგორც ცნობილია, ჰერბიციდების გამოყენებას აქვს არა მარტო დადებითი, არამედ ძალზედ უარყოფითი მხარეც. ჰერბიციდები კი სპობენ ვენახის დამანაგვიანებლებს, მაგრამ ამასთან უარყოფითად მოქმედებენ ვაზის ზრდაზე. ისინი ამდიდრებენ მცენარეს ფუნგიციდებით (167), საიდანაც მათი ნარჩენი რაოდენობა გადადის ჯერ ყურძენში, ხოლო იქედან მისი გადამუშავების პროდუქტებში და იწვევს ადამიანის ორგანიზმში ტოქსიკურ მოქმედებებს. გაზაფხულსა და ზაფხულშივე იწყება ვენახის შეწამვლა ვაზის სხვადასხვა დაავადებების წინააღმდეგ.

ვაზის ტკიპების წინააღმდეგ გამოიყენება პესტიციდები: კელტანი, (ქლორორგანული კელტანი, დიკოფოლი, ქლორეთანოლი, ДТМС), ხომეცინი, ფაზალონი, B-58 (ფოსფამიდი), ეტაფოსი, ომაიტი, კსაკრეი და სხვა.

ვაზის ჭრაქის წინააღმდეგ გამოიყენება პესტიციდები(167): შაბიამანი (ბორდო), ხომეცინი (კუპროზანი+ცინები+ინერტული ნივთიერებები), ცინები, რილომილი. პარაზიტი სოკოების წინააღმდეგ გამოიყენება: გოგირდი (ფხვნილისებური, კოლოიდური სახით ან თხევადი სახით), ფუნდაზოლი.

ვაზის მატლის წინააღმდეგ გამოიყენება: ნ-58 ქლოროფოსი, ფოზალინი, ფლორ50, БИП, დენდრაბაცილინი, ბიტოქსიბაცილინი, ბიონტოქცილი, ჰერომინი, მეთანოლი, ДДВФ, ეტაფოსი, კაბოფოსი, (100)და სხვა.

პესტიციდების ჭარბი ხმარება იწვევს ყურძნის გამდიდრებას პესტიციდების ნარჩენი რაოდენობით, სპილენძით, ცინკით, თუთიით და სხვა მეტალებით. ზოგიერთი პესტიციდი ხვდება რა ადამიანის ორგანიზმში, გარდაიქმნება სხვადასხვა ტოქსიკური ფორმის პროდუქტად, რომელიც იწვევს არამართო ადამიანის მოწამვლას, არამედ ბევრ ავთვისებიან ორგანულ დავადებებსაც.

საზღვარგარეთ, უკანასკნელ წლებში, მკვეთრად შემცირებული მინერალური სასუქების, ჰერბიციდებისა და პესტიციდების გამოყენება, (103) ზოგიერთ ქვეყანაში კი ისინი საერთოდ აკრძალულია. ჩვენს ქვეყანაში მათი გამოყენება გარკვეულწილად გრძელდება რისთვისაც საჭიროა მათი დოზების მინიმუმამდე შემცირება.

გარდა მინერალური სასუქების, ჰერბიციდების და პესტიციდებისა ყურძნის დაბინძურებაზე დიდ გავლენას ახდენს დაბინძურება ატმოსფერული გარემოთი (170), რომელიც განპირობებულია მრავალი ფაქტორებით: ავტომანქანებიდან გამონაბოლქვი დაუშუშავებული აირებით, ქარხნების კვამლებიდან, ტრასების მტვერიდან და სხვა.

მკვლევართა მიერ დადგენილია (157), რომ ვენახი, რომელიც გაშენებულია საავტომობილო ტრასის სიახლოვეს, გაცილებით მეტადაა დაბინძურებული ტოქსიკური ნივთიერებებით, ვიდრე ის ვენახები, რომლებიც გზიდან მოშორებით არიან გაშენებული.

ყურძნის გამდიდრება ტოქსიკური ნივთიერებებით ხდება ასევე ვენახიდან გადამამუშავებელ ქარხნამდე ყურძნის ტრანსპორტირებისას. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ტრანსპორტით ისინი ქარხნებამდე გადაიტანებიან ღია, თავდაუხურავ ტარაში. (137) ამასთან ცნობილია, რომ გამონაბოლქვი აირებისაგან და მტვრისაგან ატმოსფეროში გროვდება ტყვიის შემცველი ნაერთები, გოგირდი და სხვა

აირისმაგვარი მომწამლავი ნივთიერებები. როდესაც ეს ნაერთები ტრანსპორტირებისას ხვდებიან ყურძნის ზედაპირზე, ისინი იწვევენ ამ პროდუქტის ტოქსიკური ელემენტებით გამდიდრებას, განსაკუთრებით ტყვიით..

აღსანიშნავია ისიც, რომ ყურძნის გამდიდრება ტოქსიკური ელემენტებით, განსაკუთრებით ტყვიით და ვერცხლისწყლით ხდება ასევე არასახარბიელო კლიმატური პირობების დროსაც. (79) ანუ დაბინძურებული ატმოსფერული ნალექების, სეტყვის საწინააღმდეგო რაკეტების გაშვებისას, რომელიც თვითონ შეიცავს ტყვის, ვერცხლისწყლის, იოდისებრ და სხვა ნაერთებს. ასევე სამხედრო საწვრთნელი ვარჯიშების პოლიგონებიდან, და სხვა.

ამჟამად, როგორც საზღვარგარეთ ასევე ჩვენშიც, დიდი ყურადღება ექცევა საკვები პროდუქტების უსაფრთხოებისა და მათი წარმოების ეკოლოგიური პრობლემების გადაჭრას. ძირითადი პრობლემა ეკოლოგიურად დაუბინძურებელი საკვები პროდუქტების წარმოებისა კი მდგომარეობს ეკოლოგიურად სუფთა სასოფლო სამეურნეო ნედლეულის მოპოვებაში. როგორც ლიტერატურიდანაც ცნობილი, მინერალური ნივთიერებები (80) განსაკუთრებულ როლს ასრულებენ როგორც ყურძნის მცენარის განვითარების საქმეში, ასევე ყურძნის წვენისა და ღვინის დამზადების საქმეში. ზოგიერთი მიკროელემენტი გამოიყენება ვაზის ფესვების და ღეროების საკვებად. ისინი აუმჯობესებენ მცენარის ნივთიერებათა ცვლას, რის შედეგადაც ყურძნის მოსავლიანობა იზრდება, მაღლდება მისი შაქრიანობა (58). მაგრამ მისი ზოგიერთი ელემენტების ჭარბი შემცველობა წვენსა და ღვინოში არასასურველია როგორც სანიტარიულ-ჰიგიენური ასევე ტექნოლოგიური თვალსაზრისითაც.

სხვადასხვა ქვეყნებში ეს პრობლემა ამჟამადაც ისწავლება(153), რათა დადგენილი იქნას ყურძენში ტოქსიკური ელემენტების შემცველობის მაქსიმალური ზღვრულად დასაშვები ნორმები. ამასთან ერთად, ამ საკითხის კოორდინირება წარმოებს მეღვინეობისა და მევენახეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის (MOBB) მიერ.

ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის წვენის მიღება ემსახურება, როგორც ბავშვთა კვების უსაფრთხო პროდუქტის "ყურძნის ნატურალური წვენი"-ს დამზადებას, ასევე გასუფთავებული ყურძნის ტკბილიდან მაღალხარისხოვანი ღვინოების მიღებას.

ღვინის ხარისხობრივი მაჩვენებლების განმსაზღვრელი ფაქტორი კი მისი ქიმიური შედგენილობაა (132). ეს უკანასკნელი წარმოდგენილია ყურძნის შემადგენელი კომპონენტების და მათი გარდაქმნის პროდუქტების სახით. ყურძნის ქიმიური კომპონენტების გარდაქმნა დამახასიათებელია, როგორც ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის, ასევე ღვინომასალების ფორმირების პროცესებისათვის.

ამიტომ, ქიმიური კომპონენტების გარდაქმნის შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც ორდინალური ასევე სამარკო ღვინოების დამზადებისას. ამ მხრივ განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს წითელი ღვინოების დაძველებისას მიმდინარე გარდაქმნის პროცესებისა და მათი ხარისხის ამაღლების შესწავლა.

საქართველოში წითელი ღვინოების მისაღებად ძირითადად გამოიყენება საფერავის ჯიშის ყურძენი. შედარებით მცირე რაოდენობითაა წარმოდგენილი კაბერნეს ჯიშის ყურძენი (29).

საფერავი ეს ის უძველესი ტექნიკური ჯიშის ყურძენია, რომლისგან დამზადებულმა ღვინოებმაც ფართოდ გაითქვეს სახელი, როგორც საქართველოში, ასევე მის ფარგლებს გარეთაც. ქართული ჯიშის ეს ყურძენი ფართოდაა გავრცელებული მევენახეობა-მეღვინეობის სხვადასხვა ქვეყნებში, სადაც მზადდება ამ ყურძნის დასახელების შესატყვისი ღვინოები\_“საფერავი ბუმტაუ”, “საფერავი დევოკომისსკი”, “საფერავი სევერნი” და სხვა.

საქართველოს ფარგლებს გარეთ გამოყვანილი საფერავისაგან დამზადებული ღვინოები ბევრად ჩამორჩებიან საქართველოში დამზადებულ ღვინოებს. გარდა ამისა ბოლო წლებში გახშირდა ფალსიფიკაციის შემთხვევები (89,132) რომლის დროსაც “მუკუზანი”-ს, “საფერავი”-ს და სხვა დასახელების ღვინოების სახელით, როგორც საქართველოში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ აწარმოებენ ღვინოებს სხვა ჯიშის ყურძნისაგან, რაც ულახავს სახელს, როგორც ამ ჯიშს, ასევე ქართულ მეღვინეობას.

მიუხედავად იმისა, რომ წითელი ღვინოების წარმოებას საქართველოში დიდი ხნის ისტორია აქვთ და ამასთანავე საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებული ღვინოების დაძველების პროცესის გამოკვლევაზე (120) ჩატარებულია მრავალი გამოკვლევები (53,29), როგორც ქართველი ასევე უცხოელი მეცნიერების მიერ, დღემდე მაინც შესწავლის საგნად რჩება წითელი ღვინოების დაძველებისას მიმდინარე პროცესების მექანიზმის გამოკვლევა, რომელსაც განმსაზღვრელი

მნიშვნელობა აქვს წითელი ღვინოების ხარისხის ამაღლებასა და მსოფლიო ბაზარზე კონკურენტუნარიანი მზა პროდუქციის მიღებაში.

როგორც ცნობილია, ღვინის ქიმიური შედგენილობა განპირობებულია ენოლოგიური ტექნოლოგიებით, ყურძნის კულტივაციითა და კლიმატურ-ეკოლოგიური და აგროქიმიური პირობებით. ღვინო ალკოჰოლის გარდა შეიცავს მრავალრიცხოვან ექსტრაქტულ ნივთიერებებს, რომლებიც თავისი ბიოლოგიური აქტივობის გამო განაპირობებენ მის სამკურნალო თვისებებს. წითელი ღვინო შეიცავს განსაკუთრებული ბიოლოგიური აქტივობის (104) რიგ ფენოლურ ნაერთებს (30,71), რომელთაც მიეკუთვნება ფენოლჟავები (π-კუმარის, ყავის, გენტოზინის, ფერულის და ვანილის), ფლავონოიდები (156) (კატექინები, ეპიკატექინი, კვერცეტინი) და სხვა.

ამიტომ, წითელი ღვინოების დამზადებისას დიდი ყურადღება ექცევა ფენოლური ნაერთების, კერძოდ საღებავი ნივთიერებების მაქსიმალურ დაგროვებას და მათი სტაბილურობის შენარჩუნებას, (44) ქიმიური და ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების დახვეწას, რაც გარკვეულწილად მიიღწევა დურდოს ფერმენტული პრეპარატებითა (118, 123) და თერმული დამუშავების შედეგად(61).

როგორც ცნობილია, საფერავის ჯიშის ყურძნის დურდოს ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებისას იზრდება კატექინების საერთო რაოდენობა (68,41,28) და იგი თითქმის მთლიანი ფენოლური ნაერთების საერთო ჯამის 50%-ს აღწევს. ეს კატექინებია: (-) ეპიგალოკატექინი, (+-) გალოკატექინი, (-) ეპიკატექინი, (+) კატექინი და (-) ეპიკატექინგალატი. ყურძნის ტკბილის დურდოზე დუდილის დროს ყურძნიდან ღვინოში გადადის ყველა კატექინი გარდა ( ) ეპიკატექინგალატისა. ეს უკანასკნელი ფერმენტაციის დროს იჟანგება და ილექება. დურდოს ფერმენტებით დამუშავებისას ყურძნის ტკბილში მანამდე არ არსებული (-) ეპიკატექინგალატი ჩნდება.

გარდა კატექინებისა წითელი ღვინოების ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლების ფორმირებაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ლეიკოანტოციანიდინები (133), რომელთაც პოლიმერიზაციის შედეგად კონდენსირებული ტანინის წარმოქმნა ახასიათებთ. ყურძნის ტკბილის ალკოჰოლური დუდილისას ლეიკოანტოციანიდინების რაოდენობა 50-80%-ით მცირდება მათი პოლიკონდესაციის გამო(47). დურდოზე დადუღებული ღვინო ხასიათდება

ლეიკოანტოციანიდინების მაღალი შემცველობით. მათი რაოდენობა ღვინოში 1,0-4,0 გ/ლ ფარგლებში მერყეობს. წითელი ღვინოების ფენოლური ნაერთებიდან ძირითად განმსაზღვრელ ნაერთებს წარმოადგენენ ანტოციანები, ეგრეთ წოდებული ყურძნის წითელი პიგმენტები (47,134) ისინი ღვინოში ძირითადად გლიკოზიდების სახით არიან წარმოდგენილი. ანტოციანების (<sup>62</sup>) ძირითადი აგლიკონებია: პელარგონიდინი, ციანიდინი, პეონიდინი, დელფინიდინი, პეტუნიდინი და მალვიდინი. ანტოციანების შეფერილობაზე გავლენას ახდენს მათ მოლეკულაში ოქსი ჯგუფების რაოდენობა, რომელთა მატებასთან ერთად მჟავე არეში იცვლება შეფერილობა ნარინჯისფერი-მოწითალოდან მოლურჯო-წითლამდე. ანტოციანების შეფერილობა ასევე დამოკიდებულია ანტოციანებთან კომპლექსური ნაერთების წარმომქმნელ ლითონებზე (რკინასთან იგი- წითელია, სპილენძსა და ნიკელთან – კითერი) (65). ანტოციანების შეფერვის ინტენსივობა ასევე მნიშვნელოვანწილად არის დამოკიდებული არეს pH-ზე.

დადგენილია, რომ წითელი ღვინოების დაჟანგვისას მათი შეფერვის ინტენსივობის გაზრდა გამოწვეულია არა მარტო ლეიკოანტოციანების გადასვლით ანტოციანებში, არამედ უფერული ფსევდოფუძოვანი ნაერთების გადასვლით შეფერილ ანტოციანებში (60).

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ყურძნის ანტოციანები ღვინოში წარმოდგენილია შემდეგი გლიკოზიდების სახით: მალვიდინი-70,0%, დელფინიდინი – 11%, პეტუნიდინი-11%, პეონიდინი-7,5% (62).

როგორც ლიტერატურული წყაროებიდან არის ცნობილი წითელი ღვინო შეიცავს 400-ზე მეტ სამკურნალო ნივთიერებას. სხვადასხვა მეცნიერთა მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტების შედეგად დადგენილია ღვინის ფენოლურ ნაერთთა კომპონენტების ფიზიოლოგიური როლი, ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე მრავალფეროვან ბიოქიმიურ გარდაქმნებში (55). წითელი ღვინის ბიოლოგიური აქტივობა ძირითადად განპირობებულია მისი შემადგენელი ფენოლური ნაერთებით, რომლებიც ბოჭავენ თავისუფალ რადიკალებს და წარმოადგენენ ანტიოქსიდანტებს (56).

განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ფლავონოიდებს (80), რომლებიც გამოირჩევიან მაღალი ანტიოქსიდანტური აქტივობით. წითელი ღვინო ამცირებს

სისხლის წნევას და ინსულინის დონეს. წითელ ღვინოს გააჩნია ძლიერი ბაქტერიოციდული თვისებები (მას საჭმლის მომნელებელი სისტემის რეგულირების მიზნითაც იყენებენ), იგი აუმჯობესებს ასევე ადამიანის ფსიქო-ფიზიკურ მდგომარეობას.

მეცნიერთა მონაცემების მიხედვით გამოკვლეულია პროანტოციანიდინების (140) ბიოლოგიური და ფარმაკოლოგიური აქტივობები: რადიაციის, სისხლძარღვთა სისტემის, სიმსივნის და სხვა დაავადებათა წინააღმდეგ, რომელიც ორგანიზმს იმუნიტეტსა და არახელსაყრელი გარემო პირობებისადმი დამცავ როლს ანიჭებენ.

როგორც ლიტერატურული მონაცემებიდან არის ცნობილი, წითელი ღვინოს მოხმარება ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მეტად სასარგებლოა, რაც ძირითადად წითელი ღვინოს ფენოლური ნაერთების ბიოლოგიური აქტივობითაა განპირობებული (132).

წითელი ღვინოს ეს სამკურნალო თვისებები საფუძვლად დაედო უკრაინაში, ჩერნობილის ატომური რეაქტორის ავარიის შედეგად დაბინძურებული ატმოსფერული მოვლენების არეალში მცხოვრები მოსახლეობისათვის შემუშავებული, სპეციალური სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ალკოჰოლური სასმელის \_ წითელი მისტელის დამუშავებას.

გარდა წითელი ღვინოების ხარისხის გაუმჯობესებისა, ასევე მნიშვნელოვანია დღეისათვის ყველაზე მოთხოვნადი პროდუქტის, არომატიზატორებული ღვინოების ხარისხის გაუმჯობესებაც.

ცნობილია, რომ უკანასკნელ პერიოდში, მსოფლიო ბაზარზე დიდი პოპულარობით სარგებლობენ არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელები (17). როგორც კომპანია “ევრომონიტორის”-ს გამოკვლევებით არის დადგენილი, რუსეთის ალკოჰოლური სასმელების ბაზარზე, სხვა სასმელებთან შედარებით არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელები უფრო მეტად დინამიურად განვითარებადი სეგმენტია (ბოლო წლებში მისი ღირებულების ზრდამ შეადგინა 26%), ამის დასტურია მათი გაყიდვის წარმატებული მოცულობაც, რომელმაც შეადგინა 25%-ით ზრდა. სწორედ ამ გზით მიაღწია კომპანიამ რეალიზებული პროდუქციის მოცულობას 26 მლნ/დალ-მადე.



უკანასკნელ წლებში არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელების დიდი წარმატება შესაძლოა უფრო მეტად დაკავშირებული იყოს ახალგაზრდა მომხმარებლებში მათი მზარდი პოპულარობით. როგორც ჩანს ამ სასმელის ერთეული პროდუქციის ღირებულება (0,6\_0,8 აშშ დოლარი), ალკოჰოლის მოცულობა 7\_8%, ტკბილ გემოსთან ერთად და არომატის ფართო არჩევანი ხდის მას ძალიან პოპულარულს ახალგაზრდებში.

2003 და 2004 წლებში არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელების რუსეთის ბაზარი მნიშვნელოვნად გაიზარდა. გამოჩნდა დიდი რაოდენობის პროდუქტები, რომლებიც ორიენტირებულია მოდას აყოლილ ახალგაზრდებზე. მწარმოებლები კი მუდმივად ქმნიან და უშვებენ ბაზარზე ასეთ ინოვაციურ პროდუქტებს.

ბოლო წლებში, ბაზარზე, ერთ-ერთი ყველაზე მეტად მოთხოვნადი პროდუქტი და სიახლე არის ასევე ენერგეტიკული არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელები. რუსეთის არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელების წამყვანი მწარმოებელი Happy Land იყო პირველი, რომელმაც 2000 წელს Red Devil-ის სავაჭრო მარკით, შემოიტანა ამ ტიპის სასმელი რუსეთის ბაზარზე. ახლახან, ძალზე პოპულარულები გახდნენ დიდ ქალაქში მცხოვრებ ახალგაზრდებს შორის ალკოჰოლური და ენერგეტიკული ექსტრაქტების მუარინის და ტუარინის კომპოზიციები, რომლებიც ჩვეულებრივად ენერგეტიკულ სასმელებში გამოიყენებიან. 2003 წ. Happy Land-მა რუსეთში შემოიტანა ახალი არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელი სავაჭრო მარკით Laguar. შემდეგ მას მოჰყვა "ბოროდინო" და სხვები.

ცნობილია, რომ არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელების ბაზრის ზრდას რუსეთში ძირითადად ასტიმულირებენ არყის წამყვანი მწარმოებლები, რათა ამით მოახდინონ მათ არყის გაყიდვის შემცირების კომპენსაცია. მაგალითად (PBBK)-ამ თავისი ბრენდი "ფლაგმანი" შეიტანა არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელების ფორმატში მაშინ, როდესაც არაყი "ცისფერი ტოპაზი"-ს ბაზაზე გამოუშვა ახალი ალკოჰოლური სასმელი "ტოპაზი". იგივე გააკეთა ბრენდი "სტალიჩნაია"-ს, "სოიუზპლოდიმპორტი"-ს მფლობელმაც, რომელმაც ასევე ახალი ალკოჰოლური

სასმელი “სტალიჩნაია აის”-ი შეიტანა, რომელშიც გამოიყენა კომპანია “Ccv-Frdf” სიმძლავრეები.

როგორც “ევრომონიტორი” ვარაუდობს, 2004-2009 წლების პერიოდში, სპირტის ბაზაზე დამზადებული არომატიზირებული ალკოჰოლური სასმელები გააგრძელებენ შთამბეჭდავ ზრდას 60%-მდე მოცულობისა და 67%-მდე ფასების გაზრდით. სავარაუდოა ასევე, რომ 2005-2006 წლებში რუსეთის ბაზარზე გამოჩნდება ღვინის ბაზაზე დამზადებული ახალი ალკოჰოლური სასმელები და ისინი შესძლებენ ბაზრის მნიშვნელოვანი წილის დაკავებას.

ალკოჰოლური სასმელების ეს სავარაუდო ზრდა გარანტირებული იქნება ახალი პროდუქციის გამოშვებით, განსაკუთრებით კი უკვე არსებული არყებით ან მულტინაციონალური ბრენდებით.

რადგან რუსეთის ბაზარი იყო და რჩება საქართველოსათვის ძირითად იმპორტიორ ქვეყნად, ამასთან დაკავშირებით აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს, ჩვენს ქვეყანაში ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებისათვის საჭირო ნატურალური არომატიზატორების დამუშავება, ადგილობრივი ნედლეულის რესურსების გამოყენებით.

ნატურალური არომატიზატორების წარმოების განვითარება (17, 19) ასევე აქტუალურია უალკოჰოლო სასმელების დარგისთვისაც, რადგანაც ბოლო წლებში ქვეყანაში მძლავრად მოიკიდა ფეხი სინთეზურ არომატიზატორებზე დამზადებულმა უალკოჰოლო სასმელებმა, რაც უარყოფით გავლენას ახდენს მოსახლეობის, განსაკუთრებით ბავშვთა მოსახლეობის ჯანმრთელობისათვის.

აღნიშნულთან დაკავშირებით აკადემიკოს ნ. ბალათურიას ხელმძღვანელობით ჩატარებულია ფართო გამოკვლევები, რომლებიც მიზნად ისახავდნენ ნატურალური არომატიზატორების(23, 24) მიღების მეცნიერული საფუძვლების შექმნას (11,12). მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით მის მიერ შექმნილია არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ფართო ასორტიმენტი (14,37).

ამ მიზნით განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ორი არომატიზატორის, ტარხუნისა და ციტრუსოვანთა ნაყოფებიდან მიღებული ეთეროვანი ზეთების მიღების, მათი გაკეთილშობილებისა და გამოყენების მექანიზმების შესწავლა (25, 26).

როგორც გამოკვლევებიდან არის ცნობილი, მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების გამოწვლილის პროცესში მათი ხარისხი უარესდება, რაც გამოწვეულია მაღალმადულარი ოქსიგენირებული კომპონენტების არასრული გადადენით (11), იზომერიზაციით და ექსტრემალურ პირობებში დიდხანს ყოფნის გამო, თერმოლაბილური ნივთიერების დაშლით. ამიტომ დისტილირებული ზეთების ხარისხის გაუმჯობესების პრობლემა განუყოფლადაა დაკავშირებული ზეთის შედარებით უფრო ღირებული ნაწილის ოქსიგენირებული კომპონენტების გამოწვლილვის პროცესის აუცილებელ იდენტიფიკაციასთან(18). თუმცა ამის გაკეთება შეუძლებელი იყო მანამდე, ვიდრე არ დაზუსტდა ზოგიერთი თეორიული წარმოდგენა მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის შესახებ (11).

პირველი მონაცემები მცენარეული ეთეროვანი ნედლეულიდან ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის მექანიზმის შესახებ გამოაქვეყნა ზელლერმა (1851 წ), რომელმაც აღნიშნა, რომ გადადენის პროცესის დასაწყისში ჯერ გადადიან მაღალმადულარი ოქსიგენირებული კომპონენტები და შემდეგ დაბალმადულარი ტერპენული ნახშირწყალბადები. რომ აეხსნა ეს უცნაური მოვლენა, მან გამოთქვა მოსაზრება, რომ ეთეროვანი ზეთის ნახშირწყალბადების ავტოდაჟანგვის შედეგად ნედლეულის ქსოვილის ზედა შრე გამდიდრებულია ოქსიგენირებული კომპონენტებით. ნაყოფებში ტერპენული ნახშირწყალბადებისა და მაღალმადულარი ოქსიგენირებული კომპონენტების სხვადასხვაგვარი მდებარეობა, მისი აზრით, განაპირობებს მცენარეული მასალიდან მათი გამოწვლილვის უჩვეულო თანმიმდევრობას.

შედარებით ზუსტი განმარტება აღნიშნული მოვლენისა მოგვცა რემენბერგმა (1910 წ). მან აღნიშნა, რომ ნედლეულის ჰიდროთერმული დამუშავების პროცესში წყალი აღწევს მცენარეულ უჯრედში და ხსნის იქ არსებული ზეთის ნაწილს. ზეთის წყლიანი ხსნარი შემდგომ დიფუზიის მეშვეობით გამოდის მცენარეული ქსოვილის ზედაპირზე (ჰიდროდიფუზია). ნედლეულიდან გამოდიფუნდირებული წვენი შემდეგ ორთქლდება (17). ვინაიდან ოქსიგენირებული ნივთიერებები ნახშირწყალბადებთან შედარებით უკეთესად იხსნებიან წყალში, ამიტომ

ეთერზეთოვანი ნედლეულიდან მათი გამოწვლილვის სიჩქარე უფრო მაღალია, ვიდრე ტერპენული ნახშირწყალბადების გადადენის სიჩქარე.

სხვადასხვა მონაცემებით დადგენილია, რომ მარცვლოვანი ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების გამოწვლილვისას კომპონენტების გადადენის თანმიმდევრობის კანონზომიერება დარღვეულია, და ისინი გადაიდენებიან თავიანთი დუდილის ტემპერატურის შესაბამისად, ისევე, როგორც ეს ხდება, ნედლეულიდან გამოყოფილი ზეთის გადადენისას.

ლიტერატურაში არსებული მონაცემების მიხედვით დაქუცმაცებული მარცვლოვანი ეთერზეთოვანი ნედლეულის ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის პროცესი (11, 18) შესდგება მასის გადატანის ორი ეტაპისაგან: \_ ნაყოფის შიდა მხრიდან გამოსაწვლილი ნივთიერებების მასის გადატანა დიფუზიური გზით. \_ ზედაპირიდან ზეთის კომპონენტების კონვექტიული გადატანა ორთქლის ფაზაში.

ლიტერატურაში თითქმის არ არის მონაცემები ყვავილოვან-ბალახოვანი ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების გამოწვლილვის მექანიზმზე. ერთადერთი განაცხადი აღნიშნულ საკითხზე ეკუთვნის რ. რეჟუნაუდს (1912 წ), რომელმაც გამოიკვლია ფოთლებიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის პროცესი. მან დადგინა, რომ ზეთის ორთქლით გადადენა, არ არის დამოკიდებული მისი კომპონენტების წყალში ხსნადობაზე და ანალოგიურად მთელი ზეთის გადადენის პროცესზე.

ტარხუნის ფოთლები, სხვა ფოთლებისაგან განსხვავებით ზეთს შეიცავს ენდოგენურ საცავებში (16). ენდოგენური საცავებიდან ეთეროვანი ზეთის გადადენის პროცესი ყვავილოვან-ბალახოვან ნედლეულში შესწავლილი არ არის. გარდა ამისა ლიტერატურაში არ არსებობს მონაცემები, თუ რა გავლენას ახდენს მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთის გამოწვლილვის სელექციურობასა და სიჩქარეზე სხვადასხვა ტექნოლოგიური ფაქტორები.

ლიტერატურაში, ეთერზეთოვანი მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის პროცესს ხშირად უწოდებენ გადადენის პროცესის ერთ-ერთ სახეობათაგანს (11), თუმცა ცნობილი ფორმულების გამოყენება გადადენის პროცესის ხანგრძლივობისა და სიჩქარის გამოსაანგარიშებლად, რომელიც მცენარეული მასალიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის დროს

გამოიყენება – არ არის მიჩნეული შესაძლებლად, რადგან მოცემული პროცესის არსი არ ეთანხმება იმ მცნებას, რომელიც დევს ტერმინ გადადენაში.

გადადენას, როგორც წესი, უწოდებენ თხევადი ნარევების დაყოფის პროცესს, რომელიც დაფუძნებულია გადასადენი სითხის დუღილის სხვადასხვა ტემპერატურაზე (18). ამავე დროს, ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენისას პროცესის ლიმიტირებად სტადიად გვევლინება არა დუღილის ტემპერატურა, არამედ ეთეროვანი ზეთების კომპონენტების წყალში ხსნადობა. აქედან გამომდინარე, აიხსნება ის ფაქტიც, რომ პინენი, რომლის დუღილის ტემპერატურა არის 156°C გადაიდენება ესტრაგოლის შემდეგ, რომელსაც გააჩნია გაცილებით უფრო მაღალი დუღილის ტემპერატურე (250°C).

ნედლეულიდან გამოყოფილი ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის დროს დახარჯული ორთქლის ხარჯი დაახლოებით გამოიანგარიშება ცნობილი ფორმულის მიხედვით (18). ამავე დროს მცენარეული მასალებიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენისას ორთქლის ხარჯი მნიშვნელოვნად იზრდება და ის დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე. უპირველესად ამ შემთხვევაში გავლენას ახდენს ეთერზეთოვან ნედლეულში არსებული ცხიმოვანი ზეთების, ფისების და ცვილების არსებობა, რომლებიც, იხსნებიან რა ეთეროვან ზეთში, დაბლა სცემენ ორთქლის პარციალურ წნევას. განხილული პროცესი რთულდება იმითაც, რომ ეთეროვანი ზეთების კომპონენტები გადაიდენებიან წყლის ორთქლით მას შემდეგ, როდესაც ისინი დიფუნდირდებიან ეთერზეთოვანი საცავებიდან ნედლეულის ზედაპირზე (17).

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენისას ორთქლის ხარჯი არ შეიძლება გამოიანგარიშებული იქნას ცნობილი ფორმულებით. ამ შემთხვევაში ორთქლის ხარჯის განსაზღვრისას ჩვეულებრივად იყენებენ პრაქტიკაში დადგენილ ნორმებს, თუ ცნობილია დროის ერთეულში ორთქლის ხარჯი, მაშინ ანგარიშობენ ნედლეულში არსებული ზეთის გადადენისათვის საჭირო ორთქლის რაოდენობას (18).

ამასთან დაკავშირებით საჭიროა აღინიშნოს, რომ ერთი და იგივე სახის ნედლეულის გადამუშავების პროცესის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მის

ზეთშემცველობაზე. ეს უკანასკნელი კი მნიშვნელოვანწილად იცვლება სხვადასხვა წლების მიხედვით, ნედლეულის აღების სხვადასხვა დროს გადასამუშავებლად მისი მიტანის პირობებისაგან დამოკიდებულებით და სხვა (84). ეს ის ფაქტორებია, რომლებიც ან იწვევენ სათბობის გადახარჯვას 1კგ მიზნობრივი პროდუქტის მიღებისას ან ზეთის დანაკარგებს ნედლეულის ნარჩენებში. ამიტომ მეცნიერულად დასაბუთებული ფორმულის არსებობა სხვადასხვა ზეთშემცველობის ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების ორთქლით გადადენის პროცესის ხანგრძლივობის გამოსაანგარიშებლად წარმოადგენს პრაქტიკულ ინტერესს.

მკვლევართა მიერ ტარხუნის ნედლეულის კომპლექსური გადამამუშავების ტექნოლოგიის შესწავლისას (16) დადგენილ იქნა, რომ ტარხუნის ნედლეული შეიცავს არა უმეტეს 0,2-0,6% ეთეროვან ზეთს. გაცილებით მეტი რაოდენობით შეიცავს იგი უჯრედის წვენში გახსნილ კვებით და ბიოლოგიურ ნივთიერებებს, რომლებიც ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის დროს (17) მცენარეული ნედლეულის ჰიდროთერმული დამამუშავების შედეგად ტრანსფორმირდებიან.

როგორც ცნობილია, უკანასკნელ წლებში სამრეწველო მიზნით ციტრუსის ნაყოფების გადამამუშავების ნარჩენების გამოყენება დიდ სახელმწიფო მნიშვნელობის საკითხად იქცა, რადგანაც ამ პროექტის განხორციელებით წყდება მნიშვნელოვანი ეკონომიკური და ტექნოლოგიური პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია ციტრუსის ნაყოფების რაციონალურ გამოყენებასთან (130). ასეთი განსაკუთრებული ყურადღება ციტრუსის ნაყოფების მიმართ გამოწვეულია მათი ქიმიური შედგენილობის გამო: ციტრუსის ნაყოფის ქერქი, რომელიც წარმოების ნარჩენია, შეიცავს ნაყოფში არსებული პექტინოვანი ნივთიერებების, ვიტამინებისა და ეთერზეთების ძირითად რაოდენობას (84).

უკანასკნელ პერიოდამდე ჩვენს ქვეყანაში ციტრუსის ნაყოფების ნარჩენები არ გამოიყენებოდა და იყრებოდა, გარდა მანდარინის ნაყოფების გამონაწნების მცირე რაოდენობისა (12), რომლისგანაც ამზადებდნენ ციტრუსის ფქვილს.

საქართველოში ციტრუსების პლანტაციების მუდმივმა ზრდამ საგრძნობლად გაზარდა გადამამუშავებული ნაყოფების რაოდენობა, რის გამოც დაგროვდა მეორადი ნედლეულის დიდი ოდენობა. ასე მაგალითად, თუ 1980-1982 წლებში საწარმოებში

დაგროვილი იყო 20-30 ათასი ტონა ციტრუსის ნაყოფების გამონაწნეხი, 2000 წლისათვის ეს მაჩვენებელი გაიზარდა 90 ათას ტონამდე.

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით (21) აგრეგატული მდგომარეობის მიხედვით ციტრუსების ნაყოფების ნარჩენები იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად: მყარ, აირად და თხევად ნარჩენებად.

მყარ ნარჩენს მიეკუთვნება გამონაწნეხის ზედაპირზე აღსორბირებული წვენი მშრალი ნივთიერება (PCB), ციტრუსის ნაყოფის ქერქი და ნაყოფიდან ეთერზეთის გამოხდის შემდეგ დარჩენილი მოხარშული ქერქები.

ფორთოხლის ნაყოფიდან წვენი გამოწურვის შემდეგ, გამონაწურის ზედაპირზე რჩება წვენი წყალში ხსნადი მშრალი ნივთიერების ნაწილი (PCB). აღნიშნული ნივთიერების წყლით ექსტრაქციის შედეგად ღებულობენ წვენი მშრალი ნივთიერების წყლიან ექსტრაქტს, რომელიც დაკონცენტრირების შემდეგ გამოიყენება როგორც საკვები პროდუქტი (21). დაკონცენტრირებულ (PCB) მასას აკუპაჟებენ ფორთოხლის კონცენტრირებულ წვენთან, რითაც იზრდება ციტრუსის ნაყოფიდან მთლიანი პროდუქტის გამოსავალი. ამ მეთოდით, ამერიკაში სამრეწველო პირობებში დამატებით ღებულობენ ფორთოხლის წვენი მშრალი ნივთიერებების 6-10%.

საქართველოში ციტრუსის ნაყოფის ქერქისაგან ღებულობენ საკონდიტრო მრეწველობაში გამოსაყენებელ ფქვილს(130). ციტრუსის ფქვილი შეიცავს ეთერზეთის უმნიშვნელო რაოდენობას, რადგანაც არომატული ნივთიერებების მნიშვნელოვანი ნაწილი ორთქლდება შრობის და ქერქის დაქუცმაცების დროს. ფქვილი, ქერქზე მაღალტემპერატურული მოქმედების გამო, იძენს უცხო, ციტრუსის ეთერზეთისათვის არადამახასიათებელ სუნს.

საზღვარგარეთ ციტრუსის ნაყოფის ქერქი ძირითადად გამოიყენება ეთერზეთის მისაღებად (17). ციტრუსის ეთერზეთს, საწარმოო პირობებში ძირითადად ღებულობენ ორი მეთოდით – ცივად გამოწნეხვისა და ორთქლით გადადენის მეთოდით (10, 17).

როგორც ცნობილი, ციტრუსის ზეთის ხარისხი დიდად არის დამოკიდებული მისი მიღების მეთოდზე. დადგენილია, რომ გამოწნეხვით მიღებული ზეთი ხასიათდება ციტრუსის ნაყოფის უფრო კარგი არომატით, ვიდრე ორთქლით გადადენით მიღებული ზეთი. დისტილაციით მიღებული ზეთის ხარისხის

გაუარესება გამოწვეულია ზეთში ნაყოფის ქერქიდან უცხო ნივთიერებების- არტეფაქტების გადას ვლით. გარდა ამისა, გადადენით მიღებული ეთერზეთი პრაქტიკულად არ შეიცავს არააქროლად ნარჩენს. როგორც ცნობილია, არააქროლად ნარჩენში შედის კაროტინოიდები და არააქროლადი არომატული ნივთიერებები. აღნიშნული კომპონენტების არყოფნა უარყოფითად მოქმედებს ციტრუსის ზეთის არომატზე.

საქართველოში ციტრუსებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით მანდარინი გადამუშავდება (12). მანდარინის ქერქიდან ეთერზეთის მიღების ყველაზე უფრო სრულყოფილი მეთოდია წყლის ორთქლით გადადენის მეთოდი, მაშინ როდესაც აღნიშნული ნედლეულიდან მექანიკური მეთოდით მიიღება მხოლოდ მთლიანი პროდუქტის არა უმეტეს 27% (10).

მიუხედავად იმისა, რომ მანდარინის გადამუშავების ნარჩენების გამოყენება სამრეწველო მიზნით ადრეც პრაქტიკულად შესაძლებელი იყო, აღნიშნულის წარმოება საქართველოში არ იყო დანერგული, ზეთის დაბალი ხარისხის გამო (11). 1980წ. აკად. ნ. ბაღათურას ხელმძღვანელობით დამუშავდა მანდარინის ნაყოფის გამონაწნების გადამუშავების გაუმჯობესებული ტექნოლოგია, რომელშიც გათვალისწინებულია ნედლი ეთეროვანი ზეთის გასუფთავებისა და გაკეთილშობილების ხასიათიც. კვლევების შედეგად დადგენილია, რომ გაკეთილშობილებული ციტრუსის ზეთის ძირითადი შემადგენელი კომპონენტია ლიმონენი (90-95%). ლიმონენი არ წარმოადგენს ციტრუსის ეთერზეთების არომატის მიმცემ ნივთიერებას. ციტრუსის ზეთებს სპეციფიკურ სუნს აძლევს ოქსიგენირებული ნივთიერებები. ასე, მაგალითად, ლიმონის ზეთს სპეციფიკურ სუნს აძლევს ციტრალი, ფორთოხლის ზეთს – ლინალოლი და დეკანალი და ა.შ. ამიტომ ციტრუსის ზეთს ხშირად იყენებენ დეტერპენიზირებული სახით. (21).

გაკეთილშობილებული ციტრუსის ეთეროვანი ზეთის დეტერპენიზაციას ახდენენ სამი მეთოდით. მარტივი გადადენით – ციტრუსის ზეთების კონცენტრირების დროს, საჭიროა დეტერპენიზაციის ზღვრულად დასაშვები დონის ცოდნა, რადგანაც ამ ზღვრის ქვემოთ ლიმონენის რაოდენობის შემცირება უარყოფითად მოქმედებს საბოლოო პროდუქტის ხარისხზე (11).



ციტრუსოვანთა ნაყოფების ქერქიდან – ეთეროვანი ზეთის მიღებისას დადგენილია, რომ ციტრუსის ნაყოფის ქერქში არსებული ეთეროვანი ზეთის სათავსი დაფარულია ფლავედოს მკვრივი აპკით, რაც საგრძნობლად აძნელებს ეთერზეთის გამოწვლილვის პროცესს. გარდა ამისა, ეთერზეთის ძირითადი კომპონენტი, ტერპენული ნახშირწყალბადი-ლიმონენი ნედლეულიდან წყლის ორთქლით გადადენის პროცესში არ განიცდის ჰიდროდიფუზიას, რაც თავის მხრივ აძნელებს ეთერზეთის მიღების პროცესს (18). აღნიშნული სიძნელებების გამო დაუქუცმაცებელი ციტრუსის ქერქის გადამუშავებისას ეთეროვანი ზეთის გამოსავალი დაბალია.

ხოლო ცივად გამოწნეხილი – ციტრუსის ნაყოფების ეთეროვანი ზეთი, როგორც აღდგენილი, ასევე გასუფთავებული, საუკეთესოა თავისი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით. დისტილაციური ზეთის დაბალი ხარისხი კი განპირობებულია იმით, რომ იგი არ შეიცავს ქერქში არსებულ კაროტინოიდებს და არააქროლად არომატულ ნივთიერებებს (21).

ცივი გამოწნეხვით – მიღებული ზეთის მაღალი ხარისხი განპირობებულია იმით, რომ გამოწნეხვის პროცესში გამოსული ეთერზეთი, თვითონ ხსნის თავის თავში ზემოთაღნიშნულ არააქროლად ნივთიერებებს, რომელთა არსებობაც ზეთში იწვევს ამ უკანასკნელის მდგრადობას დაჟანგვის მიმართ.

როგორც ცნობილია, ზეთი ცივად გამოწნეხილი უმაღლესი ხარისხის პროდუქტია, მეორე მხრივ, ნედლეულიდან ცივი გამოწნეხვით მიღებული ზეთის გამოსავალი არ აღემატება 27%. ზეთის თითქმის 70%-ზე მეტი რჩება ნედლეულის ნარჩენში.

ამჟამად, საქართველოში ლიმონისა და ფორთოხლის ქერქები გამოიყენება ციტრუსის ნაყენების მისაღებად (13). ამ მიზნით ციტრუსის ქერქებს აყოვნებენ 80-90%-იან ეთილის სპირტში. ციტრუსის ნაყენის გამოსავალი უალკოჰოლო სასმელების არომატიზატორის დამზადებისას შეადგენს გადამუშავებული ქერქის მასის 300-400 (14). ციტრუსის ნაყენები, ისევე როგორც სხვა არომატული მცენარეების ნაყენები, შეიცავენ არა უმეტეს 0,3-0,5% ეთეროვან ზეთს (17). დღეისათვის სპირტიანი ნაყენების წარმოება გაუმართლებელია იმით, რომ იხარჯება დიდი რაოდენობით საკვები სპირტი, რის გამოც იზრდება მიზნობრივი პროდუქტის – ნატურალური არომატიზატორის ღირებულებაც.

ცნობილია, რომ წყლის ორთქლით გადადენის მეთოდით ციტრუსის ეთერზეთის მიღებისას რჩება მოხარშული ციტრუსის ნაყოფების ქერქები, მყარი ნარჩენის სახით, რომლებიც პრაქტიკულად შეიცავენ ორგანული ნივთიერებების კომპლექსს. ციტრუსის ნაყოფების გამონაწნების შრობისა და დაქუცმაცებისას, მასში ეთერზეთი მთლიანად იკარგება (14).

ციტრუსის ნაყოფების გადამუშავებისას მათი მნიშვნელოვანი ნაწილი მექანიკურად ზიანდება. გადამუშავების დროს მიღებული ნარ-ენი კი, როგორც წესი, სამრეწველო მიზნით არ გამოიყენება

ამ ნაყოფების ნარჩენებიდან არასრულყოფილი ტექნოლოგიით დღემდე ღებულობენ ფიტოპრეპარატებს.

როგორც ცნობილია, ფიტოპრეპარატები – მცენარეული წარმოშობის ნატურალური, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებია. უკანასკნელ პერიოდში ფიტოპრეპარატები ფართოდ გამოიყენებიან მრეწველობაში, ეს კი მეტყველებს იმაზე, რომ ისინი საგრძნობლად ზრდიან მათგან წარმოებული პროდუქციის ეფექტიანობას, და ამასთან პრაქტიკულად არ იწვევენ არავითარ უარყოფით ზემოქმედებას (21).

პრაქტიკაში ფიტოპრეპარატებს ღებულობენ წველების, ნაყენებისა და ექსტრაქტების სახით, აგრეთვე ინდივიდუალური ნივთიერებების სახით. უკანასკნელ პერიოდში, ყველაზე პერსპექტიული აღმოჩნდა მთლიანი პრეპარატის გამოყენება (12), რადგანაც იგი წარმოადგენს ორგანული ნივთიერებების კომპლექსს. დადგენილია, რომ მთლიანი პრეპარატი უფრო სასურველ ზემოქმედებას ახდენს ადამიანზე, ვიდრე ამ პრეპარატში შემავალი ცალკეული კომპონენტები.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით დადგენილია (13), რომ ციტრუსის წველების ბიოლოგიურ ღირებულებას განსაზღვრავს მასში არსებული P-ვიტამინური მოქმედების ციტროფლავანოიდები, რომლებიც აძლიერებენ სისხლძარღვოვანი ქსოვილის დაზიანებას. არსებობს ციტრუსის ნაყოფების ნარჩენებიდან სუფთა პრეპარატ გესპერიდინის გამოყოფის მეთოდები (17). ცნობილია აგრეთვე, რომ ვიტამინი აერთიანებს არა ერთ ნივთიერებას, არამედ სხვადასხვა ქიმიური სტრუქტურის მქონე ნაერთების მთელ ჯგუფს. ამ ნივთიერებების კომპლექსური მოქმედება გაცილებით უფრო ძლიერია, ვიდრე ცალკეული კომპონენტებისა.

მაგალითად, ლიმონის წვენი ან მისგან მიღებული კომპლექსური პრეპარატი – ციტრინი უფრო ეფექტურია, ვიდრე ცალკე აღებული სუფთა გესპირიდინი.

საქართველოში მრავალი ეთერზეთოვანი მცენარეა, რომლებიც იმყოფებიან გამოუყენებელ – საწარმოო რეზერვის მდგომარეობაში. ამის მიზეზს წარმოადგენს აღნიშნული მცენარეების ქიმიურ-ტექნოლოგიური თვისებების არცოდნა, მრეწველობაში მათ შესაძლო გამოყენებაზე მეცნიერული მონაცემების უქონლობა. ლიმონის ერთ-ერთ ბიოლოგიურ თვისებურებას წარმოადგენს ის, რომ ხელსაყრელ გარემო პირობებში, ღია გრუნტში გაზრდილი მცენარე, ყვავილობს რამოდენიმეჯერ.

საქართველოს შავიზღვისპირა რეგიონებში ლიმონი ორჯერ ყვავილობს. პირველი ყვავილობის ნაყოფები აღწევენ ტექნიკური სიმწიფის სტადიას და გამოიყენება წარმოებაში. მეორე ყვავილობის ნაყოფებს, ნედლეულის აღების მომენტში, არასტანდარტული ნაყოფების ფორმა აქვთ და ამიტომაც ვერ პოულობდნენ სამრეწველო გამოყენებას (127).

ლიმონის ნაყოფების კანი გამოიყენება უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში ციტრუსის ნაყენების მისაღებად. აღნიშნულ შემთხვევაში, ლიმონის ხარისხი განისაზღვრება კანში ზეთის რაოდენობრივი შემცველობითა და ხარისხით.

ციტრუსის ეთეროვანი ზეთის არომატიზატორებად გამოყენებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მათი წყალში ხსნადობის ხარისხის დადგენას (17). ამისათვის შესწავლილ იქნა წყალში ხსნადი ლიმონის ნატურალური არომატიზატორის ქიმიური შედგენილობა. ციტრუსოვანთა ნაყოფებიდან, როგორც წესი დებულობენ სპირტიან ნაყენებს ან ეთეროვან ზეთებს, რომლებსაც იყენებენ სასმელების არომატიზაციისათვის. ძირითადი ნაკლი, რაც ხელს უშლის ამ არომატიზატორების გამოყენებას ალკოჰოლიან და უალკოჰოლო სასმელებში, არის ის, რომ ისინი ცუდად იხსნებიან წყალში, რის გამოც მათი გამოყენებით დამზადებული სასმელები იძლევიან ოპალს, რაც აუარესებს მზა ნაწარმის გარეგან სახეს.

ლიტერატურული მასალების მიხედვით მრავალი სამუშაოებია ასევე ჩატარებული (89, 111), როგორც საზღვარგარეთ, ასევე საქართველოშიც (3, 8, 10) ხილის წვენების, ყურძნის წვენის, ყურძნის ღვინოების, ციტრუსის წვენებისა და სხვა სასმელების ნატურალობის დაგენაზე (115,116). შემუშავებულია მათზე

რესპუბლიკური სტანდარტები (112) და ისინი გამოიყენებიან ზემოთაღნიშნული პროდუქტების ხარისხიანობის დასადგენად.

## 2. ექსპერიმენტული ნაწილი

### 2.1. კვლევის ობიექტები და მეთოდები

2.1.1 ეკოლოგოურად სუფთა ყურძნის წვენის მიღების რაციონალური ტექნოლოგიის დამუშავების მიზნით კვლევები ტარდებოდა კახეთის სხვადასხვა რეგიონებში : საგარეჯოში, გურჯაანში, თელავში, ყვარელში, ახმეტასა და სიღნაღში.

კვლევის პერიოდში ძირითადად შევისწავლიდით: “რქაწითელი”-ს, “მწვანე”-ს, “საფერავი”-ს, და “კაბერნე”-ს ჯიშის ყურძნებს.

ცდებს ვატარებდით როგორც ყურძენზე, ასევე ყურძნის წვენზე, წინანდლის, თელავის, ახმეტის, ნაფარეულის, ყვარელის, გურჯაანის და კაჭრეთის რაიონის ღვინის ქარხნებში და თელავისა და გურჯაანის საკონსერვო ქარხნებში. ვიკვლევდით როგორც ახლადგამოწურულ ყურძნის წვენის სხვადასხვა ფრაქციებს (თვითნაღენს, I, II და III ფრაქციებს), ასევე სულფიტირებულ ყურძნის წვენებს, დასპირტულ ყურძნის წვენებს და სიცივით შენახულ ყურძნის წვენებს. ყურძნის წვენებს ვღებულობდით როგორც მშრალ ამინდში მოკრეფილი შეწამლული ვაზის ყურძნიდან, ასევე წვიმის შემდეგ შეწამვლა ჩამორეცხილი ვაზის ყურძნიდან. ასევე ვსწავლობდით განსხვავებებს მეურნეობებისა და კერძო სექტორების ვენახებიდან მოკრეფილ ყურძნის წვენებს შორის.

ყურძენში, ტკბილსა და ღვინოში ძირითადად ვიკვლევდით ტოქსიკურ ელემენტებს, რომელთა შემცველობაც იზრდებოდა მათში, ვენახებში ჭარბი ოდენობით შეტანილი მინერალური სასუქების, ჰერბიციდებისა და პესტიციდების, ასევე დაბინძურებული ატმოსფერული ნალექებისა და მანქანებიდან გამონაბოლქვი აირების შედეგად.

ყურძნის წვენის მაჩვენებლებს ვსაზღვრავდით შემდეგი მეთოდებით: მშრალი ნივთიერებების მასური წილის რეფრაქტომეტრით (გოსტ 8756.2-28); ტიტრულ

მჟავიანობას ტუტის 0,1 ხსნარით ტიტრაციის მეთოდით (გოსტ 14252-73); საერთო აზოტის-კელდალის მიკრომეთოდით; მიკროელემენტებს – ატომურ აბსორბციული მეთოდით პერკინელ-მერის აპარატზე (გოსტების 26927-86-ის; 26928-86-ის; 26930-86-ის; 26931-86-ის; 26932-86-ის; 26933-86-ის; 26934-86-ის; 26935-86-ის მიხედვით); ნიტრატებს იონომეტრიული მეთოდით – იონომეტრზე, (გოსტ 29270-91 –ის მიხედვით); პესტიციდების ნარჩენ რაოდენობას – სპექტროფოტომეტრიული მეთოდით (გოსტ 23452-79-ის მიხედვით); რადიონუკლიდების განსაზღვრას სანწდანის მეთოდური მითითებების 5778-ის და 5779-ის მიხედვით); კვლევებისას ვიყენებით ასევე ფოტოკოლორიმეტრულ და გაზ-თხევადური ქრომატოგრაფიის მეთოდებს.

ტოქსიკური ელემენტების შემცველობების განსაზღვრისას ვხელმძღვანელობდით საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ “სასურსათო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარიული წესების და ნორმები”-ს 2.3.2.000-00 –ის დამტკიცებული ზღვრულად დასაშვები ნორმების მონაცემების მიხედვით (ცხრილი 1).

2.1.2 ქართული წითელი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიების სრულყოფის სამუშაოები ტარდებოდა კახეთის სხვადასხვა რაიონების ღვინის ქარხნებში: საგარეჯოში, თელავში, გურჯაანში, ყვარელში, ახმეტასა და სიღნაღში.

შესწავლის ობიექტებს წარმოადგენდნენ:

ა) ფერმენტები – რომლებითაც წარმოებდა წითელი ყურძნის ღურდოს დამუშავება, მათი ეფექტიანობის, პრეპარატების თვისებების და მათი ფერმენტული შედგენილობის დადგენა. სხვადასხვა ფაქტორების გავლენა წითელი ყურძნის ღურდოს ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებისას (pH, ტემპერატურა, პრეპარატების კონცენტრაცია, ყურძნის ქიმიური შედგენილობა და სხვა); წითელი ყურძნის ჭაჭის, ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავების გავლენა ყურძნის მყარი ნაწილებიდან პიგმენტების მაქსიმალურ გადასვლაზე ღვინოში და სხვა.

ბ) წითელი ყურძნის ჯიშებიდან სხვადასხვა მეთოდებით დამზადებული და სხვადასხვა წლებით დაძველებული “საფერავი”-ს და “კაბერნე”-ს ღვინომასალები, ღვინოები და მათი დაძველების დაჩქარების პროცესები.

**სასურსათო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარიული წესების და ნორმების ზღვრულად დასაშვები ნორმები (2.3.2.000 – 00 – ის მიხედვით)**

**ცხრილი 1**

№	კომპონენტების დასახელება	ზღვრულად დასაშვები ნორმები	
		ყურძნის წვენში	ღვინოში
1.	ტოქსიკური ელემენტები, მგ/კგ, არაუმეტეს:		
	ტყვია		
	დარიშხანი	0,3	0,3
	კადმიუმი	0,1	0,2
	ვერცხლისწყალი	0,03	0,03
	სპილენძი	0,005	0,005
	რკინა	3,0	5,0
	თუთია	10,0	10,0
		10,0	10,0
2.	პესტიციდები:		
	ჰექსაქლორციკლოჰექსანი ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ იზომერები)	0,05	–
	დდტ და მისი მეტაბოლიტები	0,1	
3.	რადიონუკლიდები:		
	ცეზიუმ 137	80,0	70,0
	სტრონციუმ 90	70,0	100,0

საკვლევი ნიმუშები დამზადდა შემდეგი ვარიანტებით:

1) კონტროლი – წითელი ღვინოები “საფერავი” და “კაბერნე” – დამზადებული არსებული კლასიკური ტექნოლოგიით;

2) I საცდელი ვარიანტი – წითელი ყურძნის დურდოს გაცხელება 40°C-ზე + 40 დალ ტკბილზე 110გრ-ის ოდენობით ფერმენტული პრეპარატის (0,075%) დამატება, 48 სთ-ის განმავლობაში დურდოზე დაყოვნება და შემდგომ ტკბილის დურდოდან მოხსნა.

3) II საცდელი ვარიანტი – წითელი ყურძნის დურდოს (ფერმენტების დამატების გარეშე) გაცხელება 40°C -ზე, 48 სთ-ის შემდეგ ტკბილის მოხსნა დურდოდან.

– წითელი ღვინოების “საფერავი”-სა და “კაბერნე”-ს ქიმიური შემადგენლობის ცვალებადობის დადგენა სხვადასხვა მეთოდებით დამზადებულ ღვინოებში და დაძველების სხვადასხვა წლებში.

1) კვლევის მეთოდებად, ფერმენტული პრეპარატების შემადგენლობისა და მათი აქტივობის შესწავლისას, გამოიყენებულ იქნა:

საერთო აქტივობა – იგი ისაზღვრებოდა მოცულობითი იოდომეტრული მეთოდით (138), რომელიც ემყარება პექტინის მჟავის სპილენძის მარილის მიღებას ნალექის სახით. ამ უკანასკნელში ბმული სპილენძი ისაზღვრებოდა – იოდომეტრულად.

ცელულოლიტური ფერმენტული პრეპარატის (C<sub>1</sub> და C<sub>x</sub>) კომპლექსის აქტივობა – ისაზღვრებოდა რუსი მეცნიერების მიერ შემოთავაზებული მოდიფიცირებული მეთოდით (127).

C<sub>1</sub>–ფერმენტის აქტივობის – განსაზღვრისას სუბსტრატად გამოიყენებოდა ბამბის ბოჭკო.

ხსნადი შაქრები – ისაზღვრებოდა კოლორიმეტრული მეთოდით, ფოტოკოლორიმეტრ კფკ-2-ზე, წითელი შუქფილტრით. ფერმენტის აქტივობა გამოისახება იმ გლუკოზის შემცველობით (მგ), რომელიც წარმოიქმნება ფერმენტის მოქმედების შედეგად.

C<sub>x</sub>–ფერმენტის აქტივობის – განსაზღვრისას სუბსტრატად გამოიყენებოდა კარბოქსიმეთილცელულოზა(კმც). მეთოდი ემყარება ცელულოზის წყალში ხსნადი წარმოებულების პოლიმერიზაციის ხარისხის შემცირების სიჩქარის ცვალებადობას (ვისკოზომეტრული მეთოდი).

β-გლუკოზიდაზური აქტივობის – განსაზღვრისათვის სუბსტრატის სახით გამოიყენებოდა ცელილობიოზა და იზომებოდა რედუცირებული შაქრების შემცველობის ზრდა 0,2 % კონცენტრაციისას, (pH – 5,0; t-30°C).

ცდა მიმდინარეობდა შემდეგნაირად:

2,5 სმ<sup>3</sup> ინკუბაციურ ნარევეს, რომელიც შედგება 1სმ<sup>3</sup> ცელილობიოზის (0,2%) ხსნარის, 1 სმ<sup>3</sup> ფერმენტ ქსილანიგრინის @Π 10x ხსნარის და 0,5 სმ<sup>3</sup> (0,2M) აცეტატური ბუფერის ხსნარისაგან (PH-5,6), ინკუბაცია უკეთდებოდა 30°C-ზე. ამ რეაქციული ნარევის 1სმ<sup>3</sup>, რომელიც განზავებული იყო 2-ჯერ, გადაეცემოდა გლუკოზის შემცველობის განსასაზღვრავად. გლუკოზოოქსიდაზის მეშვეობით წარმოქმნილი გლუკოზის რაოდენობა, 0,5 სმ<sup>3</sup> ინკუბირებული ნარევი არ უნდა აღემატებოდეს 100 მკგ გლუკოზას. საკონტროლო ნიმუშად – რეაქციულ ნარევეს უტარდებოდა კვლევა, რომელიც შესდგებოდა 1 სმ<sup>3</sup> ცელილობიოზის ხსნარისაგან, 0,5 სმ<sup>3</sup> იმავე ბუფერული ხსნარისაგან, 1 სმ<sup>3</sup> წყლისაგან, 0,5 სმ<sup>3</sup> ბუფერისა და 1 სმ<sup>3</sup> ფერმენტული ხსნარისაგან.

ცელილობიოზის აქტიურობის ერთეულად – აღებული იყო ფერმენტის ისეთი რაოდენობა, რომელსაც ცელილობიოზის 0,08 %-იან ხსნარში 30 წთ განმავლობაში 30°C-ზე უნარი აქვს 1მგ გლუკოზის წარმოქმნისა.

პოლიფენოლოქსიდაზისა და პეროქსიდაზის – განსასაზღვრავად გამოყენებულ იქნა მიკრომეთოდი (მიხლინი, ბრონოვიცკაია, 1949), რომელიც ემყარება ქინონების თვისებას, პირველივე ორ წუთში დაჟანგოს ასკორბინის მჟავა.

კატალაზის აქტივობა – ისაზღვრებოდა ბელოზერსკის და პროსკურიაკოვის (1951) მიერ შემოთავაზებული მეთოდით. სუბსტრატად გამოყენებული იყო 0,01 M H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-ის ხსნარი, რომელიც დამზადებული იყო 0,06 M ფოსფატის ბუფერზე, pH -6,8. ფერმენტით ჰიდროლიზებული წყალბადის ზეჟანგის რაოდენობა იანგარიშებოდა 0,01M ნატრიუმის ჰიპოსულფიტის ხსნარის საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების ტიტრაციაზე გახარჯული (სმ<sup>3</sup>) რაოდენობების სხვაობით. ფერმენტის აქტივობის ერთეული შეესაბამება – 1 წთ-ში 1 მკ/მოლ წყალბადის ზეჟანგის დაშლას.

ასკორბინოქსიდაზური აქტივობა – ისაზღვრებოდა საანალიზო სინჯარაში 2-6-დიქლორფენოლინდოფენოლით 15 წთ-ის განმავლობაში ტიტრაციის შედეგითა და ასკორბინის მჟავის დაჟანგვით (დევიატკინი, 1948).

ინვერტაზული აქტივობა – ისაზღვრებოდა მეთოდით, რომელიც ემყარება რედუცირებული შაქრების შემცველობას ინკუპაციაზე და ინკუბაციის შემდეგ (ბერტრანი).

პროტეინაზური აქტივობა – ისაზღვრებოდა მეთოდით, რომელიც ეფუძნება რეაქციულ ნარევიში დაგროვილი არომატული ამინომჟავების კოლორიმეტრულ



განსაზღვრას. განსაზღვრა წარმოებდა სამქლორძმრის მჟავის და ფოლინის რეაქტივით გაუზღეზავი ცილების დალექვის შემდეგ მიღებულ ფილტრატში.

პექტინესთერაზული აქტივობა – ისაზღვრებოდა მოდიფიცირებული მეთოდით (87), რომელიც ემყარება პექტინის მოლეკულის ჰიდროლიზის შედეგად გამოყოფილი კარბოქსილის ჯგუფის გადიდებული რაოდენობის ტიტრომეტრულ გაანგარიშებას.

პექტინესთერაზის ერთეულად – მიღებული იყო ფერმენტის რაოდენობა, რომელიც ჰიდროლიზდება პექტინის ერთ მიკრო-ექვივალენტ რთულ ეთერულ კავშირში 1წთ-ში 30°C-ზე ოპტიმალური pH პირობებში. სუბსტრატად გამოიყენებოდა ქარხლის პექტინის 1%-იან ხსნარი.

ეკზოპოლიგალაქტურონაზული შესაძლებლობები – ისაზღვრებოდა საბოლოო აღმდგენელი ჯგუფების გაზრდილი რაოდენობის მიხედვით, რომელიც – ისაზღვრებოდა იოდომეტრული მეთოდით (87). მეთოდი დამყარებულია გლიკოზიდური კავშირების პროჰიდროლიზური -1,4 რაოდენობის ათვლაზე და აღმდგენელი ჯგუფის გაზრდის განსაზღვრაზე. აქტივობის ერთეულად მიჩნეული იყო ფერმენტის ისეთი რაოდენობა, რომელიც პექტინის მოლეკულაში 30°C-ზე ახდენდა 2 მგ.ეკვ გლუკოზიდურ კავშირებში არსებული ჰიდროლიზის კატალიზირებას 1 წთ-ის განმავლობაში. ენდოპოლიმეთილგალაქტურონაზური (“მოუწისრიგებლი” ჰიდროლიზი) შესაძლებლობები – ისაზღვრებოდა 1%-იანი პექტინის ხსნარის სიბლანტის შემცირებით (50,26 % ეთერიფიკაციის ხარისხი) pH=3,3 დროს და ფოსფატური ბუფერის გამოყენებით (87; 88), ხოლო ენდოპოლიგალაქტურონაზული უნარი ისაზღვრებოდა – პექტის მჟავაზე გაანგარიშებული, ქართველ მეცნიერთა მიერ შემოთავაზებული მეთოდით (90).

11) წითელ ღვინომასალებსა და ღვინოებში კვლევის ობიექტებს წარმოადგენენ: ანტოციანები, კატექინები, ტერპენოიდები, ამინომჟავები, ორგანული მჟავები, ალდეჰიდები და სხვა.

ღვინომასალებისა და ღვინოების ანტოციანთა შემადგენლობის გამოკვლევა წარმოებდა – ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით (32). ამისათვის 50 სმ<sup>3</sup> საკვლევი ღვინო ორთქლდებოდა წყლის აბაზანაზე 1/3 მოცულობამდე. დარჩენილი სითხე მუშავდებოდა ტალკით, რომელიც შემდეგ ტარდებოდა №2 ფილტრში, სადაც

ხდებოდა ანტოციანებისა და ტანინების კომპლექსის ერთმანეთისაგან გამოცალკავება. შემდეგ ტალკი ირეცხებოდა გამოხდილი წყლით, ვიდრე არ მიიღებოდა ვანილინის რეაქტივზე უარყოფით რეაქცია. ტალკიდან ანტოციანების ელუირება წარმოებდა შემჟავებული ეთანოლით. მიღებული სპირტიანი ხსნარი ორთქლდებოდა 4 სმ<sup>3</sup>-მდე და შემდგომ წარმოებდა დაკონცენტრირებული ანტოციანების დაწვეთება №11 მარკის (გერმანულ, ვატმანის მარკის) ქრომატოგრაფიულ ქაღალდზე. გამხსნელად გამოიყენებოდა ნარევი BYB(ბეთილის სპირტი+ყინულოვანიმარმჟავა+წყალი, თანაფართობითი 4:1:5). დაყოფა წარმოებდა აღმავალი ქრომატოგრაფიით. 48სთ-ის შემდეგ სველი ქრომატოგრამები შრებოდა და იშიფრებოდა.

ღვინომასალებსა და ღვინოებში კატექინების შემცველობა შეისწავლებოდა\_ ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით (32).

ამისათვის იღებენ 50 სმ<sup>3</sup> საკვლევ ღვინოს, აცილებენ მას სპირტს ვაკუუმით, შემდეგ 35-40°C-ზე აორთქლებენ 40 სმ<sup>3</sup> მოცულობამდე. ანაორთქლები ნაშთი გადააქვთ გამყოფ ძაბრში და ამუშავებენ მას 5-ჯერ იმავე მოცულობის ეთილაცეტატით.

ხუთჯერადი დამუშავების შედეგად მიღებულ ხსნარებს აერთებენ ერთად და აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე თითქმის გამოშრობამდე. მიღებულ კონცენტრირებულ მასას ხსნიან 80%-იან ეთანოლში და აწვეთებენ ქრომატოგრაფიის ქაღალდზე (ლენინგრადის, შენელელებული სიჩქარის, ან გერმანულ ვატმანის მარკის) 0,1 მკლ-ის ოდენობით.

ქრომატოგრაფირება წარმოებდა დაღმავალი მეთოდით. ქრომატოგრამა მჟღავნდებოდა ვანილინის რეაქტივით (ვანილინი + HCl). გარდა კატექინებისა ჩვენ ასევე შევისწავლეთ ამინომჟავების შემცველობა და მისი ცვალებადობა საკვლევ ღვინოების დაძველების პროცესში.

წითელ ღვინოებში ამინომჟავების შემცველობა შეისწავლებოდა ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით (122), რომლის არსი მდგომარეობა შემდეგში:

20 სმ<sup>3</sup> ღვინოს ანეიტრალებენ 0,1 H NaOH-ით და ატარებენ იონმცვლელ სვეტში. ამინომჟავების ელუირებას ახდენენ 2 H ამიაკის წყალხსნარით. ამიაკის ხსნარს აგროვებენ ცალკე და შემდეგ აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე 70-80°C-ზე, ვიდრე

მთლიანად არ მოცილდებოდა ხსნარს ამიაკის სუნი. აორთქლებულ ელუატს აგროვებენ დანაყოფებიან სინჯარაში და ხსნარის მოცულობა წყლით მიჰყავთ 2 სმ<sup>3</sup>-მდე.

მიღებული ხსნარის 50 მკლ აწვეთებენ (ლენინგრადის, შენელებული სიჩქარის ან ვატმანის გერმანული მარკის) ქრომატოგრაფიულ ქაღალდზე. მოძრავ ფაზად იყენებენ ბუთილის სპირტის + ძმარმჟავას + წყლის ნარევს, (თანაფარდობით 5:1:2).

კარგად გამშრალ ქრომატოგრამას ასხურებენ ნინჰიდრინის ხსნარს, ათავსებენ მას ამწოვ კარადაში და შემდეგ აშრობენ თერმოსტატში. გამომჟღავნებული ამინომჟავების ლაქების იდენტიფიკაციას ახდენენ მოწმეზად დაწვეთებული ხსნარების ნარევის მეშვეობით.

წითელ ღვინოებში ტერპენოიდური ნაერთების შესწავლა წარმოებდა – თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით სილიკაგელზე.

ამისათვის იღებენ 250 სმ<sup>3</sup> საკვლევ ნიმუშს და უტარებენ მას სამჯერად ექსტრაგირებას პენტანისა და ეთერის ნარევით, (თანაფარდობით 2:1), ექსტრაქტს აგროვებენ და შემდეგ დენიან 40°C-ზე, სასურველ მოცულობამდე.

წინასწარ მომზადებულ მინის ფირფიტაზე უსვავენ სილიკაგელს და აშრობენ თერმოსტატში 110°C-ზე 2 სთ-ს განმავლობაში, რის შემდეგაც მას აციებენ ოთახის ტემპერატურამდე.

უკვე გამზადებულ ფირფიტაზე აწვეთებენ საკვლევ ხსნარს 10 მკლ-ის ოდენობით და ათავსებენ მას მინის ცილინდრში, სადაც წინასწარ არის ჩასხმული გამხსნელი\_ბენზოლ-მეთანოლი (თანაფარდობით 95:5). პირველი გამხსნელის შეშვების შემდეგ ფირფიტას აშრობენ ოთახის ტემპერატურაზე და ათავსებენ კამერაში, რომელშიც მოთავსებული არის გამხსნელის მეორე სისტემა – ქლოროფორმი +ბენზოლი (თანაფარდობით 1:1). ყველა შემთხვევაში ფრონტი მიიწევს წინ 14-15 სმ-ით. უკეთესი გაყოფის მიზნით, მინის ცილინდრის კედლებს შიგნიდან აკრავენ ფილტრის ქაღალდს, რომელიც იმავე ხსნარით არის გაჟღენთილი.

დაყოფილი ნივთიერებების აღმოსაჩენად და იდენტიფიკაციისათვის ფირფიტებს ასხურებენ კონცენტრირებულ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ში გახსნილ 1%-იანი ვანილის ხსნარს, რომელიც ტერპენებს აძლევს სხვადასხვა შეფერილობას. შემდეგ ხდებოდა დაყოფილი ნივთიერებების შედარება მოწმეზებთან.

სუფრის წითელი სამარკო ღვინოების აღდეჰიდებისა და ორგანული მჟავების შემცველობის შესწავლა წარმოებდა – ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით.

წითელ ღვინოებში არსებული სუსტი პოლარობის და არაპოლარული ნივთიერებების (მარტივი და რთული ეთერები, სპირტები, არომატული ნაერთები, მეთილისა და მეთილენის ჯგუფების შემცველი ნივთიერებები) დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლების შესწავლა წარმოებდა – ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრების მეშვეობით.

ამისათვის, სხვადასხვა ტექნოლოგიით დამზადებულ 100-100 სმ<sup>3</sup>-ის ოდენობით აღებულ ნიმუშებს, უტარდებათ 20 სმ<sup>3</sup> ქლოროფორმით ექსტრაგირება. მიღებულ გამონაწვლილს აკონცენტრირებენ ოთახის ტემპერატურაზე 1სმ<sup>3</sup>-მდე. მიღებულ კონცენტრატებს ათავსებენ 0,107 მმ სისქის კიუვეტებში (NaCl-ის) მათი ინფრაწითელი სპექტრების რეგისტრაციისათვის. რეგისტრაცია ტარდებოდა ИК-20 ტიპის სპექტროფოტომეტრზე, ინფრაწითელ სპექტრებზე მუშა პროგრამით:

სპექტრალური დიაპაზონი 700-1800 სმ<sup>-1</sup>(პრიზმა NaCl) და 2800-3500

სმ<sup>-1</sup> (პრიზმა LiF) ტალღური რიცხვი.

ჩაწერის დრო – 4 წამი (0-100%)

ღრიჭოს პროგრამა – 4;

სკოპირების სიჩქარე – 64 სმ<sup>-1</sup>/წთ;

დროის კონსტანტა – 1;

რეგისტრაციის მასშტაბი – 10 მმ/100 სმ<sup>-1</sup>;

უხეში გაძლიერება – 6;

პრეცეზიული გაძლიერება 7;

თერმიული და ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავების გავლენის შესწავლა წითელი ღვინოების “კაბარნე” და “საფერავი” ულტრაიისფერი და ხილული სპექტრების შთანთქმის უნარზე წარმოებდა – სპექტრომეტრული მეთოდით.

სპექტრომეტრული გამოკვლევების ობიექტებს წრმოადგენდნენ წითელი ღვინის შემდეგი ნიმუშები:

1. – “თელიანი” – კაბერნეს ყურძნის ჯიშიდან –1 წლიანი დაძველების;
2. – “თელიანი” – კაბერნეს ყურძნის ჯიშიდან –2 წლიანი დაძველების;
3. – “თელიანი” – კაბერნეს ყურძნის ჯიშიდან –3 წლიანი დაძველების;

4. – “მუკუზანი” საფერავის ყურძნის ჯიშიდან –1 წლიანი დაძველების;
5. – “მუკუზანი” საფერავის ყურძნის ჯიშიდან –2 წლიანი დაძველების
6. – “მუკუზანი” საფერავის ყურძნის ჯიშიდან –3 წლიანი დაძველების;
- 1<sup>1</sup> – “თელიანი” კაბერნე – (კონტროლი) \_ I ვარიანტი;
- 2<sup>1</sup> – “თელიანი” კაბერნე – (გაცხ. 40°C-ზე + ფერმენ.პრეპ.)\_11 ვარიანტი;
- 3<sup>1</sup> – “თელიანი” კაბერნე – (გაცხელებული 45°C-ზე) \_ III ვარიანტი;
- 4<sup>1</sup> – “მუკუზანი” საფერავი – (კონტროლი), \_ I ვარიანტი;
- 5<sup>1</sup> – “მუკუზანი” საფერავი – (გაცხ. 40°C -ზე + ფერმენ.პრეპ.)\_11 ვარიანტი;
- 6<sup>1</sup> – “მუკუზანი” საფერავი – (გაცხელებული 45°C-ზე) \_ III ვარიანტი.

საკვლევი ღვინოების ნიმუშები ნზავდებოდა დისტილირებული წყლით (თანაფარდობით 1:50 და 1:100). ულტრაიისფერი (220-320 HM) სხივების შთანთქმა მიმდინარეობდა სპექტროფოტომეტრ CΦ-4A-ზე, 1 სმ სისქის კვარცის კიუვეტებში (სპექტრების ხილვადობის არეალი იყო 400-640 HM).

წითელი სამარკო ღვინოების “კაბერნე”-სა და “საფერავი”-ს მქროლავი არომატული ნივთიერებების შესწავლა წარმოებდა \_ გაზთხევაური ქრომატოგრაფის მეთოდით. ქრომატოგრაფირება წარმოებდა “JIXM-7A” ტიპის ჩეხურ ქრომატოგრაფზე.

ქრომატოგრაფზე გასატარებელი ნიმუშები მზადდებოდა შემდეგნაირად: 500 სმ<sup>3</sup> ღვინოს უტარდებოდა სამჯერადი ექსტრაგირება ეთერენტანით (თანაფარდობით 1:1), საერთო ჯამში 250 სმ<sup>3</sup> (80სმ<sup>3</sup>+ 80სმ<sup>3</sup>+90სმ<sup>3</sup>). შეერთებულ სამჯერად ექსტრაგენტს ასხავენ გამყოფ ძაბრში და იქ ამუშავებდნენ 2%-იან NaHCO<sub>3</sub> ხსნარით, 40 სმ<sup>3</sup>-ის ოდენობით, 30 წთ-ის განმავლობაში. დამუშავების შემდეგ აყოვნებენ. დაყოვნების შემდეგ კი ექსტრაგენტს გამოყოფენ და აწარმოებენ მის ჩარეცხვას გამოხდილი წყლით 2-ჯერ, 20-20 სმ<sup>3</sup>-ის ოდენობით. მოგროვილ საერთო ექსტრაქტში, გამოშრობის მიზნით, უმატებენ უწყლო ნატრიუმის სულფატს და ტოვებენ ასე ერთი ღამის განმავლობაში. შემდეგ ექსტრაქტს აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე ჯამებში 30°C-ზე. მიღებული კონცენტრატი მიყავთ 0,5 სმ<sup>3</sup> მოცულობამდე.

ღვინის ნიმუშების ქრომატოგრაფირების ოპტიმალური რეჟიმის დასადგენად ტარდებოდა წინასწარი სამუშაოები. ამისთვის გამოიყენებოდა სხვადასხვა უძრავი ფაზები, იცვლებოდა სვეტის ტემპერატურა, აირ-მატარებლის სიჩქარე, ნიმუშის

მოცულობა და ა.შ. ზემოთაღნიშნული წინასწარი სამუშაოების შედეგების საფუძველზე დადგენილ იქნა ქრომატოგრაფირების ოპტიმალური რეჟიმები, რომელიც მიმდინარეობდა შემდეგ პირობებში.

“LXM-7A” ტიპის ქრომატოგრაფი, იონიზაციურ-აალებადი დეტექტორით და ტემპერატურის პროგრამირებით, 3 მეტრიანი სვეტი ПЭГ-20M-ით ქრომატონზე. სვეტის  $t-70^{\circ}\text{C}$  დან  $180^{\circ}\text{C}$ -მდე. პროგრამირების სიჩქარე  $t-2,5^{\circ}\text{C}$  /წთ. ჰელიუმის, აირ-მატარებლის სიჩქარე  $45-50$  სმ<sup>3</sup>/წთ. გასატარებელი ღვინის ნიმუშის რაოდენობა \_ 5 მკლ.

სუფრის წითელი ღვინოების დაძველების ოპტიმალური რეჟიმების დადგენა დიდი ტევადობის ჭურჭლებში (ბუტებში, ცისტერნებში) მიმდინარეობდა თელიანის ღვინის ქარხანაში. ცდებისათვის შერჩეული იყო 3 ცალი ბუტი (ცისტერნა) და 700 დალ ტევადობის 3 ცალი მუხის კასრი. ღვინომასალები აღებული იყო ერთი და იმავე კუპაჟიდან და ისინი ძველდებოდნენ ერთნაირ ტემპერატურულ პირობებში.

ბუტებში სუფრის წითელი ღვინოების ჟანგბადით დამუშავება წარმოებდა დაძველების პირველ წელს. ჟანგბადის მიწოდება ბუტებში ხდებოდა ბარბატორის მეშვეობით, რათა შეყვანილი ჟანგბადი თანაბრად განაწილებულიყო მთელს მასაში. ღვინოების მიერ ჟანგბადის მოხმარების ხარისხი ძირითადად კონტროლდებოდა ინდიგოკარმინის რეაქციის მეთოდით. ღვინოს ჟანგბადის ულუფები მიეწოდებოდა განსაზღვრული ოდენობით, ღვინის ტემპერატურის შესაბამისად.

როდესაც ცნობილი იყო რეაქციის სიჩქარის ტემპერატურული კოეფიციენტი და დრო, რომლის განმავლობაშიც პრაქტიკულად მთლიანად შეიბოჭა მოცემულ ტემპერატურაზე გახსნილი ჟანგბადის სრული რაოდენობა, მაშინ ფორმულის მეშვეობით გამითვლებოდა დრო, რომელიც საჭირო იყო ჟანგბადის შესაბოჭად სხვა ტემპერატურაზეც, შემდეგი ფორმულით:

$$V_t = \frac{V_0}{f}$$

სადაც

$V_t$  \_ არის ჟანგბადის მოცულობა მოცემულ წნევასა და ტემპერატურაზე;

$V_0$  \_ ჟანგბადის მოცულობა  $^{\circ}\text{C}$  ტემპერატურაზე და 760 მმ წნევისას;

$f$  \_ ფაქტორის მნიშვნელობა;

სადაც

ბ \_ ბარომეტრული წნევაა მმ-ებში განსაზღვრული დროის  
თვის ვერცხლისწყლის სვეტის მიხედვით;

ტ \_ ჟანგბადის მოცულობის ტემპერატურა ფ მნიშვნელობის  
განსაზღვრისას (ვნახულობთ ცხრილში ან გამოვითვლით).

ბუტის შევსების შემდეგ, აღებულ ღვინის ნიმუშში ისაზღვრებოდა ჟანგვა-  
აღდგენითი პოტენციალი(EH), გახსნილი ჟანგბადისა და წყალბადის ზეჟანგის (OX),  
საერთო რაოდენობა, რაც შემდგომ გათვალისწინებული იყო ღვინოების დამწიფების  
რეჟიმის დადგენისას. ამასთან ერთად ისაზღვრებოდა შO<sub>2</sub>, მთრიმლავი და საღებავი  
ნივთიერებებისა და ალდეჰიდების შემცველობა.

(111) არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების  
მიღების რაციონალური ტექნოლოგიების გამოკვლევა წარმოებდა ორი სახის  
ნედლეულზე \_ ტარხუნასა და ციტრუსებზე

ტარხუნის \_ ეთეროვანი ზეთის შესწავლისას, მისი ხარისხობრივი  
შემადგენლობა ისაზღვრებოდა \_ გაზ-თხევადური ქრომატოგრაფიის და მასს-  
სპექტრომეტრიის მეთოდებით. საიმედო რაოდენობრივი მახასიათებლების მიღების  
მიზნით დგინდება ქრომატოგრაფის აალებად-იონიზირებული დეტექტორის  
მგრძნობიარობა, ჯგუფური და ინდივიდუალური კოეფიციენტები, უძრავი თხევადი  
ფაზა (HF) OY-10) H-ტრიდეკანთან შეფარდებითი კაპილარული სვეტისათვის.  
გაზომვის სიზუსტის გაძლიერების მიზნით შუალედურ სტანდარტებად  
გამოყენებული იქნენ ნორმალური ნახშირწყალბადები უნდეკანი, დოდეკანი და  
პენტადეკანი.

ეთეროვანი ზეთის კომპონენტების იდენტიფიკაცია წარმოებდა მასს-  
სპექტრომეტრზე “Vარიან-MAთ 311A” რომელიც შეერთებული იყო “Vარიან-3700”  
ქრომატოგრაფთან. მასსპექტრების გადაღების პირობები იყო სტანდარტული  
(3);Pდამაჩქარებელი ძაბვები-3კვტ; მაიონიზირებელი ელექტრონების ენერგია-70 აჰ,  
კათოდის ემისიის დენი-300 მიკროამპერი.

ეთეროვანი ზეთების დაყოფა ხორციელდებოდა მინის კაპილარულ სვეტში (COT) სიგრძით 25 მ, HΦ ( OY-10). სვეტის საწყისი ტემპერატურა იყო 50°C, საბოლოო-225°C, ტემპერატურის ცვალებადობის სიჩქარე 5°C / 1 წუთში.

რაოდენობრივი ანალიზისათვის გამოყენებული იყო ქრომატოგრაფი “ქრომ-4” (ჩეხური), მინის კაპილარული სვეტი სიგრძით 50მ HΦ (OY-10) (0,0156 მგ/სმ<sup>3</sup>), ეფექტურობა II-დოდეკანის მიხედვით იყო 3200 თეორიული თეფში. სვეტის საწყისი ტემპერატურა-90°C, საბოლოო-80°C , ტემპერატურის სიჩქარის ცვალებადობა 3°C/1 წუთში. ამორთქლებლის ტემპერატურა 270 °C; გაზის მატარებლის ხარჯი (He) -2 მლ/წუთში. აალებადი-იონიზაციის ტიპის დეტექტორის (115°C). ქრომატოგრამების დამუშავება მიმდინარეობდა გამზომ-გამომთვლელ კომპლექსზე “ვიხრი”, გაზომვის ფარდობითი ცდომილე-

ბა (T), გამოითვლებოდა შემდეგი ფორმულით:

$$E = = 2 + 2 + 2 + 2 \quad \frac{\Delta x}{7} \quad \frac{\Delta M_i}{M_i} \quad \frac{\Delta M_{CT}}{M_{CT}} \quad \frac{\Delta S_i}{S_i} \quad \frac{\Delta S_{CT}}{S_{CT}}$$

სადაც

M<sub>i</sub> და M<sub>CT</sub> — შასის წონაკებია და შეესაბამება დაკალიბრებულ

ნივთიერებებს და ნორმალულ ნახშირწყალბადებს

(სტანდარტებს);

S<sub>i</sub> და S<sub>CT</sub> — მითითებული ნაერთების (პიკების ფართი) ქრომა

ტოგრაფიული სიგნალების ინტეგრალური სიდიდეებია, რომელიც ტოლია 0,04 ან 4%-ისა. რაოდენობრივი ანალიზების განსაზღვრისათვის ტარხუნის ეთეროვანი ზეთის (~ 0,0300 გ სიზუსტით ± 0,000025 გ) ნიმუშის წონაკს უმატებენ სტანდარტის H-C<sub>13</sub>H<sub>28</sub> (≈ 0, 0100 გ იმავე სიზუსტით) წონაკს. ნარევს ხსნიან 2 სმ<sup>3</sup> გამხსნელში (სპირტი და ეთერი თანაფარდობით 1:1). მიღებული ხსნარი მოცულობით 0,2-1,0 მკლ შექონდათ ქრომატოგრაფში. თითოეულ ნიმუშს უკეთებენ ქრომატოგრაფირებას არა ნაკლებ 3-ჯერ. საანალიზო ნარევის (A) კომპონენტების პროცენტულ შემცველობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$A = K \cdot \frac{M_{cm} \cdot S_i}{M_{ნიმ} \cdot S_{cm}}$$

სადაც



K შესაბამისი ნაერთის მგრძობიარობის კოეფიციენტი;

$m_{cm}$  და  $m_{cm}$ -საანალიზო ნიმუშის და სტანდარტის ( $C_{13}H_{28}$ ): შესაბამისი მასა, Si და S<sub>CT</sub> ეთეროვანი ზეთების კომპონენტების და სტანდარტების ქრომატოგრაფიული სიგნალების ინტეგრალური მნიშვნელობებია.

ესტრაგოლის ფოთლებიდან ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის სელექტურობასა და სიჩქარეზე ცალკეული ტექნოლოგიური ფაქტორების გავლენის დადგენის მიზნით, გამოყენებულ იქნა ექსპერიმენტის დაგეგმვის მათემატიკური მეთოდი.

ექსპერიმენტის დაგეგმვის მეთოდი გამოიყენება იმისათვის, რომ ნედლეულიდან ზეთის ორთქლით გადადენის პროცესში მოძებნილი იქნას დამოკიდებულება ტერპენული ნახშირწყალბადებისა და ესტრაგოლის გაყოფას შორის.

პროცესის რაოდენობრივი დახასიათებისათვის გამოყენებული იქნა ხენკოკის (3.1) კოეფიციენტი.

$$E = \frac{\gamma(\beta-\alpha)}{1-\alpha} \quad (3.)$$

სადაც

$\alpha$  ესტრაგოლის შემცველობაა საწყის ზეთში, მოც. ერთ;

$\beta$  ესტრაგოლის შემცველობა გამდიდრებულ ფრაქციაში, მოც. ერთ;

$\gamma$  ესტრაგოლით გამდიდრებული ფრაქციის გამოსავალი, მოც. წყლის ორთქლით გადადენის შედეგად მიღებული ციტრუსის ეთეროვანი ზეთების (ლიმონი, ფორთოხალი, მანდარინი) კარბონილური ნაერთების მოსაცილებლად და ზეთის გაკეთილშობოლებსათვის ჩვენს მიერ შემოთავაზებული იქნა ნატრიუმის ბორჰიდრიდით დამუშავების და ზეთის აღდგენის მეთოდი.

ჩვენს მიერ დამუშავებული ციტრუსის ეთეროვანი ზეთის მიღების წყლის ორთქლით გამოხდის მეთოდი, იმით განსხვავდება არსებული მეთოდისაგან, რომ ზეთის ხარისხის გაუმჯობესებისა და დაჟანგვის მიმართ სტაბილურობის მიზნით, გაწმენდილი ან ბორჰიდრიდით აღდგენილი ზეთით ხდება ახლადდაკრეფილი ციტრუსოვანთა ნაყოფების ექსტრაგირება.

ამ მიზნით, აღნიშნულ ზეთს ოთახის ტემპერატურაზე ურევენ 0,4% ნატრიუმის ბორჰიდრიდის ხსნარს 1 საათის განმავლობაში. აღდგენილი ზეთი გაშრობისა და გაფილტვრის შემდეგ გამოიყენება, როგორც კონცენტრირებული, არომატიზატორი.

(IV) ხილ-კენკროვანთა ღვინომასალების ნატურალობის მაჩვენებელი კრიტერიუმების გამოკვლევისას ცდები ტარდებოდა საქართველოს სხვადასხვა რაიონებიდან აღებული ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენებზე.

ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების დამზადება წარმოებდა: ვაშლის, კომშის, მსხლის, ალუბლის, მაცვლის, მოცვის, ქლიავის და ტყემლის ნედლეულისაგან. ნიმუშები აღებული იყო გარდაბნის, თეთრიწყაროს, გორის, მცხეთის, ქუთაისის, ხელვაჩაურის და ქედის რაიონებში.

დასპირტულ წვენებში შეისწავლებოდა საერთო ფენოლები (მათ შორის კატექინებისა და მთრილავი ნივთიერებების), მჟავიანობა, ნაცრიანობა, არაშაქრული ნივთიერებები და სხვა ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები.

კვლევებით დადგენილ იქნა ნატურალობის განმსაზღვრელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები და მათი სიდიდეები: ოპტიკური სიმკვრივე ( $280_{\text{HM}}$  და  $520_{\text{HM}}$ ) (მუქი-შეფერვის სითხეებში), ელექტროგამტარებლობა  $25^{\circ}\text{C}$ ; ბუფერული ტევადობა მგ.ეკვ/დმ<sup>3</sup> ტუტიანობის და სიმჟავის მიხედვით, პოლიფენოლები გ/დმ<sup>3</sup>; ნაცრის % და ნაცრის ტუტიანობა (ისაზღვრება ბუფერული ტევადობის მონაცემებიდან).

## თავი I

### 2.2 ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის წვენის მიღების

#### რაციონალური ტექნოლოგიის დამუშავება

##### 2.2.1 ყურძნის დაბინძურების ხარისხის გავლენა ყურძნის

##### წვენის ქიმიურ შედგენილობაზე

როგორც უკვე ავღნიშნეთ, რთველის შემდეგ მომავალი რთველის სეზონამდე წარმოებს ვენახების დამუშავება მინერალური სასუქებით, პესტიციდებით, ჰერბიციდებითა და სხვა ორგანული ნივთიერებებით.

ვაზის წინააღმდეგ გამოყენებული პესტიციდების, ჰერბიციდებისა და სხვა პრეპარატების არასწორი ხმარება იწვევს ყურძნის გამდიდრებას ტოქსიკური ელემენტებით, რაც შემდეგ აისახება კიდეც არა მარტო ყურძნის ხარისხზე, არამედ მისი გადამუშავების პროდუქტებზედაც, საბოლოოდ კი ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრისას ისინი იწვევენ მათ მოწამვლასა და ორგანულ დაავადებებს.

ყურძნის გამდიდრება ტოქსიკური ელემენტებით ხდება არა მარტო პესტიციდების და ჰერბიციდებისაგან, არამედ უმეტეს შემთხვევაში ქარხნებისა და ავტომანქანების გამონაბოლქვი აირებისაგან, არასახარბიელო კლიმატური პირობების დროს, დაბინძურებული ატმოსფერული ნალექების, სეტყვის საწინააღმდეგო რაკეტების გაშვებისას, რომელიც თვითონ შეიცავს ტყვიის, ვერცხლისწყლისა და სხვა ნაერთებს და სხვა მრავალ ფაქტორთა გამო.

ზემოთაღნიშნული გამომდინარე ჩვენ გადავწყვიტეთ შეგვესწავლა ამ ფაქტორების გავლენა ყურძნის ეკოლოგიური დაბინძურების ხარისხზე. ამიტომ შესწავლას ვაწარმოებდით ვენახებიდან.

ცნობილია, რომ ამჟამად საქართველოში, ყურძნის ხარისხობრივი მაჩვენებლების კონტროლი ვენახებში და გადამამუშავებელ ქარხნებში ხორციელდება მხოლოდ შაქრიანობის და სიმჟავის განსაზღვრით, რაც, რასაკვირველია, ვერ ავლენს გადასამუშავებლად მიტანილი ყურძნის, ტკბილისა და ღვინის დაბინძურების ხარისხს ტოქსიკური ელემენტებით.

ამიტომ ზემოთაღნიშნულ პროდუქტებში ტოქსიკური ნივთიერებების შემცველობის დადგენის მიზნით, ჩვენ აუცილებლად მივინიეთ პირველ რიგში შეგვესწავლა კახეთის სხვადასხვა რეგიონების: სიღნაღის, გურჯაანის, თელავის, ყვარელის, და ახმეტის ყურძნის ჯიშებიდან (“რქაწითელი”-ს, “მწვანე”-ს, “საფერავი”-ს, “კაბერნე”-ს) მიღებული ყურძნის ტკბილების ტოქსიკური ელემენტების შემცველობები.

კახეთის სხვადასხვა რეგიონებში მოკრეფილი ყურძნებიდან მიღებული ყურძნის ტკბილის ტოქსიკური ელემენტების შემცველობები მოყვანილია ცხრილში 2.1

### ცხრილი 2.1

#### ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა კახეთის სხვადასხვა რეგიონებში დამზადებულ ყურძნის ტკბილებში

ნიმუშების აღების ადგილ- მდებარეობის დასახელება	ტოქსიკური ელემენტები, მგ/დმ <sup>3</sup>					
	Fe	Cu	Pb	Zn	Sn	Hg
ზღვრები სანიტარული ნორმე ბის მიხედვით, არა უმეტეს	10,0	5,0	0,3	10,0	0,2	0,005
კახეთის რეგიონებიდან აღებული ყურძნის ტკბილები						
თელავი	24,0	7,3	0,45	5,6	0,21	0,0065
ახმეტა	18,0	4,96	0,39	4,5	0,16	0,0053
ყვარელი	15,0	4,5	0,35	4,7	0,17	0,0049
გურჯაანი	26,0	8,7	0,65	7,1	0,23	0,0095
სიღნაღი	16,0	6,2	0,41	4,9	0,18	0,0055

როგორც ცხრილი 2.1 –ის მონაცემებიდან ჩანს, კახეთის ხუთივე რაიონის ყურძნის ტკბილებში გაზრდილია ტოქსიკური ელემენტების შემცველობები, საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს მიერ დამტკიცებულ “სასურათო ნედლეულისა და კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების სანიტარიული წესები და ნორმები, 2.3.2.000-00”-ის ზღვრულად დასაშვებ ნორმებთან შედარებით. ამ რაიონებიდან ყველაზე მეტად დაბინძურებულია გურჯაანის რაიონში მოკრეფილი ყურძნის ტკბილი. აქ რკინის, სპილენძის, ტყვიისა და ვერცხლისწყლის შემცველობები 2,5-ჯერ აღემატებიან დასაშვებ ნორმებს. თითქმის ანალოგიური დაბინძურების ხარისხი აქვთ თელავის რაიონში მოკრეფილ ყურძნის ტკბილებს. მოცემული რაიონებიდან შედარებით ნაკლებად დაბინძურებულია ყვარელისა და სიღნაღის რაიონების ყურძნის ტკბილები, თუმცა ისინიც დასაშვებ ზღვარზე გაცილებით მეტი ოდენობით შეიცავენ ტოქსიკურ ელემენტებს.

ეს ფაქტი როგორც ჩანს განპირობებულია იმით, რომ თელავისა და გურჯაანის რაიონებში მაღალია ეკოლოგიური დაბინძურების ხარისხი. ამას ემატება ვენახებში

ჩატარებული არასწორი აგრონომიული ღონისძიებებიც, გარდა ამისა ყურძნის დაბინძურების ხარისხზე დიდ გავლენას ახდენენ ვენახების დასეტყვის თავიდან აცილების მიზნით ამ რაიონებში გამოყენებული სეტყვის საწინააღმდეგო რაკეტები, რომლებიც თვითონ შეიცავენ ტოქსიკურ ნაერთებს და ატმოსფერული ნალექებიდან ისინი ხვდებიან რა ყურძნის ზედაპირზე ამდიდრებენ მას ტყვიით, ვერცხლისწყლითა და სხვა ტოქსიკური ნაერთებით.

აღნიშნული ფაქტების დასადგენად ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა გარემო პირობებით განსაკუთრებით დაბინძურებული, ყურძნის ნედლეულიდან მიღებული ყურძნის ტკბილების ტოქსიკური ელემენტები, რომლებიც დამზადებული იყო კახეთისსხვადასხვა რეგიონებში და სხვადასხვა პირობებში მოწეული ყურძნიდან (საავტომობილო ტრასებთან ახლოს და შორს გაშენებული ვენახებიდან; ვენახის სხვადასხვა მწკრივებიდან მოკრეფილი ყურძნიდან; წვიმამდე და წვიმის შემდეგ მოკრეფილი ყურძნიდან; მოკრეფილი კერძო და სახელმწიფო სექტორებიდან და სხვა). თვითეულ მათგანში ვიკვლევდით დაბინძურების სახესა და ხარისხს, ვადგენდით მათი დაგროვების წყაროს ნედლეულში და ვამუშავებდით მათი ნეიტრალიზაციის საშუალებებს.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა გაურეცხავი ყურძნიდან მიღებული, სხვადასხვა მეთოდით დამზადებული ყურძნის ტკბილების ტოქსიკური ელემენტების შემცველობის ზღვრები. შედეგები მოყვანილია ცხრილში 2.2

## ცხრილი 2.2

### ტოქსიკური ელემენტების შემცველობის ზღვრები სხვადასხვა მეთოდით დამზადებულ ყურძნის წვენებში

ყურძნის წვენი	მიკროელემენტების შემცველობა, მგ/დმ3					
	Cu	Fe	Pb	Zn	Hg	Sn
სანწდნ-ის მიხედვით	3,0	10,0	0,3	10,0	0,005	4
სულფიტრებული	0.3-3.7	5-26	0.1-0.2	0.3-0.8	0.05-0.1	1.8-4.6
დასპირტული	0.4	14.0	0.025	0.5	0	1.8
სიცივით შენახული	2.4-3.2	1.0-6.0	0.15	0.68-1.3	0.05-0.07	0.5-3.0
ახლადგამოწურული თვითნადენი + I ფრაქცია	0.1-1.4	5.5-46	0.1-0.2	0.5-0.9	0.05-0.13	1.8-3.0
ახლადგამოწურული წვენი II ფრაქცია	0.2-3.2	1.0-5.7	0.025-0.15	0.6-1.3	0.05-0.1	1.8-3.0
ახლადგამოწურული წვენი III ფრაქცია	0.1-0.5	1.5-8.5	0.025-0.05	0.1-0.5	0.025-0.05	0.5-5.0

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ტოქსიკური ელემენტებით დაუბინძურებელი აღმოჩნდა ახლადგამოწურული ტკბილის 11 და 111 ნაწნები ფრაქციები, რაც ლოგიკურია, რადგან თვითნადენი და 1 ფრაქცია ყურძნის მარცვლის ზედაპირიდან ჩამორეცხავს მარცვლებზე არსებულ ტოქსიკურ ნივთიერებებს და ამით თვითონაც კიდევ უფრო მდიდრდება ტოქსიკური ელემენტებით.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ასევე კახეთის სხვადასხვა რეგიონებში, გაურეცხავი ყურძნიდან დამზადებული, ახლად გამოწურული ტკბილის სხვადასხვა ფრაქციების ტოქსიკური ელემენტები. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.3

### ცხრილი 2.3

#### ტოქსიკური ელემენტების ელემენტების შემცველობა ახლად გამოწურული ტკბილის სხვადასხვა ფრაქციებში, (მგ/დმ<sup>3</sup>)

ადგილმდებარეობის დასახელება	მიკრო-ელემენტების დასახელება, მგ/ლ	ახლად გამოწურული ტკბილები		
		თვითნადენი + I ფრაქცია	II ნაწნები ფრაქცია	III ნაწნები ფრაქცია
თელავი	Cu	0.1	0.2	0.5
	Fe	24.0	5.75	4.5
	Pb	0	0	0.025
	Zn	0.8	0.6	1.0
	Hg	0.035	0.05	0.025
	Sn	3.0	1.8	5.0
ნაფარული	Cu	1.4	0.3	0.1
	Fe	15.0	5.0	1.5
	Pb	0.1	0.025	0.05
	Zn	0.9	0.7	0.3
	Hg	0.05	0.1	0.05
	Sn	0.5	2.5	0.5
ახმეტა	Cu	4.96	1.2	0.2
	Fe	9.0	3.0	8.5
	Pb	0.2	0.1	0.05
	Zn	0.84	0.8	0.5
	Hg	0.13	0.055	0.025
	Sn	1.8	1.8	0.5
გურჯაანი	Cu	10.4	0.7	0.3
	Fe	26.6	4.5	5.1
	Pb	0.025	0	0.01
	Zn	4.6	0.9	1.0
	Hg	0.075	0.085	0.082
	Sn	1.8	3.0	5.0

სხვადასხვა მეთოდით დამზადებულ ყურძნის ტკბილებში ტოქსიკური ელემენტების შემცველობაზე ჩვენს მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევამ დაგვანახა რომ, კახეთის რეგიონებში, თითქმის ყველგან არის მეტ-ნაკლებად გაზრდილი

შემცველობა ისეთი ელემენტებისა, როგორცაა: რკინა, სპილენძი, ტყვია, და ვერცხლისწყალი, რომლის მიზეზად მიჩნეულია ზემოთაღნიშნული ფაქტორები. ყურძენი, რომელიც მოკრეფილი იყო წვიმის შედეგ, უფრო დაბინძურებული აღმოჩნდა ტყვიის ნაერთებით, ვიდრე წვიმამდე მოკრეფილი ყურძენი.

ცალკე ყურადღებას იმსახურებს სხვადასხვა რაიონებში დამზადებული ყურძნის წვენების შედარება. ასე მაგალითად, ახმეტის და გურჯაანის რაიონებში დამზადებული ტკბილები შეიცავენ უფრო მეტ სპილენძს, ვიდრე თელავის რაიონში დამზადებული ტკბილები, ხოლო ცინკის უფრო მეტი რაოდენობა აღმოჩენილი იყო გურჯაანის რაიონში დამზადებულ ტკბილებში. ეს იმ დროს, როდესაც თელავის რაიონში იმავე პერიოდში მიღებული იყო სულ სხვა მონაცემები. კერძოდ, ახლად გამოწურული ტკბილი შეიცავდა 5,25 მგ/ დმპ ცინკს. ამასთან ჩვენს მიერ მოპოვებული მონაცემებით, რაიონების მიხედვით, პესტიციდები ყველგან ერთნაირი რაოდენობით იყო შეტანილი. შედეგები კი სხვადასხვა რაიონებში სხვადასხვანაირი აღმოჩნდა, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ დარღვეული იყო რაიონებში პესტიციდების შეტანის ნორმები.

აღნიშნული ფაქტი მიუთითებს იმაზე, თუ რა მაღალი ხარისხის დაბინძურებაა ყურძენში ტოქსიკური ელემენტებით და აქედან გამომდინარე რამდენად აუცილებელია მის გადამუშავებამდე ყურძნის მარცვლიდან ტოქსიკური ელემენტების მოცილება.

2.2.2 ყურძნის მარცვლის ზედაპირიდან და ყურძნის ტკბილიდან ტოქსიკური ნივთიერებების მოცილების მეთოდები.

როგორც უკვე აღინიშნა, ამჟამად ყურძნის მავნებლებთან საბრძოლველად და მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით იყენებენ ვენახის ქიმიური პრეპარატებით დამუშავებას, რომლებიც შეიცავენ როგორც ორგანულ ნაერთებს, ასევე გოგირდს, სპილენძის მარილებს, ცინკს, ნატრიუმს და სხვა ნაერთებს. ნაწილი ამ ნაერთებისა გადადიან ყურძნის მარცვალში, ნაწილი კი რჩება ყურძნის ზედაპირზე და გადამუშავების დროს ისინი გადადიან ყურძნის ტკბილში. ამიტომ, ჩვენს უპირველეს ამოცანას წარმოადგენდა ყურძნის ზედაპირიდან ტოქსიკური ელემენტების მოცილება. როგორც ცნობილია, საკონსერვო ქარხნებში ტექნოლოგიური

ინსტრუქციისთანახმად რეკომენდირებულია ყურძნის გარეცხვა მის გადამუშავებამდე. ღვინის ქარხნებში კი ყურძნის გარეცხვა პრაქტიკულად შეუძლებელია, არა მარტო იმიტომ, რომ ყურძნის წვენი განზავდება წყლით, არამედ იმიტომაც, რომ, ძირითადად გარეცხვა იკრძალება. ამიტომ ალტერნატიული ვარიანტი ყურძნის გარეცხვისა იყო მისი გარეცხვა წყლის ნაცვლად ყურძნის ტკბილით.

ყურძნის ტკბილით ყურძნის გარეცხვის ცდები ჩატარდა წინანდლის ღვინის ქარხანაში. გადამუშავების წინ, ყურძნის ზედაპირიდან ტოქსიკური ნივთიერებების მოცილების მიზნით, გარეცხვას ვაწარმოებდით სხვადასხვა რეაგენტებით: წყლით, სულფიტირებული ყურძნის წვენი (II ფრაქცია; წვიმამდე და წვიმის შემდეგ მოკრეფილი ყურძნიდან მიღებული წვენი), ახლად დაწურული ყურძნის წვენი (I, II და III ფრაქციით). გასარეცხად გამოსაყენებული ყურძნის ტკბილი მზადდებოდა კახეთის სხვადასხვა ღვინის ქარხნებში. ყურძენი შემოგვქონდა შესაწამლი ნივთიერებებით ყველაზე მეტად დაბინძურებული პარტიები (ცხრილი 2.4)

ცხრილში 2.4 მოყვანილია სხვადასხვა რეაგენტებით ყურძნის გარეცხვის მონაცემები. ცხრილის მრიცხველში მოცემულია გამრეცხი ყურძნის წვენის (რეაგენტის) როგორც საწყისი მონაცემები ყურძნის გარეცხვამდე, ასევე ყურძნის გარეცხვის შემდეგ. ცხრილის მნიშვნელში მოყვანილია ტოქსიკური ელემენტების მაჩვენებლის ზრდა (+) ან კლება (-) ნარჩენ ექსტრაგენტში.

მიღებული მონაცემების ანალიზს მივყავართ იმ დასკვნამდე, რომ არ არსებობს მყარი კანონზომიერება ამ თუ იმ მიკროელემენტის გადასვლაზე ექსტრაგენტად გამოყენებულ ამა თუ იმ სითხეში.

მაგალითად, თუ ყურძნის სუფთა წყლით გარეცხვისას ის, როგორც წესი, მდიდრდება სპილენძით, ტყვიითა და სხვა ელემენტებით, ტკბილის მე-2 ფრაქციით გარეცხვის შემთხვევაში (5) ჩანარეცხ ტკბილში, პირიქით, მცირდება სპილენძის, ვერცხლის, სტრონციუმის შემცველობა.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე საჭირო იყო დაგვედგინა ყურძნის ტკბილის რომელი ფრაქციის გამოყენება იყო მიზანშეწონილი ყურძნის ჩასარეცხად. ამისათვის უნდა შეგვესწავლა თითოეული გამოყენებული ყურძნის ტკბილის ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა ყურძნის ჩარეცხვამდე და ჩარეცხვის შემდეგ.



ჩასარეცხად გამოყენებული გვექონდა ახლად დაწურული ყურძნის ტკბილის თვითნადენი, პირველი, მეორე და მესამე ნაწნები ფრაქციები და სულფიტირებული ყურძნის ტკბილი. ყურძნის ტკბილებით ყურძნის ჩარეცხვისას, ხდებოდა ნაწილი ტოქსიკური ელემენტების ჩამორეცხვა, ხოლო ნაწილი ტოქსიკური ელემენტებისა ტკბილიდან გადადიოდნენ ჩანარეცხ ყურძენზე.

ცხრილი 2.4

ექსტრაგენტის ქიმიური შედგენილობის ცვლილებები

ყურძნის გარეცხვის შემდეგ

1	ჩასარეცხი მასალები ჩარეცხამდე და ჩარეცხვის შემდეგ	რქაწითელი – წვიმამდე (ნაფარეულის კერძო სექტორი)					რქაწითელი – წვიმამდე (ნაფარეულის მეურნეობიდან)						
		Cu მგ/დმ <sup>3</sup>	Fe მგ/დმ <sup>3</sup>	Pb მგ/დმ <sup>3</sup>	Zn მგ/დმ <sup>3</sup>	Hg მგ/დმ <sup>3</sup>	Sn მგ/დმ <sup>3</sup>	Cu მგ/დმ <sup>3</sup>	Fe მგ/დმ <sup>3</sup>	Pb მგ/დმ <sup>3</sup>	Zn მგ/დმ <sup>3</sup>	Hg მგ/დმ <sup>3</sup>	Sn მგ/დმ <sup>3</sup>
1	სუფთა წყალი (წინანდალი)	<u>0-0.2</u> +0,2	<u>0-0</u> 0	<u>0.06-</u> <u>0,15</u> +0,09	<u>0-0</u> 0	<u>0-0.075</u> +0,075	<u>0.5-0.5</u> 0	<u>0-1.3</u> +1,3	<u>0-0.05</u> +0,05	<u>0.06-</u> <u>0,05</u> -0,01	<u>0-0.1</u> +0,1	<u>0.035-</u> <u>0,035</u> 0	<u>0.5-0.5</u> 0
2	სულფიტირებული ტკბილი (თელავი) წვიმამდე	<u>0.32-1.4</u> +1,08	<u>26.0-</u> <u>20.6</u> -5.4	<u>0.1-0.15</u> +0,05	<u>0.3-0.4</u> +0.1	<u>0.0-</u> <u>0,055</u> +0,055	<u>2.5-3.0</u> +0.5	<u>0.32-2.5</u> +2.18	<u>26.0-</u> <u>20.6</u> -5.4	<u>0.1-0.1</u> 0	<u>0.3-0.4</u> +0.1	<u>0.055-</u> <u>0,05</u> 0.005	<u>2.5-3.0</u> 0.5
3	სულფიტირებული ტკბილი (თელავი) წვიმის შემდეგ	<u>0.2-1.2</u> 1.0	<u>15.6-</u> <u>10.8</u> 4.8	<u>0.2-0.1</u> 0.1	<u>0.28-</u> <u>0,34</u> 0.06	<u>0-0.025</u> 0.025	<u>1.8-3.0</u> 1.2	<u>0.2-1.8</u> 1.6	<u>15.6-</u> <u>11.6</u> 4.0	<u>0.2-0.2</u> 0	<u>0.28-</u> <u>0,34</u> 0.06	<u>0.15-0.1</u> 0.05	<u>1.8-6.8</u> 5.0
4	ახლადდაწურული ტკბილი – II ფრაქცია (თელავი)	<u>0.2-1.0</u> 0.8	<u>5.75-2.0</u> 3.75	<u>0-0.1</u> 0.1	<u>0.6-0.6</u> 0	<u>0-0.05</u> 0.05	<u>1.8-3.0</u> 1.2	<u>0.2-1.2</u> 1.0	<u>5.8-2.0</u> 3.8	<u>0-0.15</u> 0.15	<u>0.6-0.46</u> 0.14	<u>0.05-</u> <u>0,075</u> 0.025	<u>1.8-5.0</u> 3.2
5	ახლადდაწურული ტკბილი – II ფრაქცია (ახმეტა)	<u>1.2-1.0</u> 0.2	<u>3.0-8.0</u> 5.0	<u>0.1-0.1</u> 0	<u>0.8-0.5</u> 0.3	<u>0.5-0.04</u> 0.46	<u>1.8-0.5</u> 1.3	<u>1.2-0.3</u> 0.9	<u>3.0-9.0</u> 6.0	<u>0.1-0.15</u> 0.05	<u>0.8-0.5</u> 0.3	<u>0.055-</u> <u>0,055</u> 0	<u>1.8-5.0</u> 3.2
6	ახლადდაწურული ტკბილი – III ფრაქცია (თელავი)	<u>0.5-0.98</u> 0.48	<u>4.5-2.5</u> 2.0	<u>0.025-</u> <u>0,2</u> 0.175	<u>1.0-0.42</u> 0.58	<u>0.25-</u> <u>0,13</u> 0.12	<u>5.0-0.5</u> 4.5	<u>0.5-0.7</u> 0.2	<u>4.5-4.5</u> 0	<u>0.025-</u> <u>0,1</u> 0.075	<u>1.0-0.74</u> 0.26	<u>0.025-</u> <u>0,030</u> 0.005	<u>5.0-0.5</u> 4.5
7	ახლადდაწურული ტკბილი – III ფრაქცია (ახმეტა)	<u>0.2-1.2</u> 1.0	<u>8.5-0.6</u> 7.9	<u>0.05-</u> <u>0,05</u> 0	<u>0.5-0.56</u> 0.06	<u>0.25-</u> <u>0,025</u> 0	<u>0.5-4.0</u> 3.5	<u>0.20-</u> <u>0,64</u> 0.44	<u>8.5-2.0</u> 6.5	<u>0.05-0.1</u> 0.05	<u>0.5-0.56</u> 0.06	<u>0.025-</u> <u>0,055</u> 0.03	<u>0.5-0.5</u> 0

რადგანაც გოგირდის ანჰიდრიდი არ გამოიყენება ყურძნის წვენის დამზადებისას (საკონსერვო მრეწველობაში), ამიტომ ყურძნის ჩარეცხვას ვაწარმოებდით ახალგამოწურული დაუწმენდავი ტკბილით.

როგორც აღმოჩნდა, ახლად დაწურული ტკბილი ჩამორეცხავს ყურძენიდან როგორც სპილენძს ასევე ცინკსა და კალას. რკინა აღნიშნულ ნიმუშებში იყო გაცილებით ნაკლები, ვიდრე სულფიტირებულ ტკბილში, ხოლო ტენდეცია მისი ცვალებადობისა ჩარეცხვის შემდეგ ანალოგიურია. რიგ შემთხვევებში ჩარეცხვის შემდეგ გაიზარდა რკინის რაოდენობა ტკბილში.

კვლევებისას, ჩვენს მიერ გამოყენებული იყო საჭყლეტ-საწური აპარატებიდან მიღებული სხვადასხვა ფრაქციის ყურძნის ტკბილები. ვიყენებდით ყურძნის ტკბილის თვითნადენს +I ნაწნეხიფრაქცია, II და III ნაწნეხ ფრაქციებს. ამასთან ერთად ვსწავლობდით როგორც ახალდაწურულ ყურძნის ტკბილს, ასევე გოგირდის ანჰიდრიდით, და ეთილის სპირტით დაკონსერვებულ ყურძნის ტკბილებს.

### ცხრილი 2.5

#### ტოქსიკური ელემენტების გადასვლა ჩამრეცხ ექსტრაგენტებში

ნიმუშის დასახელება	ტოქსიკური ელემენტები,მგ/დმ <sup>3</sup>				
	Cu	FFe	pB	Zn	Hg
თვითნადენი+1 ფრაქცია (გარეცხვამდე)	5.25	5.6	0.13	4.6	0.03
იგივე 1 ჩარეცხვის შემდეგ	5.50	7.40	0.22	4.72	“—”
იგივე 11 ჩარეცხვის შემდეგ	8.75	7.4	0.23	4.8	“—”
იგივე111 ჩარეცხვის შემდეგ	9.75	7.4	0.25	5.14	“—”
სულფიტირებული ტკბილი (150 მგ/დმ <sup>3</sup> ) 11 ნაწნეხი ფრაქცია ჩარეცხვამდე	0.45	1.2	0.2	0.7	“—”
იგივე 1 ჩარეცხვის შემდეგ	0.8	2.7	0.22	1.1	“—”
იგივე 11 ჩარეცხვის შემდეგ	1.05	3.8	0.24	1.55	“—”
იგივე111 ჩარეცხვის შემდეგ	2.7	4.1	0.26	2.26	“—”

საწყის და ჩანარეცხ ყურძნის ტკბილებში სპილენძის, კალიუმის, ცინკის, ტყვიის, რკინის და ვერცხლისწყლის მასური კონცენტრაციების შემცველობებს ვსაზღვრავდით პერკინელმერის ატომურ-აბსორბციულ აპარატზე.

კვლევებით დადგენილ იქნა, რომ ყურძნის ტკბილებში მძიმემეტალების მასური კონცენტრაციები მერყეობენ ძალიან დიდ ზღვრებში: სპილენძი 0,1 დან 10,4-მდე, რკინა 10 დან 26,6-მდე, ცინკი 0,3 დან 5,6-მდე, კალა 0,2დან 0,5-მდე, ტყვია 0,02 დან 0,2-მდე. მგ/დმ<sup>3</sup>-მდედა უმეტეს შემთხვევაში ისინი ყურძნის წვეწვინათვის დადგენილ ნორმებს აჭარბებდნენ. ეს პირველ რიგში ეხება სპილენძს.

ჩვეულებისამებრ, ღვინოების დამზადებისას, ყურძნის ტკბილში მეტალების ასეთი მაღალი კონცენტრაციის არსებობა არ იწვევს ღვინოში მათი შემცველობის გაზრდას, რადგან სპირტული დუღილისა და ღვინის ტექნოლოგიური დამუშავების შემდეგ, მათი უმეტესი ნაწილი გადადის ლექში და ამით სცილდება ღვინოს, ხოლო როდესაც იწარმოება ყურძნის წვენი (როგორც საბოლოო პროდუქტი), მაშინ მეტალების ეს გაზრდილი შემცველობა პრაქტიკულად მთლიანად რჩება ყურძნის წვენში. ამიტომ, ყურძნის წვენში მეტალების კონცენტრაციის შემცირების ერთ-ერთი ძირითადი და აუცილებელი ღონისძიებად ჩვენ მივიჩნით ყურძნის წვენით ყურძნის გარეცხვა მის გადამუშავებამდე.

უფრო ეფექტური გამოდგა ყურძნის გარეცხვა ყურძნის სულფიტირებული ტკბილით, (რომელსაც მიცემული ჰქონდა 100 მგ/დმ<sup>3</sup> გოგირდის აჰიდრიდი). გარეცხვის შემდეგ სულფიტირებულ ტკბილში გაიზარდა სპილენძის, ცინკის და კალიუმის შემცველობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ საწყის სულფიტირებულ ტკბილში რკინის შემცველობა იყო მაღალი, მაგრამ ჩარეცხვის შემდეგ რკინის შემცველობა შემცირდა.ეს, შესაძლოა, აიხსნას იმით, რომ რკინა დაიჟანგა და იგი შესაბამისად გამოიყო ნალექში, რამაც გამოიწვია მისი შემცირება ჩარეცხილ ტკბილში.

## ცხრილი 2.6

### ყურძნის გარეცხვის გავლენა მისგან მიღებული

#### ტკბილის ქიმიურ შედგენილობაზე

ნიმუშის დასახელება	მეტალები, მგ/დმ <sup>3</sup>					
	Cu	Fe	Pb	Zn	Hg	Sn
1	2	3	4	5	6	7
ყურძენი ახლადგამოწურული ტკბილით ჩარეცხვის შემდეგ: თვითნადენი + I ფრაქცია	2.8	3.2	< 0.20	1.36	0.03	2.0
II ნაწნები ფრაქცია	0.65	3.2	< 0.20	0.22	0.03	3.0

ყურძენი სულფირიტებული ტკბილით ჩარეცხვის შემდეგ: თვითნადენი + I ფრაქცია	1.15	2.7	< 0.2	0.82	< 0.03	3.0
II ნაწნები ფრაქცია	0.60	1.8	< 0.2	0.48	< 0.03	3.0

როგორც ცხრილიდან ჩანს ახლად გამოწურული ყურძნის წვენი თვითნადენი ფრაქცია შეიცავს რკინას 2,5-ჯერ მეტი ოდენობით დასაშვებ ნორმასთან შედარებით, ეს მაშინ როდესაც 11 და 111 ფრაქციის ნაწნები ფრაქციები მას შეიცავენ დასაშვებ ნორმაზე ნაკლები ოდენობით. ეს განსაკუთრებით ნათლად ჩანს გურჯაანის და თელავის რაიონების ყურძნის ტკბილებში. ასევე მაღალი შემცველობებია თვითნადენ ფრაქციებში სპილენძის შემცველობის მიხედვით.

როგორც ცხრილი 2.6-ს მონაცემებიდან ჩანს, სპილენძი და ცინკი ძირითადად გადადის ტკბილში თვითნადენისა და I ფრაქციიდან, რაც კიდევ ერთხელ ამტკიცებს, რომ ეს ნივთიერებები იმყოფებიან ყურძნის ზედაპირზე. რაც შეეხება რკინასა და კალას, როგორც ჩანს, ორივე გადადის წვენში გადამამუშავებელი მანქანა-დანადგარებიდან.

ამის შემდეგ აუცილებელი იყო დაგვედგინა ის, თუ ტკბილის რომელი ფრაქციის გამოყენება იყო უფრო მიზანშეწონილი ყურძნის ჩასარეცხად.

ცხრილში 2.5 მოყვანილი მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ყურძნის ჩასარეცხად მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნეს ტკბილის II და III ნაწნები ფრაქცია, რადგან ისინი შეიცავენ ტოქსიკურ ელემენტებს ნაკლები ოდენობით. თუმცა არც ტკბილის ეს ფრაქციები შეიძლება გამოვიყენოთ წინასწარი დაწმენდის გარეშე, რადგან ისინი შეიცავენ დიდი რაოდენობით შეწონილ ნაწილაკებს. ყურძნის გარეცხვა დაუწმენდავი ტკბილით კიდევ იმიტომაცა დაუშვებელი, რომ გაურეცხავი ტკბილის ლექი ყურძნის ზედაპირზე დარჩება და ამით ყურძნის გარეცხვა გაძნელდება.

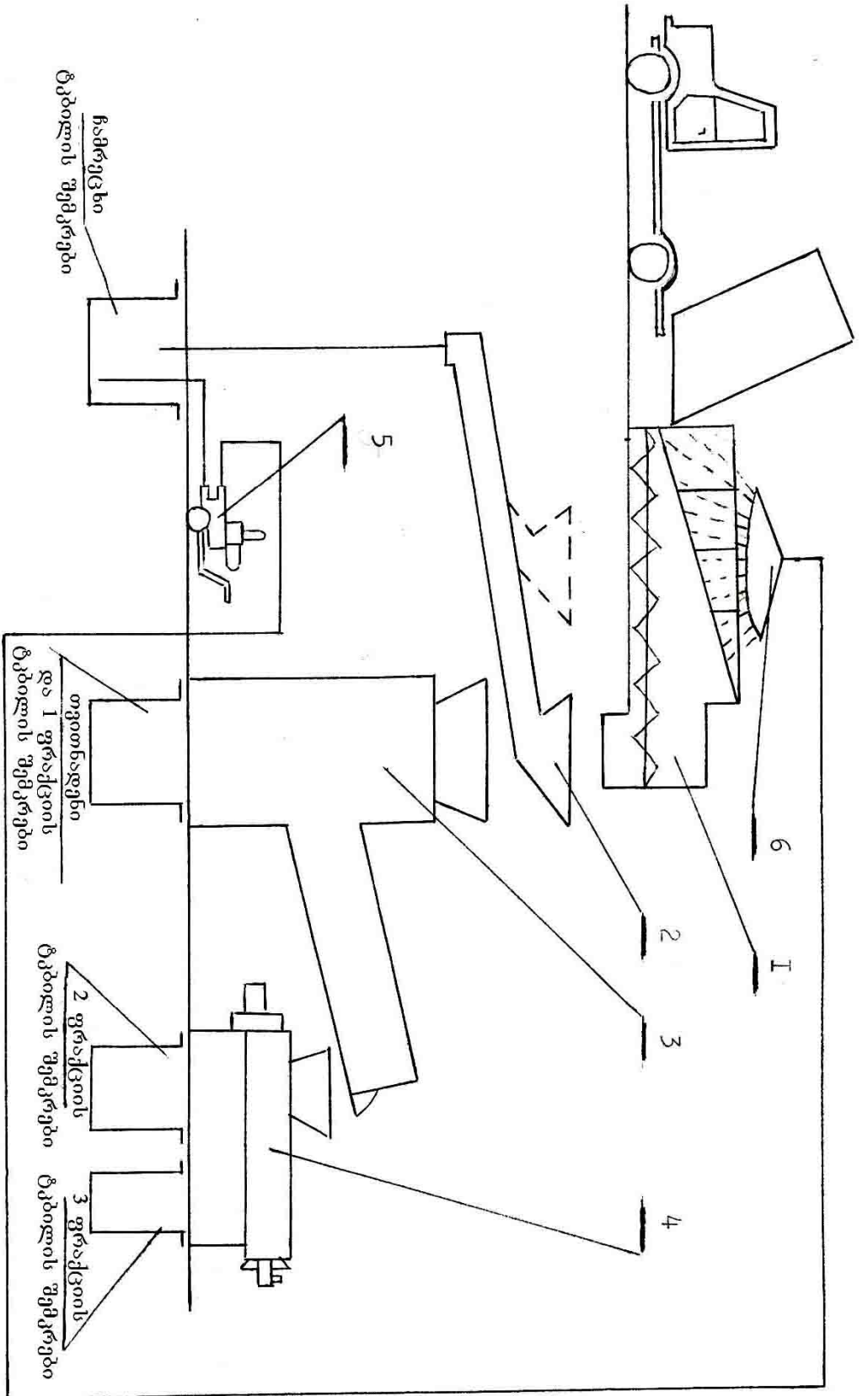
ამრიგად, კვლევების შედეგებზე დაყრდნობით ჩვენს მიერ ჩამრეცხ ყურძნის ტკბილად შერჩეულ იქნა ახლად დაწურული ტკბილის 11 და 111 ნაწნები ფრაქციები, რომლებიც ყურძნის გასარეცხად შეიძლება გამოყენებულ იქნან მხოლოდ არანაკლებ 24 საათიანი დაყოვნება-დაწმენდის შემდეგ.

ჩამრეცხი ტკბილის შერჩევის შემდეგ ჩვენს მიერ დამზადებული იქნა ყურძნის გამრეცხი მარტივი მოწყობილობა (სურათი1).

ყურძნის წვენიტ ყურძნის გარეცხვაზე საწარმოო გამოცდა ჩატარდა თელავის ღვინის ქარხანაში. ამისთვის ჩვენს მიერ დამზადებული იყო სპეციალური, საშხაპემილყელიანი (მილყელის სიგრძე – 40 სმ; ნასვრეტებიანი საშხაპე თავის სიგანე – 50 სმ; ნასვრეტებიან საშხაპე თავიდან მილყელთან მიერთებამდე საშხაპეს ტრაპეციული გვერდების სიმაღლე 60 სმ) მოწყობილობა. ქარხანაში შემოსული ყურძენი იყრებოდა ბუნკერში და მას ამ მოწყობილობის საშუალებით გადამუშავებამდე ვრეცხავდით ყურძნის

წვენის სხვადასხვა ფრაქციებით (თანაფარდობით 1:1). ერთი და იმავე წვენიტ ჩარეცხვას ვაწარმოებდით 5 – ჯერ. ე.ი 5 პარტია ყურძნისას. ამ დროს ტუმბოს წარმადობა იყო 40 მ3/სთ, ხოლო ჩარეცხვის დროის ხანგრძლივობა 10 დან – 15 წუთამდე. შემდეგ გარეცხილი ყურძენი გადამუშავდებოდა და მიღებულ ტკბილში ფრაქციების მიხედვით ვსაზღვრავდით მძიმე მეტალების შემცველობას.

ჩატარებული გამოკვლევის შედეგებმა დაგვანახა, რომ ყურძნის გარეცხვის შედეგად მიღებულმა ჩარეცხილმა ყურძნის ტკბილებმა მიიღესმღვრიე და მოშავო შეფერვა, ამასთან მათში გაიზარდა სპილენძის, რკინისა და ცინკის შემცველობები. ჩარეცხილი ყურძნიდან მიღებულტკბილებშიმეტალების მასური კოცენტრაციები არ აღემატებოდა გოსტ 25892-83-ში მითითებულ ნორმებს. ეს იმ დროს, როდესაც გაურეცხავი ყურძნიდან მიღებულ ახლადგამოწურულ ტკბილში სპილენძის შემცველობა იყო 5 მგ/დმ3-ზე მაღალი. გაცილებით ეფექტური იყო დაწმენდილი სულფიტირებული ტკბილის II ნაწნები ფრაქციით ყურძნის ჩარეცხვა, რადგან მათში მეტალების შემცველობა იყო გაცილებით ნაკლები. ყურძნის გარეცხვა სულფიტირებული (100 მგ/დმ3) ყურძნის ტკბილიტ არ ამდიდრებს მიღებულ ტკბილს გოგირდოვანი ანჰიდრიდით.



სურ. 1. ყურძნის ტბილით გარეცხვის ტექნოლოგიური სქემა

- 1 – ბუნკერი; 2 – ჩამრეცხი ტბილის მიმდებ; 3 – დამაქუცმაცებელი;
- 4 – წნეხი; 5 – ტუმბო; 6 – საშხაპე მოწყობილობა.

ცალკე ყურადღებას იმსახურებს სხვადასხვა რაიონებში დამზადებული ყურძნის წვენების შედარება. ასე მაგალითად, ახმეტის და გურჯაანის რაიონებში დამზადებული ტკბილები შეიცავენ უფრო მეტ სპილენძს, ვიდრეთელავის რაიონში დამზადებული ტკბილები, ხოლო ცინკის უფრო მეტი რაოდენობა აღმოჩენილი იყო გურჯაანის რაიონში დამზადებულ ტკბილებში. ეს იმ დროს, როდესაც თელავის რაიონში იმავე პერიოდში მიღებული იყო სულ სხვა მონაცემები. კერძოდ, ახლად გამოწურული ტკბილი შეიცავდა 5,25 მგ/დმ3 ცინკს. ამასთან ჩვენს მიერ მოპოვებული მონაცემებით, რაიონების მიხედვით, პესტიციდები ყველგან ერთნაირი რაოდენობით იყო შეტანილი. შედეგები კი სხვადასხვა რაიონებში სხვადასხვა ნაირი აღმოჩნდა, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ დარღვეული იყო რაიონებში პესტიციდების შეტანის ნორმები. ყურძნის მარცვლებიდან ტოქსიკური ელემენტების ჩამორეცხვის შემდეგ, ჩვენ უნდა მოგვენახა ყურძნის წვენიდან მავნე მინარევების მოცილების გზები. ამ მიზნით ჩვენ ვაწარმოეთ ტკბილის დამუშავება სხვადასხვა სორბენტებით: ბენტონიტით, დიატომიტით, აეროსილით, საფუვრის გარსებით. კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.7

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბევრ შემთხვევაში გამწეზავი ნივთიერებები კი აცილებენ ზოგიერთ მავნე ნივთიერებებს, მაგრამ ამავე დროს თვითონაც ამდიდრებენ ტკბილს სხვა ნივთიერებებით, რომელსაც ისინი თვითონ შეიცავენ თავის შემადგენლობაში. ასეთ ადსორბენტებად გვევლინებიან: დიატომიტი, რომელიც თვითონ შეიცავს რკინას და ცინკს, ასევე საფუვრის გარსებიც, რომლებიც ამ ნივთიერებებთან ერთად შეიცავენ სპილენძს. ყველაზე კარგი შედეგები ტკბილის დამუშავების დროს მოგვცა აეროსილმა ჟელატინთან და ბენტონიტთან ერთად. ჩვენს მიერ დადგენილია, რომ ტკბილის დამუშავება აეროსილით და ბენტონიტით იწვევს რიგ შემთხვევაში 50%-მდე სპილენძის და კალიუმის შემცველობის შემცირებას, ხოლო დიატომიტით და საფუვრის გარსებით ტკბილის დამუშავება არ იძლევა სასურველ შედეგებს.

ეს მონაცემები ემთხვევა სხვადასხვა მეცნიერთა (98) მიერ ადრე ჩატარებული კვლევების მონაცემებს, რომელთაც აღმოაჩინეს, რომ საფუვრის ლექებში არის \_ 39 მგ/დმ3 ცინკი და 2 დან \_ 111 მგ/დმ3 მდე სპილენძი.

ამრიგად, ტკბილის დამუშავება აეროსილითა და ბენტონიტით, კომპლექსში, ყურძნის ტკბილით ყურძნის წინასწარ გარეცხვასთან ერთად, გვადლევს მაღალხარისხოვანი ყურძნის წველის მიღების რეალურ საფუძველს, რომელიც გაწმენდილი იქნება ყოველგვარი არსასურველი მინარევებისაგან. ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე დავადგინეთ, რომ ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის წველისა და ტკბილის მისაღებად აუცილებელია შემუშავდეს რაციონალური ტექნოლოგია, რომელიც დაფუძნებული იქნება ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის ნედლეულის გამოყენებაზე და რომელიც მოიცავს შემდეგ აუცილებელ ტექნოლოგიურ პროცესებს: ვენახებში შხამ-ქიმიკატების გამოყენების ვადებისა და დოზების დარეგულირების მექანიზმის შემუშავებას; გადასამუშავებელ ყურძენზე შესაბამისობის სერტიფიკატის შემოღებას ტოქსიკური ელემენტების შემცველობის მითითებით;

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე დავადგინეთ, რომ მაღალხარისხოვანი, ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის წველისა და ღვინომასალების მისაღებად აუცილებელია ყურძნის გარეცხვის შემოღება ყურძნის წვენითვე, მის გადამუშავებამდე, (როგორც ბავშვთა კვებისათვის გამიზნული ყურძნის წველის დამზადებისას, ასევე სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების სასმელის-წითელი ყურძნის მისტელისა და მაღალხარისხოვანი ღვინომასალების დამზადებისას).

## ცხრილი 2.7

### ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა სხვადასხვა რეაგენტებით დამუშავებულ ყურძნის წვენებში

<sup>1</sup>	დგილმდებარეობის დასახელება	ნიმუშის დასახელება	მიკროელემენტების დასახელება	დამუშავებამდე მგ/დმ <sup>3</sup>	ბენტონიტით დამუშავების შემდეგ მგ/დმ <sup>3</sup>	აეროსილი + ქელატინით დამუშავების შემდეგ მგ/დმ <sup>3</sup>	დიატომიტით დამუშავების შემდეგ მგ/დმ <sup>3</sup>	საფუვრის გარსებით დამუშავების შემდეგ (0,5 მგ/დმ <sup>3</sup> )	საფუვრის გარსებით დამუშავების შემდეგ (1.0 მგ/დმ <sup>3</sup> )
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	თელავი	სულფიტირებული წვენი (II ნაწნები ფრაქცია) წვიმამდე მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.05 5.0 0.2 0.3 0.1 4.0	0.05 4.75 0.5 0.3 0.115 0.5	0.04 4.5 0.025 0.3 0.115 0.5	0.05 15.0 0.025 0.3 0.05 0.5	0.05 5.6 0.05 0.4 0.085 0.5	0.2 3.8 0.05 0.38 0.05 0.5
2	თელავი	სულფიტირებული წვენი (II	ჩუ Fე	0.32 26.0	0.1 22.0	0.1 25.0	0.2 43.6	0.3 36.6	0.4 42.6



		ნაწნები ფრაქცია)წვიმამ დე მოკრეფილი	პბ ძნ Hg შნ	0.1 0.3 0.055 2.5	- 0.32 0.025 0.5	0.15 0.34 0.035 1.8	- 0.4 0.075 0.5	0.05 0.3 0.1 0.5	- 0.4 0.035 0.5
3	თელავი	სულფიტირებუ ლი წვენი (II ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.2 15.6 0.2 0.28 0.15 1.8	0.16 14.0 0.05 0.3 0.085 0.5	0.1 11.6 0.1 0.28 0.04 0.5	0.1 19.0 - 0.3 0.035 0.5	0.2 18.0 0.05 0.3 0.1 0.5	0.1 15.8 0.05 0.4 0.05 0.5
4	ახმეტა	სულფიტირებუ ლი წვენი (თვითნადენი) წვიმამდე მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	5.4 6.5 0.1 0.84 0.05 1.8	2.4 9.5 0.15 0.8 0.05 1.8	2.1 11.0 0.1 0.8 0.03 0.5	5.4 9.6 0.025 0.9 0.1 0.5	11.3 12.8 0.05 0.9 0.035 0.5	11.3 12.0 0.05 0.8 0.05 0.5

ცხრილი 2.7 –ის გაგრძელება

№	დგილმდებრ ეობის დასახელება	ნიმუშის დასახელება	მიკროელ ემენტები ს დასახელე ბა	დამუშავე ბამდე მგ/დმ <sup>3</sup>	ბენტონიტ ით დამუშავებ ის შემდეგ მგ/დმ <sup>3</sup>	აეროსილი + ჟელატინი თ დამუშავებ ის შემდეგ მგ/დმ <sup>3</sup>	დიატომიტ ით დამუშავებ ის შემდეგ მგ/დმ <sup>3</sup>	საფუვრის გარსებით დამუშავებ ის შემდეგ (0,5 მგ/დმ <sup>3</sup> )	საფუვრის გარსებით დამუშავებ ის შემდეგ (1.0 მგ/დმ <sup>3</sup> )
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	თელავი	სულფიტირებუ ლი წვენი (II ნაწნები ფრაქცია) წვიმამდე მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.05 5.0 0.2 0.3 0.1 4.0	0.05 4.75 0.5 0.3 0.115 0.5	0.04 4.5 0.025 0.3 0.115 0.5	0.05 15.0 0.025 0.3 0.05 0.5	0.05 5.6 0.05 0.4 0.085 0.5	0.2 3.8 0.05 0.38 0.05 0.5
2	თელავი	სულფიტირებუ ლი წვენი (II ნაწნები ფრაქცია)წვიმამ დე მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.32 26.0 0.1 0.3 0.055 2.5	0.1 22.0 - 0.32 0.025 0.5	0.1 25.0 0.15 0.34 0.035 1.8	0.2 43.6 - 0.4 0.075 0.5	0.3 36.6 0.05 0.3 0.1 0.5	0.4 42.6 - 0.4 0.035 0.5
3	თელავი	სულფიტირებუ ლი წვენი (II ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.2 15.6 0.2 0.28 0.15 1.8	0.16 14.0 0.05 0.3 0.085 0.5	0.1 11.6 0.1 0.28 0.04 0.5	0.1 19.0 - 0.3 0.035 0.5	0.2 18.0 0.05 0.3 0.1 0.5	0.1 15.8 0.05 0.4 0.05 0.5
4	ახმეტა	სულფიტირებუ ლი წვენი (თვითნადენი) წვიმამდე მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	5.4 6.5 0.1 0.84 0.05 1.8	2.4 9.5 0.15 0.8 0.05 1.8	2.1 11.0 0.1 0.8 0.03 0.5	5.4 9.6 0.025 0.9 0.1 0.5	11.3 12.8 0.05 0.9 0.035 0.5	11.3 12.0 0.05 0.8 0.05 0.5
5	თელავი	ახლადგამოწურ ული წვენი (თვითნადენი + I ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.1 24 0.05 0.8 0.035 3.0	0.2 22.0 0.05 0.8 0.035 5.9	0.2 12.0 - 0.8 0.075 1.8	0.2 22.0 0.05 0.8 0.025 1.8	0.2 21.0 - 0.9 0.05 1.8	0.16 21.8 - 0.8 0.035 1.8
6	ნაფარეუ	ახლადგამოწურ	ჩუ	1.4	1.8	1.56	4.4	3.0	2.2

	ლი	ული წვენი (თვითნადენი + I ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	Fj პბ ძნ Hg შნ	15.0 0.1 0.9 0.05 0.5	2.0 0.15 1.06 0.06 3.0	2.5 0.15 1.04 0.06 2.5	5.2 0.025 0.6 0.075 0.5	4.5 0.05 0.8 0.075 0.5	1.3 0.05 1.0 0.05 0.5
7	ნაფარეული	ახლადგამოწურული წვენი (თვითნადენი + I ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი, სიცივეზე შენახული	ჩუ Fj პბ ძნ Hg შნ	2.4 5.5 0.1 0.73 0.055 2.5	0.1 5.5 0.15 0.54 0.075 1.8	0.05 5.5 0.2 0.5 0.09 1.8	3.9 7.5 0.075 0.7 0.075 1.0	1.66 3.75 0.05 1.1 0.085 0.5	3.1 5.5 0.025 0.8 0.075 1.5
8	ახმეტა	ახლადგამოწურული წვენი (თვითნადენი + I ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fj პბ ძნ Hg შნ	4.96 9.0 0.2 0.84 0.13 1.8	3.1 9.0 0.1 0.84 0.05 5.0	3.0 8.5 0.1 0.8 0.06 2.5	8.1 8.6 0.05 0.8 0.075 0.5	0.2 10.0 0.05 0.5 0.035 0.5	5.0 9.0 0.05 0.9 0.075 0.5
9	გურჯაანი	ახლადგამოწურული წვენი (თვითნადენი + I ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fj პბ ძნ Hg შნ	10.4 26.6 0.025 5.6 0.075 1.8	- - 0 - - -	3.5 46.0 0 5.2 0.075 0.5	4.8 52.0 0 5.8 0.035 0.5	7.2 26.0 0.05 5.0 0.05 0.5	7.6 28.0 0.05 4.8 0.085 0.5
10	ნაფარეული	ახლადგამოწურული წვენი (თვითნადენი + I ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი, სიცივეზე შენახვის შემდეგ, ზედა ფენა იყო 2- 4 <sup>0</sup> ჩ ტ-ზე	ჩუ Fj პბ ძნ Hg შნ	2.6 6.0 0.15 0.68 0.055 0.5	2.1 5.5 0.1 0.6 0.03 1.0	2.0 4.0 0.05 0.6 0.025 3.5	3.5 7.5 0.05 0.8 0.025 0.5	3.3 4.5 0.05 0.8 0.1 0.5	3.7 4.5 0 0.7 0.085 0.5
11	ნაფარეული	ახლადგამოწურული წვენი (თვითნადენი + I ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი, სიცივეზე შენახვის შემდეგ, ქვედა ფენა იყო 2-4 <sup>0</sup> ჩ ტ-ზე	ჩუ Fj პბ ძნ Hg შნ	1.0 13.2 0.1 0.96 0.05 3.0	0.6 14.6 0.15 0.92 0.055 1.8	0.64 14.6 0.1 0.98 0.04 3.0	1.1 37.4 0.05 1.3 0.1 0.5	0.98 23.0 0.025 1.2 0.035 0.5	0.8 23.2 0.05 1.2 0.085 0.5
12	კაჭრეთი	დასპირტული წვენი (მე-11 ნაწნეხი ფრაქცია) წვიმამდე მოკრეფილი	ჩუ Fj პბ ძნ Hg შნ	0.4 14.0 0.025 0.5 0 1.8	0.48 15.0 0.025 0.6 0.115 0.5	0.05 12.0 0 0.5 0.1 2.5	0.5 15.6 0.05 0.58 0.05 6.0	0.6 15.6 0.05 0.6 0.035 1.8	0.48 14.6 0 0.6 0.1 1.8
13	თელავი	ახლადგამოწურული წვენი (მე- 11ნაწნეხი ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fj პბ ძნ Hg შნ	0.2 5.75 0.05 0.6 0.05 1.8	0.18 2.5 0.05 0.5 0.085 0.5	0.2 2.5 0.05 0.9 0.075 5.0	0.5 3.25 0.025 0.98 0.035 3.0	0.7 4.0 0.05 1.2 0.05 3.0	0.6 3.75 0.05 1.2 0.035 3.0
14	ნაფარეული	ახლადგამოწურული წვენი	ჩუ Fj	0.3 5.0	0.1 5.5	0.05 3.25	0.16 5.5	0.5 4.5	0.3 4.5

		(მე1ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	პბ ძნ Hg შნ	0.025 0.70 0.1 2.5	0.15 0.54 0.07 3.0	0.025 0.5 0.085 0.05	0.05 0.6 0.075 0.5	0.025 0.78 0.1 1.8	0.025 0.78 0.05 1.8
15	ახმეტა	ახლადგამოწურული წვენი (მე-11 ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	1.2 3.0 0.1 0.8 0.055 1.8	0.2 8.5 0.15 0.44 0.055 1.8	0.1 7.0 0.15 0.42 0.07 0.5	0.2 12.8 0.025 0.5 0.115 0.5	0.7 1.1 0.05 0.6 0.075 0.5	0.4 2.0 0.05 0.6 0.075 0.5
16	გურჯაანი	ახლადგამოწურული წვენი (მე11 ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.7 4.5 - 0.9 0.085 3.0	0.05 0 - 0 0 0	0.2 1.75 - 0.8 0.035 3.0	0.6 4.5 - 0.98 0.035 4.0	0.9 4.0 - 1.3 0.035 3.0	0.05 0 - 0 0 0
17	ყვარელი	ახლადგამოწურული წვენი (მე1 ნაწნები ფრაქცია) წვიმამდე მოკრეფილი, სიცივეზე შენახული 0-1 <sup>0</sup> ს ტ-ზე	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	3.2 1.0 0.15 1.3 0.075 3.0	5.2 1.0 0 1.5 0.035 0.5	2.2 1.0 0.1 1.18 0.05 1.8	7.0 1.5 0.05 1.5 0.1 0.5	6.0 1.0 0.05 1.5 0.075 0.5	6.0 1.0 0.05 1.5 0.1 0.5
18	ყვარელი	ახლადგამოწურული წვენი (მე11 ნაწნები ფრაქცია), წვიმის შემდეგ მოკრეფილი, სიცივეზე შენახული 0-1 <sup>0</sup> ს ტ-ზე	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	2.4 2.5 1.15 1.06 0.065 2.5	2.1 1.0 0.2 1.06 0.09 0.5	2.0 0.5 0.1 0.06 0.05 2.5	4.9 1.75 0.1 1.2 0.1 0.5	3.9 1.75 0.05 1.2 0.075 0.5	4.2 1.85 0.05 1.1 0.085 0.5
19	თელავი	ახლადგამოწურული წვენი (მე-111 ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.5 4.5 0.025 1.0 0.025 5.0	0.3 8.0 0 0.7 0.085 2.5	0.18 5.75 0.05 0.6 0.035 2.5	0.6 3.75 0 9.8 0.075 1.8	0.3 5.25 0 0.78 0.75 5.0	0.2 5.25 0.025 0.72 0.035 0.5
20	ნაფარეული	ახლადგამოწურული წვენი (მე-111 ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.1 1.5 0.05 0.3 0.05 0.5	0.2 5.25 0.05 0.5 0.115 0.5	0.05 3.5 0.2 0.5 0.085 0.5	0.2 6.0 0.05 0.5 0.13 1.0	3.1 4.5 0.05 0.88 0.075 0.5	3.1 4.5 0.05 0.8 0.025 0.5
21	ახმეტა	ახლადგამოწურული წვენი (მე-111 ნაწნები ფრაქცია) წვიმის შემდეგ მოკრეფილი	ჩუ Fე პბ ძნ Hg შნ	0.2 8.5 0.05 0.5 0.025 0.5	0.44 3.0 0.1 0.5 0.035 1.8	0.05 2.0 0.1 0.5 0.035 1.8	1.54 3.5 0.1 0.9 0.075 1.0	1.4 2.25 0.05 1.0 0.1 1.8	1.5 2.0 0 0.9 0.035 0.5

ამრიგად, ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დავადგინეთ, რომ ყურძნის გასარეცხად გამოყენებული უნდა იქნას, დაწმენდის შემდეგ მიღებული, მე-

11და მე-111 ფრაქციების ყურძნის ტკბილები,რომელთაც გააჩნიათ არაუმეტეს 100კგ/დმ<sup>3</sup> გოგირდოვანი ანჰიდრიდის შემცველობა. ყურძნის გარეცხვა განხორციელდეს მიმღებ ბუნკერში, სადაც ყურძნის ჩასარეცხად გამოყენებული ტკბილი,შეიძლება გამოყენებული იქნეს კიდევ სხვა ყურძნის ჩასარეცხად, არა უმეტეს 5-ჯერადად. ხუთჯერადად ჩარეცხილი ყურძნის ტკბილი შეგროვდეს ცალკე რეზერვუარში, მისი შემდგომი დამუშავებისა და ღვინომასალად დასადულებლად გადატანის მიზნით. დადულებისა და ღვინომასალის მიღების შემდეგ, მასში ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრის შემდეგ განისაზღვროს, თუ რომელი ღვინის დასამზადებლად შეიძლება მათი გამოყენება (ორდინალური, შემაგრებული თუ საკონიაკე ღვინოების დასამზადებლად).

2.2.3 რეკომენდაციები კვლევის შედეგების წარმოებაში დანერგვისათვის.

კვლევის მიღებული შედეგების საფუძველზე დამუშავდა დამატებითი რეკომენდაციები, ამჟამად არსებულ ტექნოლოგიურ ინსტრუქციებთან მიმართებაში: "ეკოლოგიურად სუფთა, ნატურალური, დაწმენდილი, პასტერიზებული ყურძნის წვენის წარმოების გზები"; "ეკოლოგიურად სუფთა, მაღალხარისხოვანი ღვინის წარმოების გზები". შემუშავებული რეკომენდაცია ითვალისწინებს შემდეგ პუნქტებს:

1. ვენახის დამუშავება შხამ-ქიმიკატებით უნდა შეწყდეს არა უგვიანეს 1,5-1,0 თვით ადრე რთველის დაწყებამდე.

2. საწარმოებმა არ მიიღონ გადასამუშავებლად ყურძენი, თუ მათ არ ექნებათ წარმოდგენილი შესაბამისობის სერტიფიკატი.

3. არ დაუშვან გადასამუშავებლად ყურძენი, რომელიც შეიცავს მძიმე მეტალებს,ნიტრატებს და პესტიცილების სან.წდან-ის 2.3.2.000-00 მოთხოვნებზე მეტი ოდენობით.

4. ყურძნის გარემო პირობებიდან დაჭუჭყინების თავიდან აცილების მიზნით, არ დაუშვან ყურძნის ტრასპორტირება ბრეზენტით ან სხვა საშუალებებით გადაფარების გარეშე.

5. ყურძნის გარეცხვა აწარმოონ ბუნკერში სპეციალური მოწყობილობების საშუალებით.

6. ყურძნის გასარეცხად გამოიყენონ მე-2 დაწნეხვის ყურძნის ტკბილი, რომელშიც გოგირდოვანი ანჰიდრიდის შემცველობა შეადგენს არა უმეტეს 100 მგ/ დმ3 და რომელიც 24 საათი დაყოვნება-დაწმენდის შემდეგ არის მოხსნილი ლექიდან.

7. ყურძნის რეცხვა აწარმოონ, როგორც კი ავტომანქანიდან ბუნკერში ჩაიყრება ყურძენი და რეცხვა გააგრძელონ 1015 წუთის განმავლობაში. გამოყენებული ჩამრეცხი ტკბილი დააბრუნონ იმავე ბუნკერში სადაც იგი იმყოფებოდა გამოყენებამდე. აუცილებელია დაცული იქნას თანაფარდობა გასარეცხად გამოყენებულ ყურძნის ტკბილსა და ყურძენს შორის (1:1). გასარეცხად გაამოყენებული ტკბილი უნდა გამოიცვალოს ყოველი მეხუთე გარეცხვის შემდეგ.

8. ჩარეცხილი ყურძნის ტკბილი ყოველი მეხუთე ჩარეცხვის შემდეგ ექვემდებარება დამუშავებას (გაწევა, გაფილტვა) და შემდეგ აგზავნიან მათ დასადუღებლად და ღვინომასალების მისაღებად.

9. ჩამრეცხი ტკბილიდან ტოქსიკური მინარევების ნარჩენი რაოდენობის მოცილების მიზნით, მათ ამუშავებენ ჟელატინით აეროსილთან ერთად, ისე როგორც ამას ითვალისწინებს “ღვინოების ჟელატინითა და აეროსილით კომბინირებული დამუშავების დროებითი ტექნოლოგიური ინსტრუქცია” 19. 07. 78წ (ტკბილის დაყოვნებას აწარმოებენ 20-30 საათის განმავლობაში დაბალ t-ზე +1°C-დან მინუს – 1°C-მდე. შემდეგ წვენს ფილტრავენ და წმენდენ.

10. ტკბილის დაწმენდას აწარმოებენსიცივით. ტკბილში გაყინვამდე შეაქვთ 1 გ/დმ3 მდე ბენტონი, შემდეგ ტკბილს აცივებენ 4 6°C-მდე, რის შემდეგაც იგი გადააქვთ სპეციალურ დასაყოვნებელრეზერვუარში, სადაც მათ აყოვნებენ 20-24 სთ-ის განმავლობაში. დაწმენდილ ტკბილს ხსნიან ლექიდან, უტარებენ პასტერიზაციას და გადააქვთ შესანახად.

11. დაწმენდილი ტკბილის მასალები გადააქვთ შესანახად გაციებულ შენობებში (სამაცივრო კამერებში), თერმოს-რეზერვუარებში, რომელთაც გააჩნიათ სიცივის მარეგულირებლები, ან ჩვეულებრივ რეზერვუარებში დაბალ t-ზე (2°C). სხვა ოპერაციები ხორციელდება მოქმედი ტექნოლოგიური ინსტრუქციების მიხედვით ყურძნის ნატურალური, პასტერიზებული წვენისა და მეღვინეობისა საწარმოებისათვის. (დამტკიცებული ზემდგომი ინსტანციების მიერ).

## თავი 11

### 2.3 ქართული წითელი ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიის

#### სრულყოფა პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესების

##### მიზნით

2.3.1 წითელი ღვინოების ხარისხზე ფერმენტული პრეპარატებისა და თბური დამუშავების გავლენის შესწავლა

წითელი ღვინოების ხარისხზე ფერმენტული პრეპარატებისა და თბური დამუშავების გავლენის შესწავლას ვაწარმოებდით თელავის რაიონის წინანდლისა და თელიანის ღვინის ქარხნებში. ცდები წარმო ებდა ძირითადად საფერავისა და კაბერნეს ყურძნის ჯიშებისაგან დამზადებულ ღვინოებზე “მუკუხანი” და “თელიანი”.

კვლევებისას შესწავლილ იქნა იმ ფერმენტული პრეპარატების აქტივობები, რომლებიც გამოყენებული იქნენ წითელი ღვინოების დამზადებისას. ფერმენტებში კერძოდ შესწავლილ იქნა ფერმენტული პრეპარატების თვისებები და მათი ფერმენტული შედგენილობა; ბ) სხვა დასხვა ფაქტორების გავლენა წითელი ყურძნის ჭაჭის ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებისას, ფერმენტული პრეპარატების ეფექტურობაზე (pH, ტემპერატურა, პრეპარატების კონცენტრაცია, ყურძნის ქიმიური შედგენილობა ნაერთები და ა.შ). გ) წითელი ყურძნის ჭაჭის, ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავების გავლენა ყურძნის მყარი ნაწილებიდან პიგმენტების მაქსიმალურ გადასვლაზე ღვინოში.

წითელი ღვინოების საცდელ ნიმუშებში გამოყენებული სხვა დასხვა ფერმენტების გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.8 როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, გარდა აქტივობისა, პრეპარატი შეიცავს რიგ სხვა ფერმენტებსაც, რომელთაც გააჩნიათ დამჟანგველი და ჰიდროლიზური თვისებები. ეს ფაქტორი გათვალისწინებულია ამ ფერმენტებით წითელი ღვინოების წარმოებისას, რადგანაც ზოგიერთმა მათგანმა, ისეთებმა როგორცაა დამჟანგველი ფერმენტები, შეიძლება უარყოფითი გავლენა იქონიონ ღვინის ხარისხზე. ხოლო ზოგიერთებს კი, როგორცაა პოლიგალაქტურონაზა, პროტეაზა, β-გლუკოზიდაზა, შეუძლიათ ყურძნის კანის ქსოვილის ჰიდროლიზი და მათში ლოკა ლიზებული ანტოციანების, კატექინების და

სხვა ფენოლური ნაერ თების ექსტრაქციის პროცესის ინტენსიფიცირება და, როგორც შედეგად, ექსტრაქტული ნივთიერებებით ღვინის გამდიდრება.

რადგანაც ფერმენტული პრეპარატი დიდი რაოდენობით შეიცავს დამჟანგველ ფერმენტებს: პეროქსიდაზას, პოლიფენოლოქსიდაზას, კატალაზას, ასკორბინოქსიდაზას, ამდენად წითელი ჭაჭის ფერმენტული პრეპარატით დამუშავებისას ვაწარმოებდით გოგირდოვანი ან ჰიდრიდის ზომიერი დოზებით ინგიბირებას, რათა თავიდან აგვეცილებინა მღებავი და მთრიმლავი ნივთიერებების ჟანგვითი გარდაქმნები, რომელიც შეიძლება ჭაჭის სულფიტების წყალობით წარმართულიყო.

**ცხრილი 2.8**

**პექტოლიტური ფერმენტული პრეპარატის პექტავომარინ**

**II 10 x აქტივობის განსაზღვრის შედეგები**

1	ფერმენტების დასახელება	აქტივობა, ერთ/გ
1.	საერთო პექტოლიტური აქტივობა	12,0
2.	II $\Sigma$ (% თავისუფალი COOH ჯგუფში), ერთ/გ	21,5
3.	ენდო II $\Gamma$ , ერთ/გ	330,0
4.	ენდო II $\Pi\Gamma$ , ერთ/გ	194,0
5.	ეგზო II $\Gamma$ , ერთ/გ	680,0
6.	ეგზო II $\Pi\Gamma$ , ერთ/გ	328,0
	პროტეოლიტური	
7.	პროტეინაზა, მგ/ცილა/გ წთ.	124,0
8.	პეპტიდაზა, მგ, ამინის აზოტი, გ წთ	3,1
	დამჟანგველები	
	პეროქსიდაზა, სმ3, 0,01 H I $\Sigma$ / 2	
9.	პოლიფენოლოქსიდაზა, სმ3 0,01 H I $\Sigma$ / r	2,7
10.	კატალაზა, სმ3 0,01 Na $\Sigma$ S $\Sigma$ O $\Sigma$ /r	2,0
11.	ასკორბინოქსიდაზა, მგ ასკორბინის მჟავა, დაშლა 15 წთ/გ	2,6
12.	გლუკოზოქსიდაზა, მგ დაჟანგული გლუკოზის რაოდენობა, მგ	7,4
	ცელულოლიტური	
13.	ცელულოზა C $\Sigma$ , ერთ/გ	0,19
14.	ცელულოზა Cx, ერთ/გ	0,42
15.	ჰემიცელულოზა, ერთ/გ	8,10
16.	ინვერტაზა, სმ3 0,1H KMnO $\Sigma$ გ	1,14

სუფრის წითელი სამარკო ღვინოების დამკვლავების დაჩქარებისა და დამკვლავების ოპტიმალური ვადების დადგენის მიზნით ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებასთან ერთად ვაწარმოებდით დურდოს თერ მულ დამუშავებას 40° C ტემპერატურაზე. ცდები ტარდებოდა სხვადასხვა ვარიანტებით:

1) კონტროლი –წითელი ღვინოები “საფერავი” და “კაბერნე” და მზადებული არსებული კლასიკური ტექნოლოგიით;

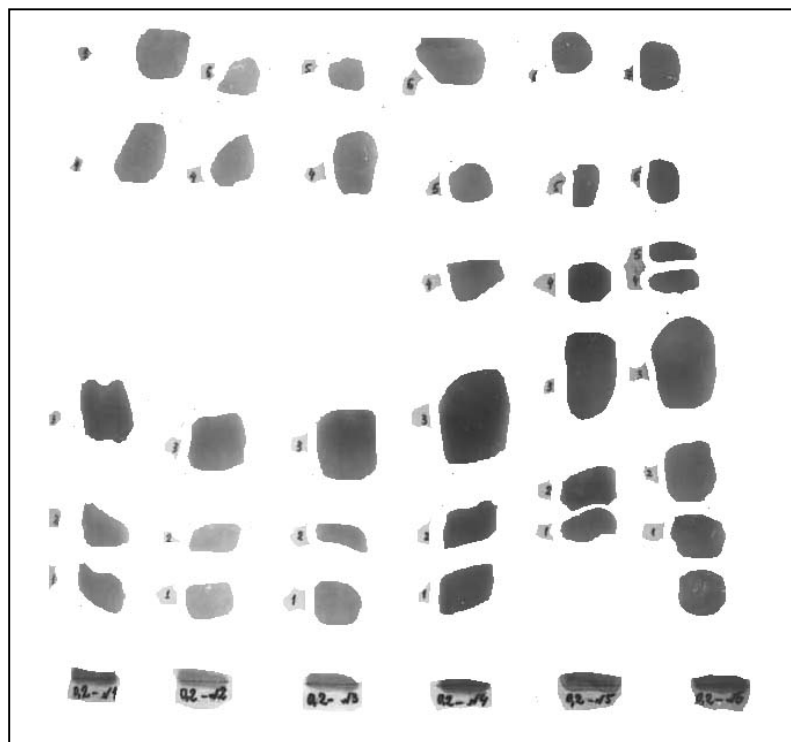
2) I საცდელი ვარიანტი–წითელი ყურძნის დურდო გაცხელებულ 40°C-ზე, დამატებული ფერმენტული პრეპარატი 110გრ-ის ოდენობით 40 დალ ტკბილზე (0,075%), დურდოზე დაყოვნება 48 სთ-ის განმავლობაში, შემდეგ ტკბილის მოხსნა დურდოდან;

3) II საცდელი ვარიანტი – წითელი ყურძნის დურდოს, ფერმენტების დამატების გარეშე, გაცხელება 40°C -ზე, 48 სთ-ის შემდეგ ტკბილის მოხსნა დურდოდან.

შევისწავლეთ წითელი ღვინოების “საფერავი”-სა და “კაბერნე”-ს ქიმიური შემადგენლობის ცვალებადობა სხვადასხვა მეთოდებით დამზადებულ ღვინოებში.

ღვინომასალებსა და ღვინოებში ვაწარმოებდით ანტოციანების, კატექინების, ტერპენოიდების ნაერთების, ამინომჟავების, ორგანული მჟავების და ალდეჰიდების თვისობრივი და რაოდენობრივი ცვლილებების გამოკვლევას.

ღვინომასალებისა და ღვინოების ანტოციანთა შემადგენლობა გამოკვლეულ იქნა ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით (32).





სურ. 2.1 ერთი წლის დავარგების წითელი ღვინოების “კაბერნე” და

“საფერავი” საღებავი ნივთიერებების ქრომოტოგრამები

I ვარიანტი – “კაბერნე” – (კონტროლი);

II ვარიანტი – “კაბერნე” – (ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება + დურდოს 40°C –ზე გაცხელება);

III ვარიანტი – “კაბერნე” – (დურდოს 40°C-ზე გაცხელება).

IV ვარიანტი – “საფერავი” – (კონტროლი);

V ვარიანტი – “საფერავი” – (ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება + დურდოს 40°C-ზე გაცხელება);

VI ვარიანტი – “საფერავი” – (დურდოს 40°C-ზე გაცხელება);

ქრომატოგრამების სურათზე ანტოცინები შემდეგნაირად არიან განლაგებულნი: პირველი ლაქა არის დელფინიდინი, მეორე ლაქა პეტ უნიდინი, მესამე ლაქა მალვიდინი, მეოთხე ლაქა პეონიდინი, მეხუთე და მეექვსე ლაქები არიან ამ ანტოცინების წარმოებულები.

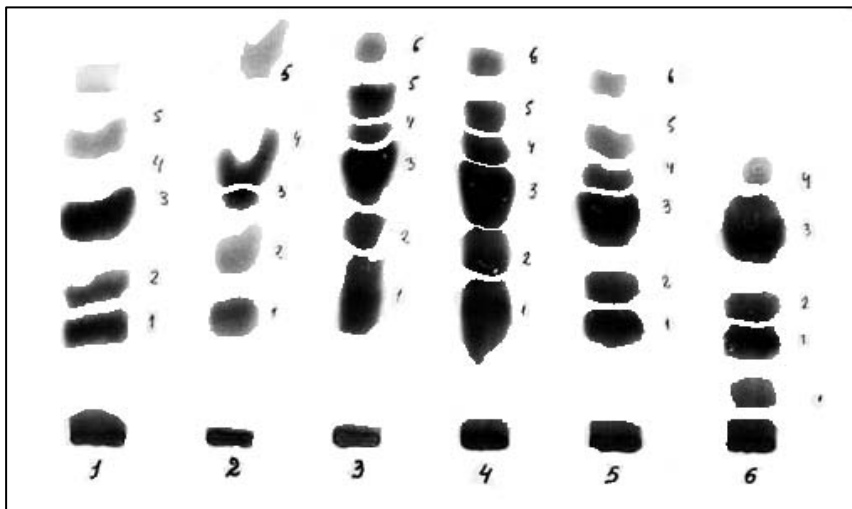
როგორც ქრომოტოგრაფიული ანალიზიდან ჩანს, ყველა ვარიანტებში, ყველაზე დიდი რაოდენობითაა წარმოდგენილი მალვიდინი, შემდეგ დელფინიდინი და პეონიდინი. ამასთან, 1, 3, 4, 5 ვარიანტებში დიდი რაოდენობითაა აღმოჩენილი ანტოცინების წარმოებულ ფორმები (სურათზე მე-5 ლაქა), შედარებით ნაკლებია პეონიდინი.

კვლევების შედეგად დადგენილ იქნა, რომ “კაბერნე”-ს საკონტროლო და ფერმენტირებული ღვინომასალების ვარიანტებში ანტოცინების შემცველობა და რაოდენობა იყო ერთნაირი; დურდოს თერმულად დამუშავებულ ვარიანტში ანტოცინების რაოდენობა აღმოჩნდა მეტი რაოდენობით, რადგანაც კაბერნეში საღებავი ნივთიერებები მოთავსებულია ყურძნის მარცვლის კანში; თერმული დამუშავება ხელს უწყობს საღებავი ნივთიერებების გამოწვლილვას და ამიტომაც ამ ვარიანტში ანტოცინების შემცველობა მაღალი აღმოჩნდა.

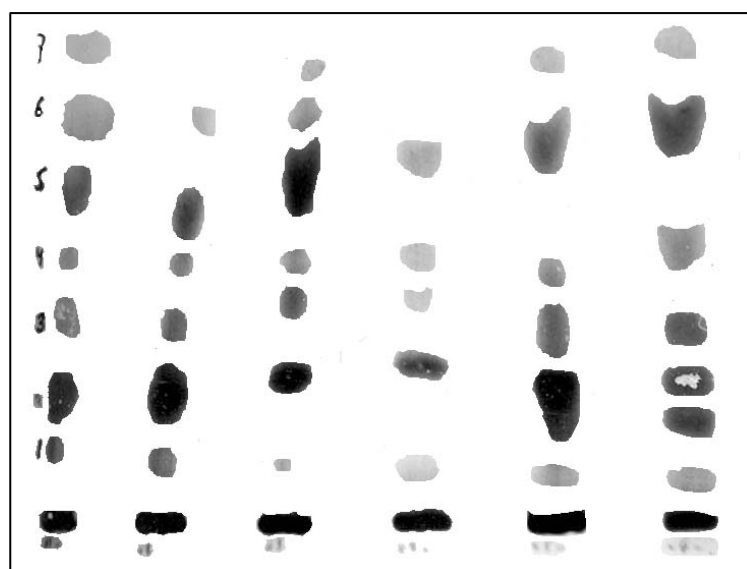
“საფერავი”-ის ღვინომასალაში, ფერმენტული პრეპარატებით და მუშავებულ დურდოს ვარიანტში აღმოჩნდა უფრო მეტი ანტოცინი, ვიდრე თერმულად დამუშავებულსა და საკონტროლოში.

ღვინომასალების დამკვლეების პერიოდში შეიმჩნეოდა ანტოციანების საერთო რაოდენობის შემცირება.

ამასთან, საკონტროლოსა და თერმულად დამუშავებულ ნიმუშებში, შეიმჩნეოდა ანტოციანების ერთნაირი რაოდენობით კლება. ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებულ ღვინოებში, ანტოციანების რაოდენობა გაცილებით მეტია და ისინი უფრო სტაბილურებიც არიან, ვიდრე დანარჩენ სხვა ვარიანტებში.



სურ. 2.2 მეორე წლის დამკვლეების წითელი ღვინოების “კაბერნე” და “საფერავი” საღებავი ნივთიერებების ქრომოტოგრამები



სურ.2.3 მესამე წლის დამკვლეების წითელი ღვინოების “კაბერნე” და “საფერავი” საღებავი ნივთიერებების ქრომოტოგრამები

ღვინო “კაბერნე”-ში ანტოციანებიდან გაცილებით სტაბილურია მალვიდინი, დელფინიდინი და პეტუნიდინი. თერმულად დამუშავებულ ვარიანტში აღმოჩენილია ანტოციანების დაჟანგული ფორმები, რაც არ იყო ფერმენტირებულში და საკონტროლოში. მაგრამ “კაბერნე”-ს სამი ვე ვარიანტში დაიჟანგა პეონიდინი და ანტოციანების წარმოებული ფორმები. “საფერავ”-ში კი იჟანგებიან მხოლოდ ანტოცინის წარმოებული ფორმები, ხოლო ანტოციანი მალვიდინი, დელფინი, პეტუნი დინი და პეონიდინი რჩებიან სტაბილურები.

დადგენილია, რომ ფერმენტული პრეპარატების გამოყენებით დამზადებული ღვინო უფრო მდიდარია საღებავი ნივთიერებებით და გაცილებით უფრო სტაბილურია დაძველების პერიოდში.

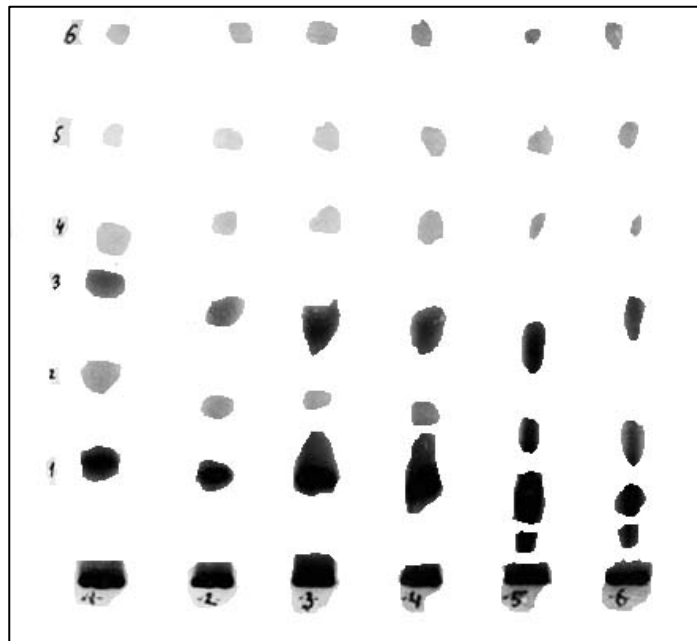
ამიტომ, ჩვენ შევისწავლეთ ანტოციანების შემადგენლობის ცვა ლებადობა, სუფრის წითელი სამარკო ღვინოების “კაბერნე” და “სა ფერავი” სამი წლის დაძველების პერიოდში.

კვლევის შედეგების ქრომატოგრამები მოცემულია სურათზე 2.4.

ქრომატოგრაფიული ანალიზის შედეგებმა გვიჩვენეს, რომ წლე ბის მიხედვით დაძველების პერიოდში, მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდიან პეონიდინი, ანტოციონების დაჟანგული და წარმოებული ფორმები. შედარებით სტაბილურები არიან მალვიდინი, დელფინიდინი და პეტუნიდინი. ანტოციანები დაძველების პერიოდში თანდათანობით იჟანგებიან.

ღვინო “საფერავი” ანტოციანების თვისობრივი და რაოდენობრივი შემცველობით გაცილებით მდიდარია, ვიდრე ღვინო “კაბერნე”. ღვინო “კაბერნე”-ს ანტოციანები უფრო მეტად ექვემდებარებიან ჟანგვით პროცესს.

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ ანტოციანების შემადგენლობის მიხედვით 2 და 3 წლიანი დაძველების ღვინოები უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, რადგან ამ პერიოდებში ჭარბობს აღდგენითი პროცესები.



სურ. 2.4 სუფრის წითელი სამარკო ღვინოების “საფერავი”-ს და “კაბერნე”-ს სადებავი ნივთიერებები მათი დაძველების სამი წლის პერიოდში:

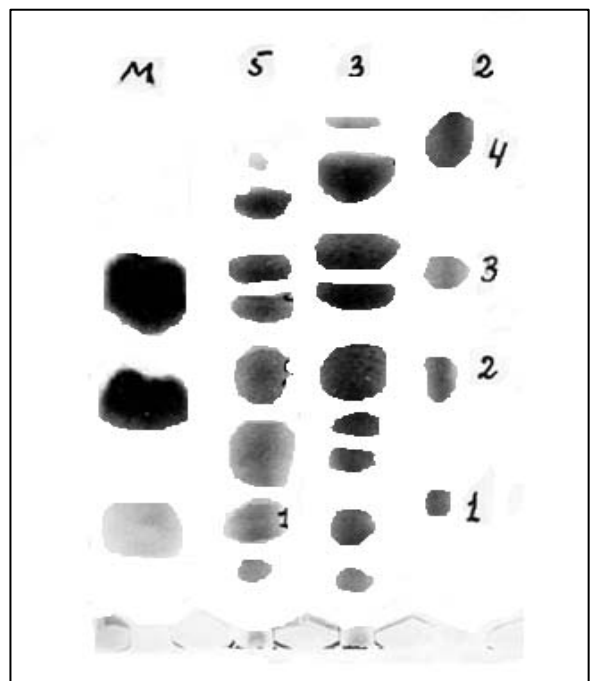
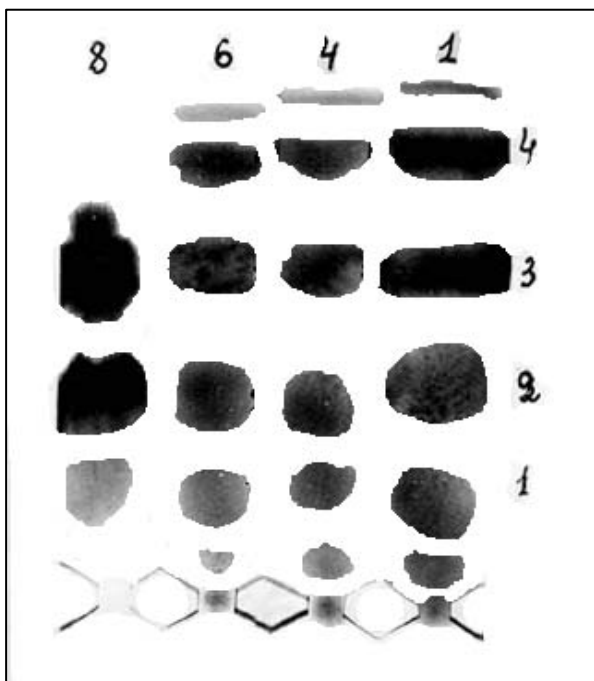
- I “კაბერნე” – ერთწლიანი დაძველების;
- II “კაბერნე” – ორწლიანი დაძველების;
- III “კაბერნე” – სამწლიანი დაძველების;
- IV “საფერავი” – ერთწლიანი დაძველების;
- V “საფერავი” – ორწლიანი დაძველების;
- VI “საფერავი” – სამწლიანი დაძველების;

ქრომატოგრამაზე 1 ლაქა არის– დელფინიდინი, 2–პეტუნიდინი, 3–მალვიდინი, 4–პეონიდინი, 5–ანტოციანების წარმოებული, 6–ანტოცი ანის წარმოებული.

ღვინომასალებსა და ღვინოებში ასევე შეისწავლებოდა კატექი ნების შემცველობა, ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით (32).

კატექინების ხარისხობრივი განსაზღვრის შედეგები მოყვანილია 2.5 სურათზე.

- I ვარიანტი “კაბერნე” –(დურდოს 40°C–ზე გაცხელება);
- II ვარიანტი “კაბერნე”–(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+ დურდოს 40°C–ზე გაცხელება
- III ვარიანტი “კაბერნე” –(კონტროლი);
- IV ვარიანტი “საფერავი” – (კონტროლი);
- V ვარიანტი “საფერავი”–(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40°C–ზე გაცხელება)
- VI ვარიანტი “საფერავი” –(დურდოს 40°C –ზე გაცხელება);



სურ. 2.5 ღვინომასალების “საფერავი” და “კაბერნე”-ს კატექინების (3-3 ვარიანტის) ქრომატოგრამები:

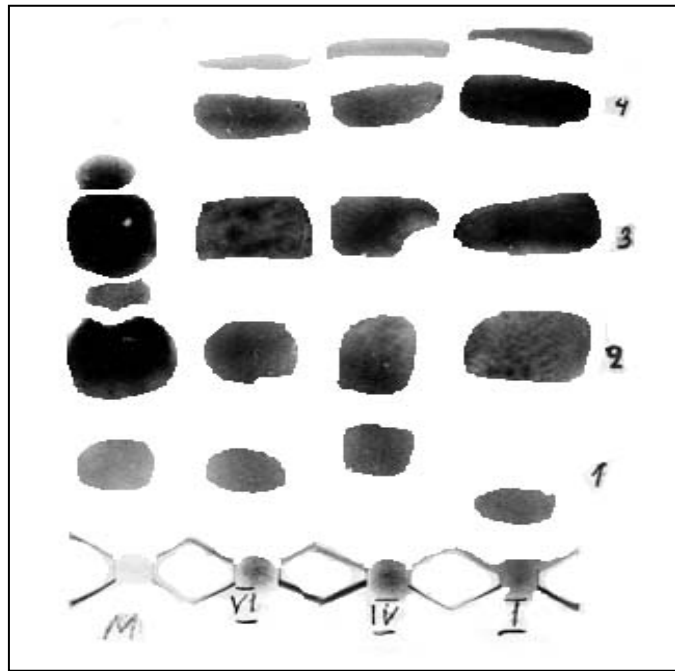
1 ლაქა- (-) ეპიგალოკატექინი; 2 ლაქა - (+) გალოკატექინი;

3 ლაქა - (-) ეპიკატექინი; 4 ლაქა - (+)კატექინი;

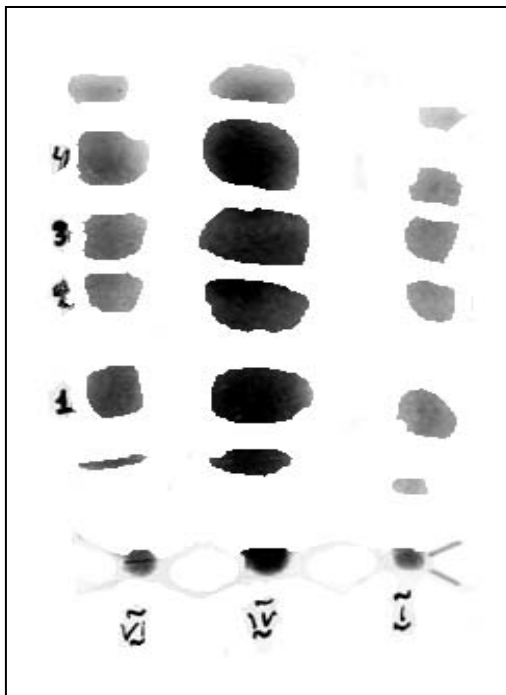
როგორც ქრომატოგრაფებიდან ჩანს წითელი ღვინომასალების კატექინების კომპლექსი შესდგება მხოლოდ მარტივი კატექინებისაგან: (-)ეპიგალოკატექინი, (+) გალოკატექინი, (-) ეპიკატექინი, (+)კატექინი.

ჩვენს მიერ დადგენილ იქნა, რომ დურდოს ფერმენტული პრეპარატებითა და თერმული დამუშავების შედეგად დამზადებულ ღვინო მასალებში კატექინების საერთო რაოდენობა მეტია, ვიდრე საკონტროლოში. ამ ღვინომასალების დაძველების პერიოდში პირველ წელს შეიმჩნევა კატექინების რაოდენობის მნიშვნელოვანი შემცირება, შემდეგ ისინი გაცილებით სტაბილურები ხდებიან.

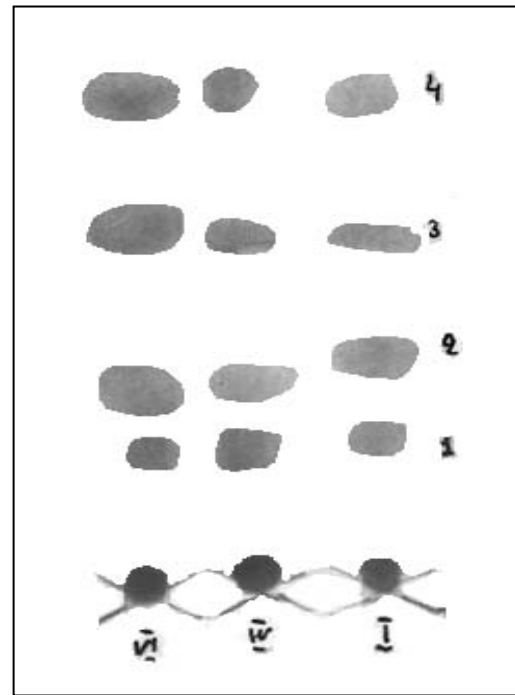
დაძველების ბოლო წლებში ისინი უკვე უმნიშვნელო ცვლილებებს განიცდიან. ყველაზე მდგრადები არიან (-) ეპიკატექინი და (+) კატექინი, რომლებიც დაძველების პერიოდში ყველაზე ნაკლებად განიცდიან გარდაქმნებს. (ცხრილი 2.9).



დაძველების პირველი წელი

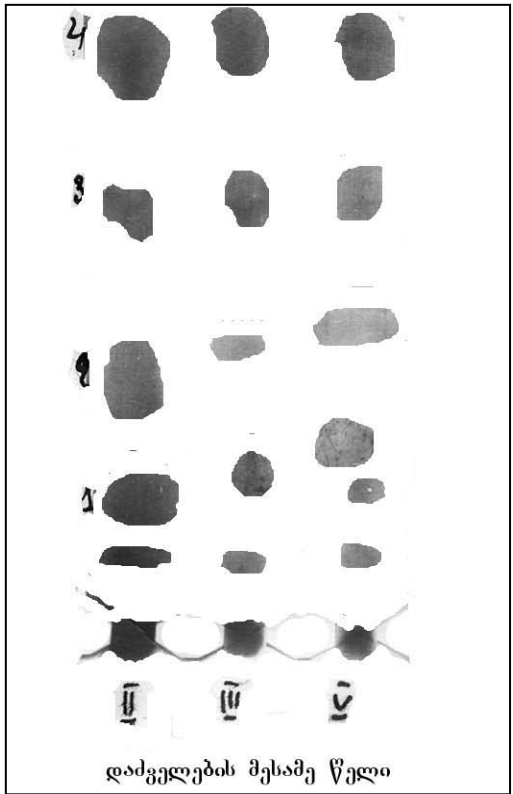
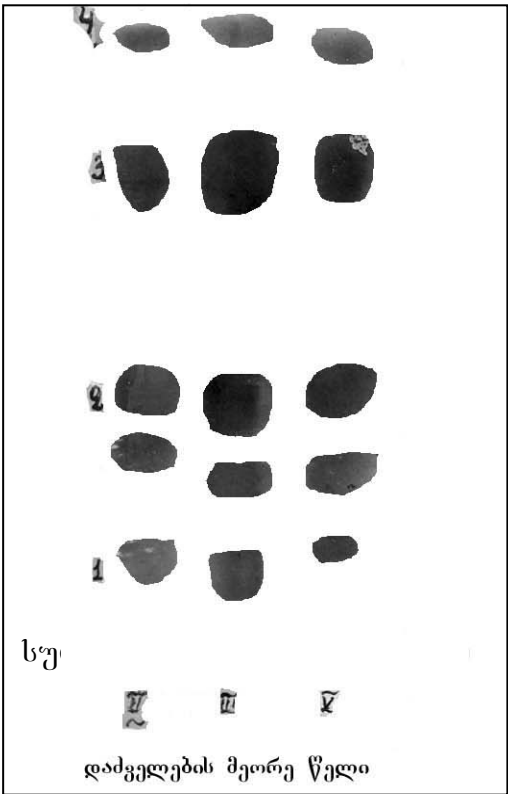
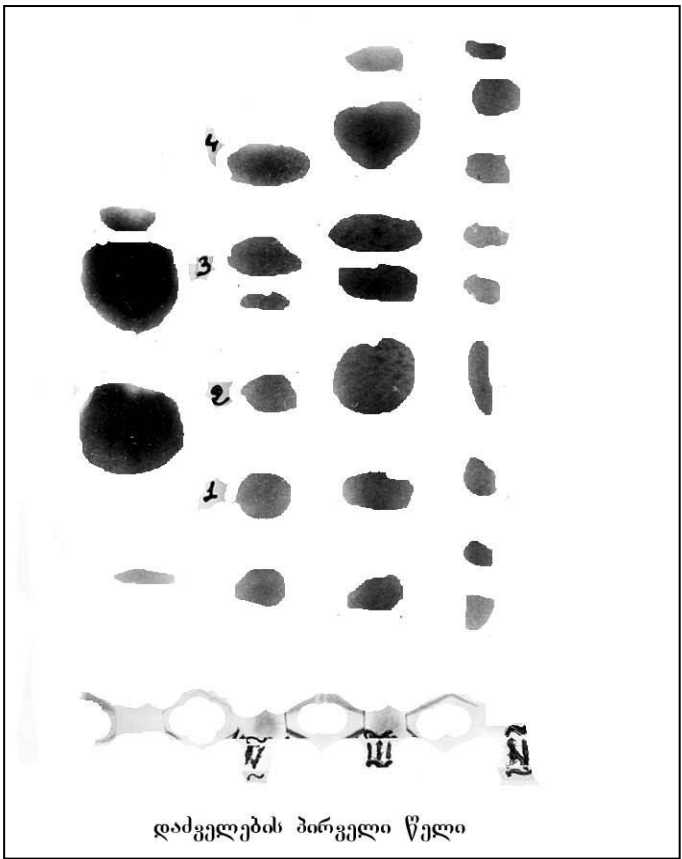


დაძველების მეორე წელი



დაძველების მესამე წელი

სურ. 2.6 ღვინო “კაბერნე”-ს კატექინების ქრომატოგრამები დაძველების პირველ, მეორე და მესამე წელს 1-კაბერნე-(დურდოს 40<sup>0</sup>ჩ-ზე გაცხელება); 4-კაბერნე-(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+ დურდოს 40<sup>0</sup>ჩ-ზე გაცხელება); 6-კაბერნე – (კონტროლი).



2–საფერავი–(კონტროლი); 3–საფერავი–(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40°C-ზე გაცხელება); 5–საფერავი–(დურდოს 40°C-ზე გაცხელება)

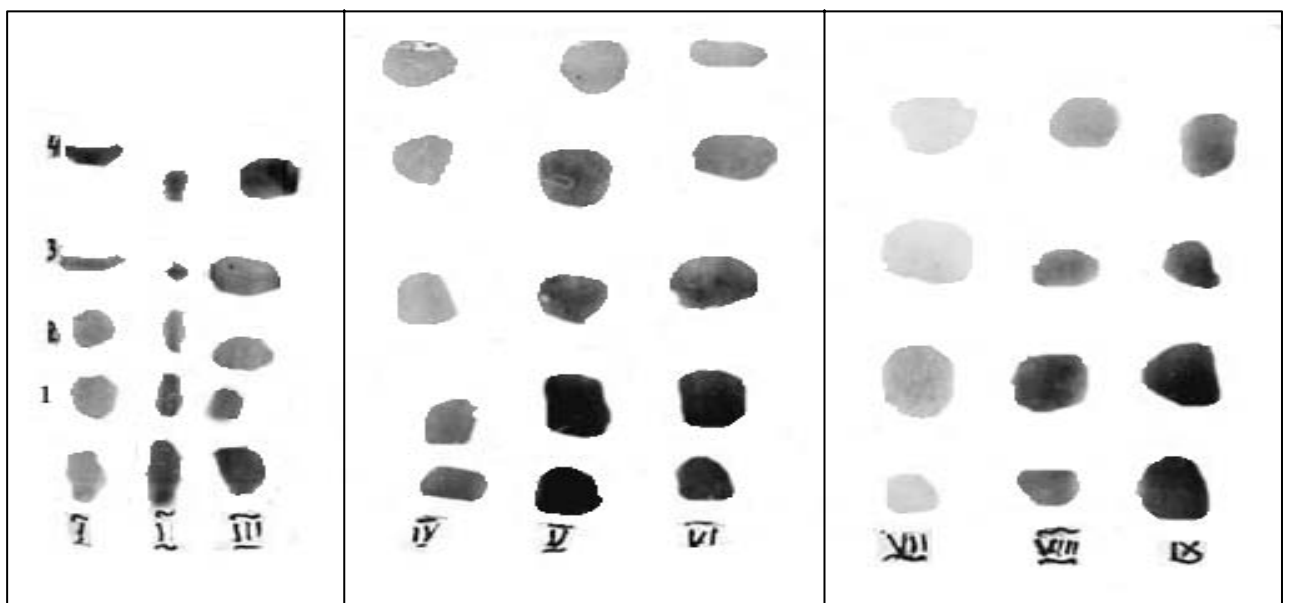
ცხრილი 2.9

**კატექინების შემცველობის დინამიკა წითელ ღვინოებში**

№	ნიმუშის დასახელება	კატექინების შემცველობა მგ/დმ <sup>3</sup>			
		საწყისი რაოდენობა	I წელი დაძველების	II წელი დაძველების	III წელი დაძველების
1	საფერავი – კონტროლი	280	235	220	215
2	საფერავი ფერმენტული პრეპარატით დამუშავებული	268	227	219	207
3	საფერავი თერმიულად დამუშავებული	257	230	226	202
4	კაბერნე – კონტროლი	240	198	181	172
5	კაბერნე ფერმენტული პრეპარატით დამუშავებული	231	191	178	160
6	კაბერნე თერმიულად დამუშავებული	228	180	167	158

როგორც ცხრილიდან ჩანს, კატექინების შემცველობა ჩვენს საც დელ ღვინოებში აღწევს 280 მგ/დმ<sup>3</sup>-მდე, რაც მიუთითებს მის მაღალ ბიოლოგიურ ღირებულებაზე, რადგანაც კატექინებს გააჩნიათ P ვიტა მინის აქტივობა.

დაძველების პროცესში თავისუფალი კატექინების შემცველობა მცირდება. წითელ ღვინოებში – “საფერავი” და “კაბერნე” დაძველების სხვადასხვა წლებში კატექინების ხარისხობრივი შემცველობა მოცემულია სურათზე 2.8.



სურ.2.8 სუფრის წითელი სამარკო ღვინოების “საფერავი” და “კაბერნე”, კატექინების ქრომატოგრამები.



1 –კაბერნე-1 წლის დაძველების; 11 –კაბერნე-2 წლის დაძველების; 111 –კაბერნე –3 წლის დაძველების;

1V–კაბერნე-1 წლის დაძველების; V –კაბერნე-2 წლის დაძველების;

V1 –კაბერნე-3 წლის დაძველების;

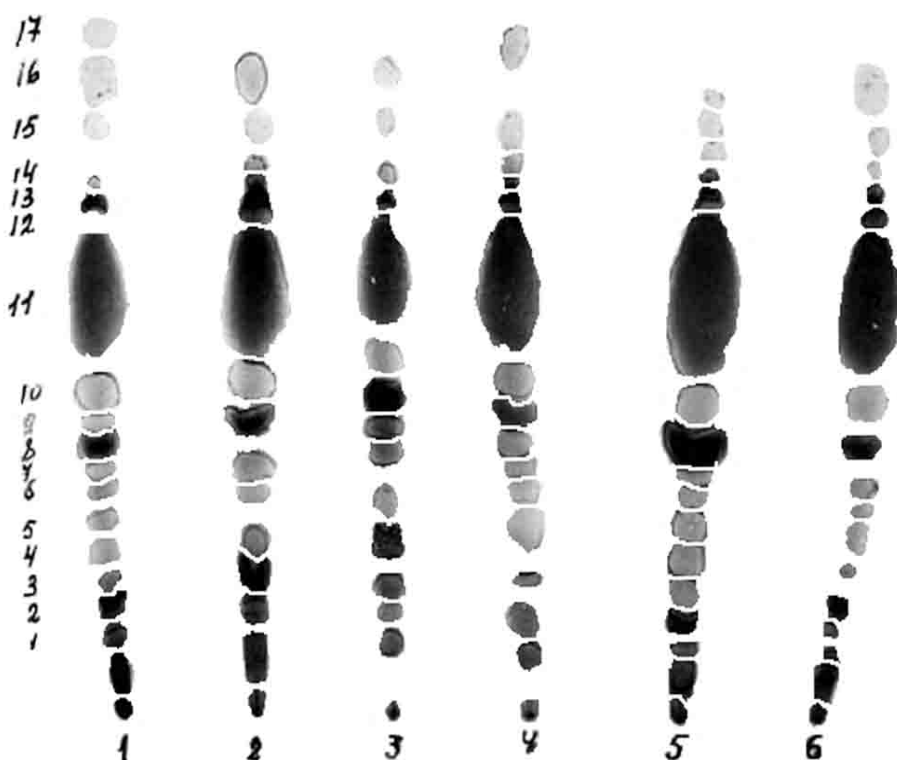
V11–საფერავი-1 წლის დაძველების; V111 –საფერავი-2 წლის დაძველების

1X –საფერავი-3 წლის დაძველების.

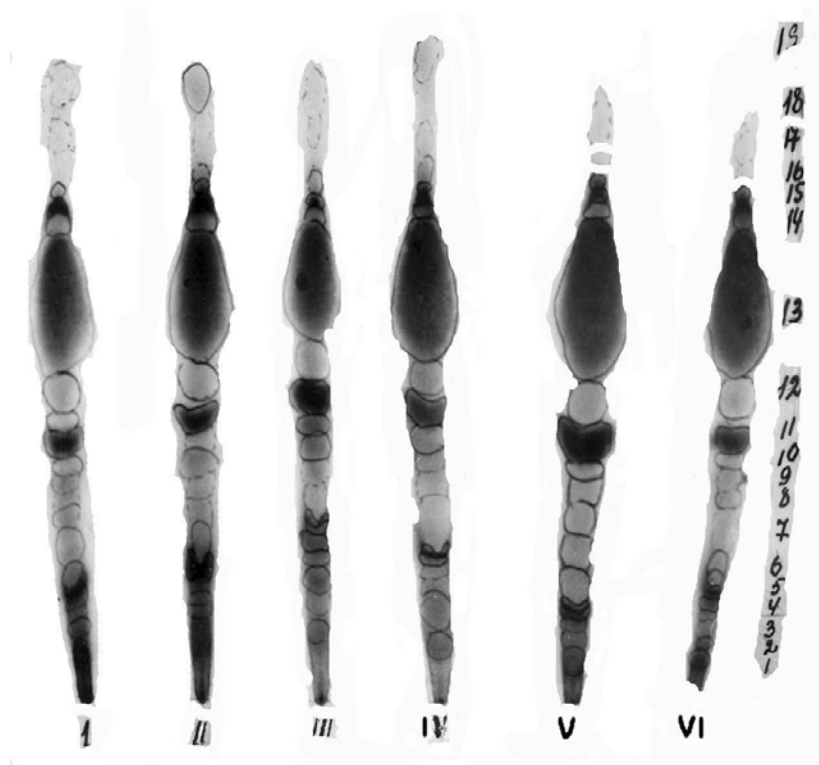
ქრომატოგრამაზე 1 ლაქა არის (-) ეპიგალოკატექინი, 2- (±) გა ლოკატექინი, 3 – (-) ეპიკატექინი, 4 ა (±) კატექინი.

ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემები მოწმობენ, რომ გადამუშავების პროცესში ღვინოში გადადიან მარტივი კატექინები; რაც შეეხება მათ\_გალირებულ ფორმებს, კერძოდ (-) ეპიკატექინგალატს, ეს ფორმები ღვინოში აღმოჩენილი არ არის. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ფერმე ნტაციის პერიოდში (-) ეპიკატექინგალატი იჟანგება.

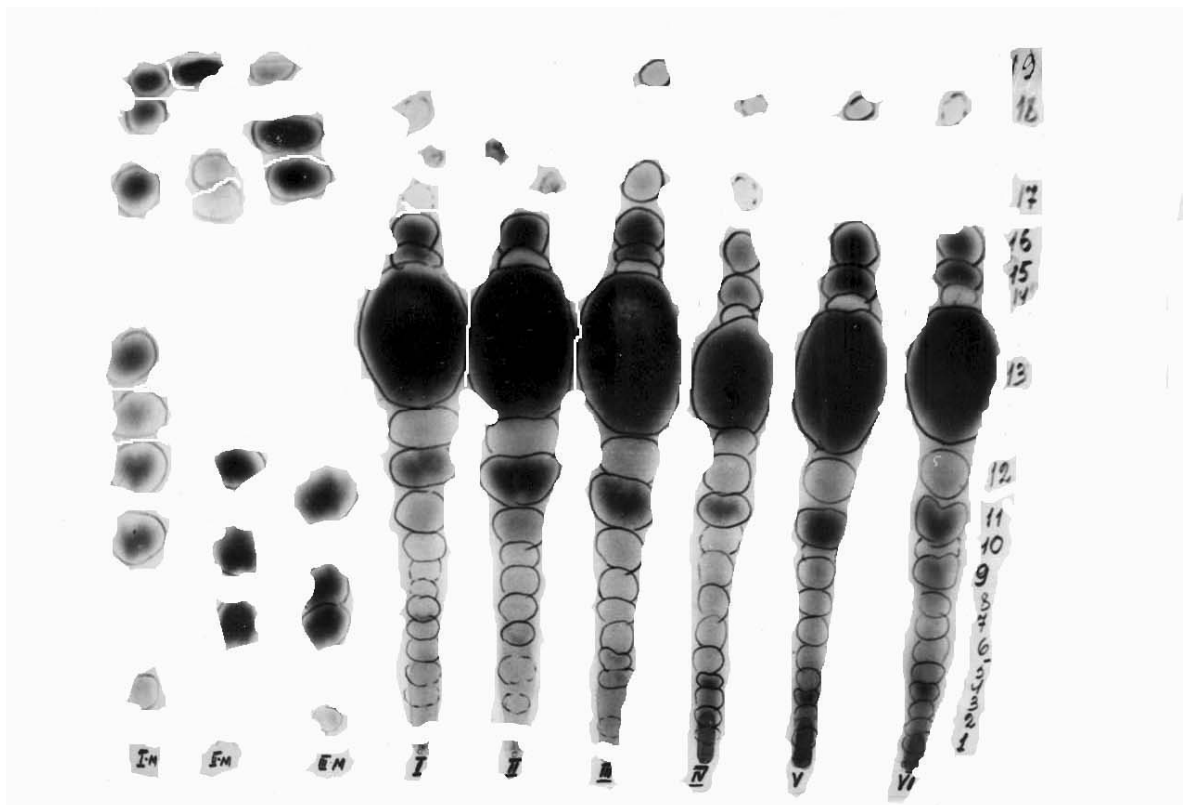
გარდა კატექინებისა ჩვენ ასევე შევისწავლეთ ამინომჟავების შემ ცველობა და მისი ცვალებადობა საკვლევი ღვინოების დაძველების პროცესში. როგორც ცნობილია, ამინომჟავები იწვევენ ინტერესს, მათი გავლენის გამო ღვინის ბუკეტსა და არომატზე. ამინომჟავების შემცველობას ვსწავლობდით ქაღალდის ქრომატოგრაფიის (122) მეთოდით. შევისწავლეთ სხვადასხვა მეთოდებით დაყენებული სუფრის წითელი ღვინოების –“კაბერნე” და “საფერავი”\_ ამინომჟავების შემად გენლობა.



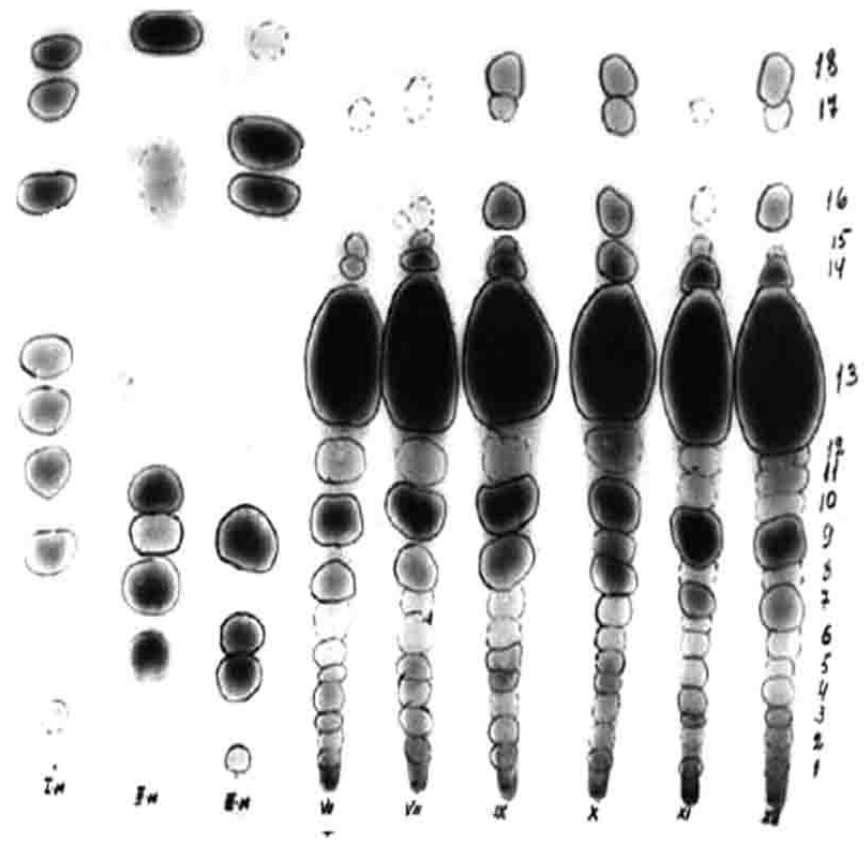
სურ. 2.9 წითელი ღვინოების "მუკუზანი"-სა (1,2,3) და "თელიანი"-ს (4,5,6) ამინომჟავები



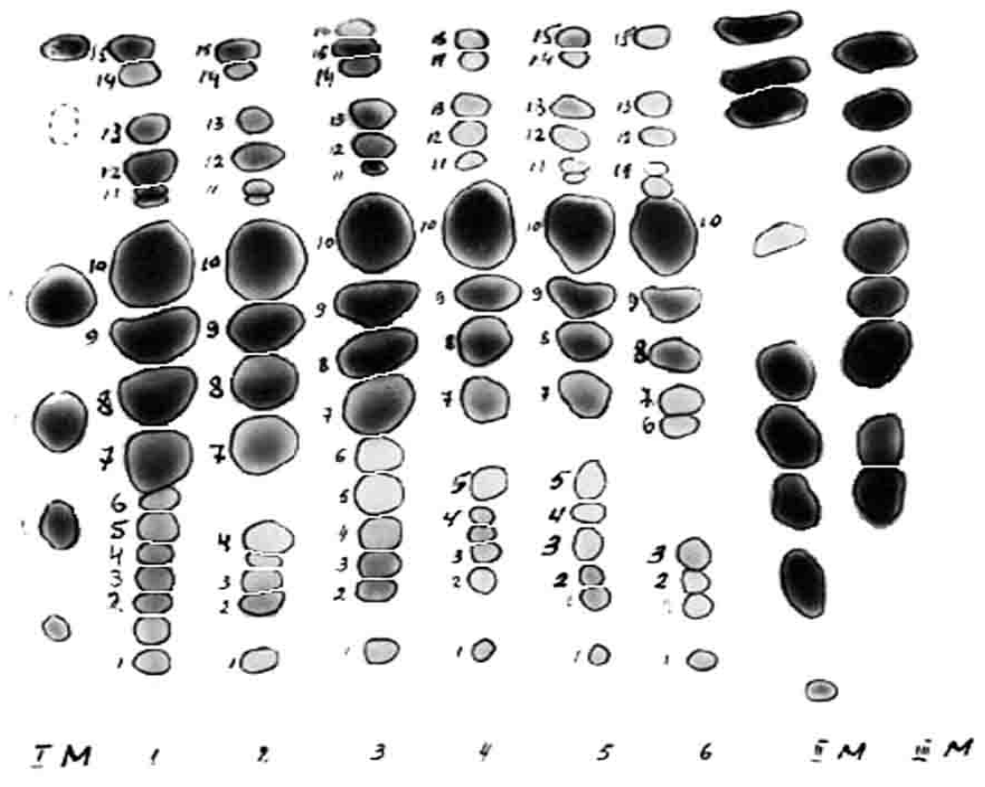
სურ. 2.10 წითელი ღვინოების "მუკუზანი"-სა (1,2,3) და "თელიანი"-ს (4,5,6) ამინომჟავები დაძველების პირველ წელს



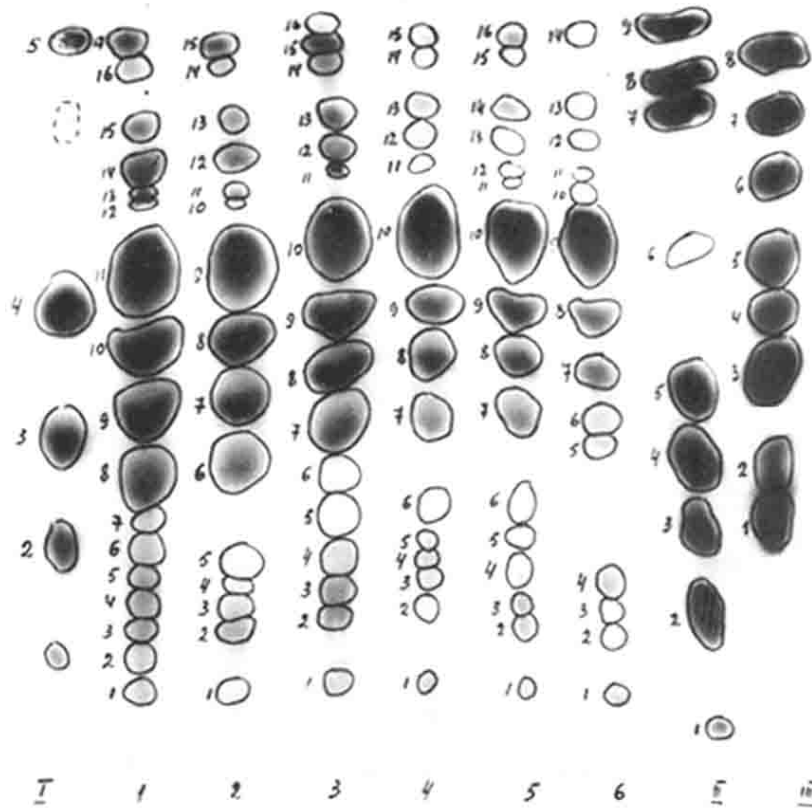
სურ. 2.11 წითელი ღვინოების "მუკუზანი"-სა (1-111) და "თელიანი"-ს (1V-V1) ამინომჟავები დაძველების მეორე წელს



სურ. 2.12 წითელი ღვინოების "მუკუზანი"-სა (V11,V111,IX) და "თელიანი"-ს (X,X1,X11) ამინომჟავები დაძველების მესამე წელს



სურ. 2.13 წითელი ღვინოების “მუკუზანი”-სა (1,2,3) და “თელიანი”-ს (4,5,6)  
 ამინომჟავები სხვადასხვა წლების დამკვლეების (3 წლის)



სურ. 2.14 წითელი ღვინოების “მუკუზანი”-სა (1,2,3) და “თელიანი”-ს (4,5,6)  
 ამინომჟავები სხვადასხვა წლების დამკვლეების (3 წლის)

- 1 –ვარიანტი\_“კაბერნე” – (კონტროლი);
- 2 –ვარიანტი\_“კაბერნე” – (დურდოს 40°C -ზე გაცხელება);
- 3–ვარიანტი\_“კაბერნე” –(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40°C-ზე გაცხელება);
- 4 –ვარიანტი\_“საფერავი” –(კონტროლი);
- 5–ვარიანტი\_“საფერავი” –(დურდოს 40°C -ზე გაცხელება);
- 6–ვარიანტი\_“საფერავი”–(40°C ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40°C-ზე გაცხელება);

ამინომჟავები ლაქების მიხედვით განლაგებულია შემდეგნაირად: 1 – ცისტეინი; 2 –ლიზინი; 3 –ორნიტინი; 4 –ჰისტიდინი; 5 –არგინინი; 6 –ასპარაგინის მჟავა; 7–სერინი; 8–გლიცინი; 9–გლუტამინის მჟავა; 10–α ალანინი; 11 –ტრეონინი; 12 –

β ალანინი; 13 – პროლინი; 14 – ტირო ზინი; 15 – ტრიპტოფანი; 16 – γ ამინო ერბომჟავა; 17 – მეთიონინი; 18 – ვალინი; 19 – ფენილალანინი.

სურათზე 2.5 მოცემულია სხვადასხვა მეთოდებით დამუშავებული სუფრის წითელი ღვინომასალების – “კაბერნე”-ს და “საფერავი”-ს – დაძველების პროცესში შესწავლილი ამინომჟავების ქრომატოგრამები.

ქრომატოგრაფიული ანალიზის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ღვინის ყველა ნიმუშებში დიდი რაოდენობით აღმოჩენილია პროლინი, გლუტამინის მჟავა, ტრეონინი, α-ალანინი. შესამჩნევი რაოდენობითაა ვალინი და მეთიონინი, მცირე რაოდენობითაა გლიცინი, სერინი, ტრიფტოფანი, ასპარაგინის მჟავა, ტიროზინი, არგინინი და სხვა. ამასთან, ამინომჟავების ჯამური რაოდენობა ღვინომასალა “საფერავი”-ში გაცილებით მეტია ვიდრე “კაბერნე”-ში.

ღვინომასალები, რომლებიც დამზადებული იქნა ერთი და იმავე ჯიშის ყურძნისაგან სხვადასხვა ტექნოლოგიით, ამინომჟავების შემცვე ლობითაც განსხვავდებიან ერთმანეთისგან.

გაცხელება და ფერმენტული პრეპარატების დამატება ხელს უწყობს ზოგიერთი ამინომჟავის შემცველობის ზრდას. მაგალითად, პროლინისა და ტრეონინის, ჰისტიდინის, ერგინინისა და ლიზინის, რაც შეიძლება აიხსნას იმით, რომ გაცხელებისას ცილებისა და პეპტიდების ჰიდროლიზის პროცესი ძლიერდება. ამდენად, ამინო მჟავების შემცველობა საცდელ ნიმუშებში უფრო მეტია ვიდრე კონტროლში.

მიღებული შედეგების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ გაცხელებითა და ფერმენტული პრეპარატების მოქმედებით საგრძნობად იცვლება ამინომჟავების შემცველობა. ისეთი ამინომჟავების შემცველობის გაზრდა, როგორებიცაა ტიროზინი და ფენილალანინი ხელს უწყობს ღვინის არომატისა და ხარისხის გაუმჯობესებას.

ღვინომასალების დაძველებისას შეიმჩნევა ამინომჟავების საერთო რაოდენობის შემცირება, ამათგან უფრო მეტ ცვლილებებს განიცდიან გლუტამინის მჟავა, ვალინი, ტრეონინი, სერინი, ფენილალანინი და ცისტეინი. დამწიფებისა და დაძველების პერიოდში ყველაზე მეტად ინარჩუნებენ სტაბილურობას პროლინი, ასპარაგინის მჟავა, ალანინი, ლიზინი, არგინინი და ჰისტიდინი.

ფენილალანინისა და ტიროზინის გარდაქმნის პროდუქტები ღვი ნოს აძლევენ სასიამოვნო არომატსა და გემოს.

გამოკვლეული იქნა ამინომჟავების შემცველობის ცვალებადობა 3 წლის განმავლობაში დაძველებულ სუფრის წითელ სამარკო ღვინოებში “მუკუზან“-სა და “თელიან“-ში

1 ღვინო “საფერავი” – 1წლის. 4 ღვინო “კაბერნე” –1წლის.

2 ღვინო “საფერავი” – 2წლის. 5 ღვინო “კაბერნე” –2წლის.

3 ღვინო “საფერავი” –3წლის. 6 ღვინო “კაბერნე” –3წლის.

ქრომატოგრამაზე ამინომჟავების ლაქები განლაგებულია შემდეგი თანმიმდევრობით. 1 –ცისტეინი, 2 –ლიზინი, 3 –არგინინი, 4 – ჰისტიდინი, 5 – ასპარაგინის მჟავა, 6 –სერინი, 7 –გლიცინი, 8 – გლუტამინის მჟავა, 9 –ტრეონინი, 10 –γ ალანინი, 11 –პროლინი, 12 – ტიროზინი, 13 –γ ამინო ერბომჟავა –ნორლეიცინი, 14 – ტრიფტოპანი, 15 – მეთიონინი, 16 –ვალინი, 17 –ფენილალანინი, 18 –ფიტინი.

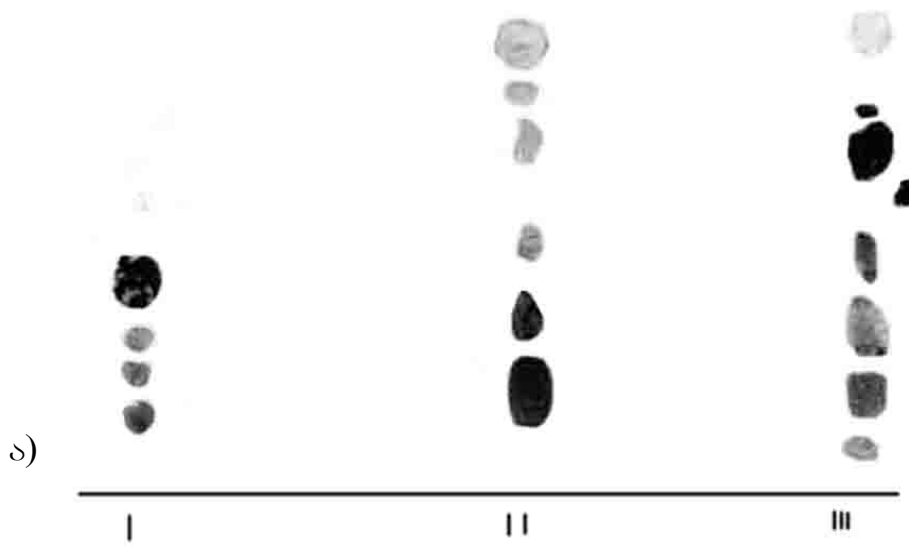
დაძველებული ღვინოები ამინომჟავების შემცველობის მიხედვით უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან სულ 1-2 ამინომჟავით. 2 წლის ღვინოებში არ არის გლიცინი და სერინი, დანარჩენ ნიმუშებში კი ეს ამინომჟავები აღმოჩენილია კვალის სახით.

სხვადასხვა წლების მიხედვით დაძველებულ ღვინოებში, ამინო მჟავების სხვადასხვა შემცველობა ძნელად ასახსნელია. შესაძლოა, ზოგიერთი მათგანის ნაწილობრივი გაქრობა და ახლის გამოჩენა გა მოწვეულია ღვინოების დამუშავების გამო. ამინომჟავების შემცველობა შეიძლება ასევე ძლიერ მერყეობდეს კლიმატური პირობების, აგროტექნიკისა და გადამუშავების პროცესში.

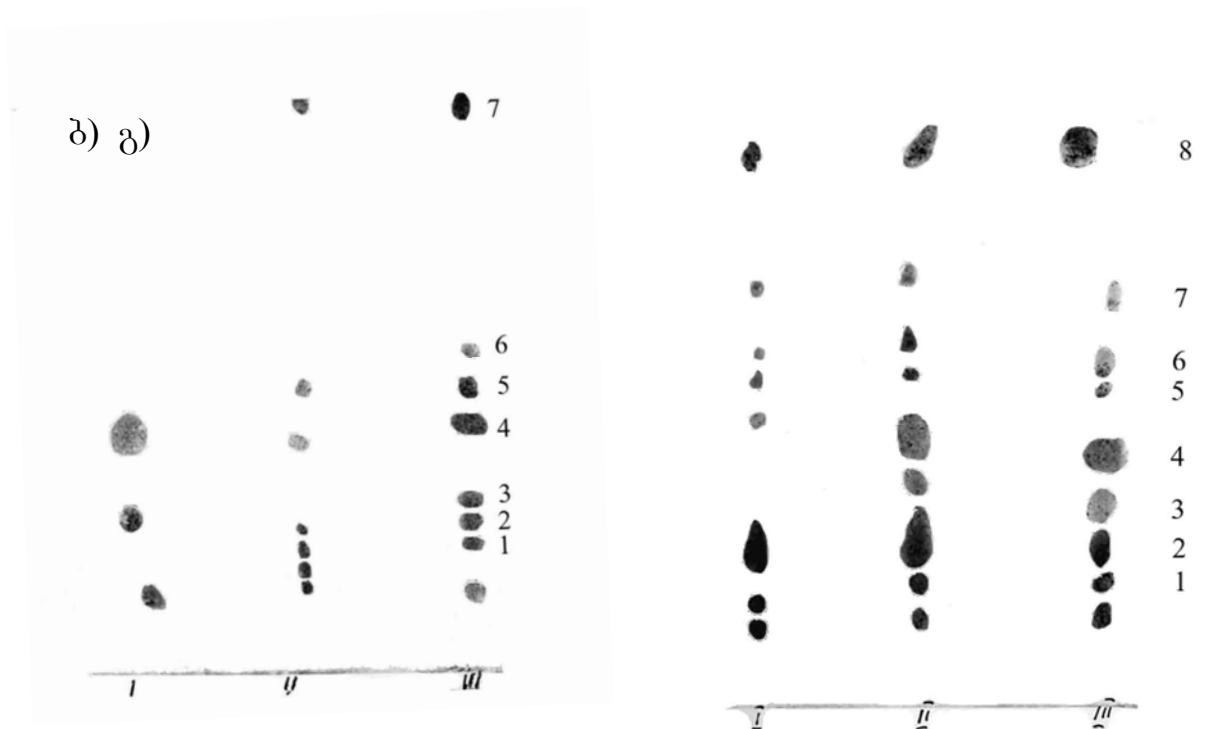
ამრიგად, ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგენილია, რომ ღვინოების დაძველების პერიოდში მიმდინარეობს ამინომჟავების შემადგენლობის ცვალებადობა, როგორც რაოდენობრივი, ასევე ხარისხობრივი შემადგენლობის სიდიდეებში.

განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო ჩვენს გამოკვლევებში ტერპენოიდური ნაერთების შესწავლას, რადგანაც ისინი, როგორც ცნობილია მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ ყურძნის ღვინოების ძირითად ბუკეტს.

ანალიზს ვატარებდით თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის მეთოდით სილიკაგელზე. ტერპენული ნაერთების ქრომატოგრამები მოცემულია სურათზე 2.15



ღვინო "თელიანი" პირველი წლის დაძველების



“თელიანი” ორი წლის დაძველების “თელიანი” სამი წლის დაძველების სურ. 2.15 ერთი (ა), ორი (ბ) და სამწლიანი (გ) ღვინო “თელიანი”-ს ტერპენული ნაერთების ქრომატოგრამები

I – თელიანი–(კონტროლი)

II – თელიანი–(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+ დურდოს 40 °C-ზე გაცხელება);

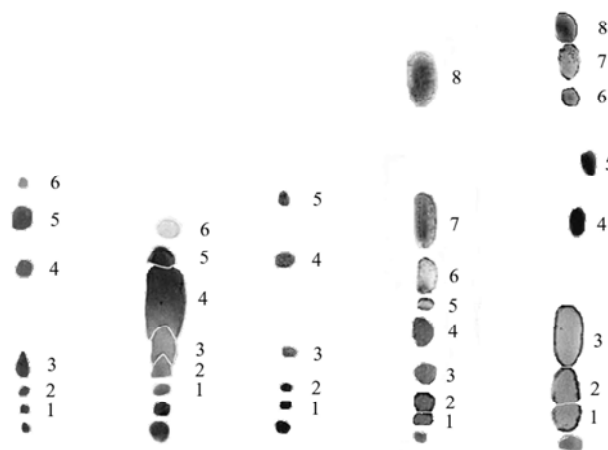
III –თელიანი –(დურდოს 40 °C-ზე გაცხელება).

ტერპენული ნაერთების ლაქები განლაგებულია შემდეგნაირად: 1–უცნობი, 2 - β ფენილეთილის სპირტი; 3– უცნობი, 4–ფარნეზოლი, 5–ლინალოლი, 6 -β იონონი, 7– დარიჩინის ალდეჰიდი, 8–უცნობი.

ყველა ღვინომასალაში აღმოჩენილია შემდეგი ნივთიერებები: - β\_ფენილეთილის სპირტი, ფარნეზოლი, ლინალოლი, β-იონონი და უცნობი ნაერთები.

ქრომატოგრამების შედარებისას შეიძლება დავასკვნათ, რომ დურდოს ფერმენტული დამუშავებითა და მხოლოდ დურდოს გაცხელებით მიღებულ ღვინომასალებში ტერპენული ნაერთების რაოდენობა გაცილებით მეტია, ვიდრე კონტროლში. შეიმჩნევა ასევე ტერპენული ნაერთების ხარისხობრივი ზრდა ამავე ღვინომასალების დაძველების პერიოდში, რაც წარმოადგენს მათი ქიმიური და ბიოქიმიური გარდაქმნების შედეგს.

გამოკვლევები ჩავატარეთ ასევე, სხვადასხვა წლებით, 3 წლის განმავლობაში, დაძველებულ სუფრის წითელ სამარკო ღვინო “საფერავ”-ში ტერპენული ნაერთების შემცველობის დადგენაზე.





სურ. 2.16 სუფრის წითელი სამარკო ღვინოების “საფერავი” და “კაბერნე“-ს ხუთწლიანი დამველების ღვინოების ტერპენული ნაერთების ქრომატოგრამები.

ტერპენული ნაერთების ლაქები განლაგებულია შემდეგნაირად : 1\_უცნობი, 2 - β\_ ფენილეთილის სპირტი; 3 \_უცნობი, 4 \_ფარნეზოლი, 5- ლინალოლი, 6 - β\_იონონი, 7-დარიჩინის ალდეჰიდი, 8- უცნობი.

საკვლევი ნიმუშების ეთეროვან ზეთებში აღმოჩენილია შემდეგი ნივთიერებები: ლინალოლი, β-ფენილეთილის სპირტი, დარიჩინის ალდეჰიდი, ფარნეზოლი, β-იონონი და სხვა არაიდენტიფიცირებული ნაერთები.

ღვინოში “კაბერნე” (1 წლის) აღმოჩენილია შემდეგი ტერპენული ნაერთები: ფარნეზოლი, დარიჩინის ალდეჰიდი, β-იონონი, βფენილეთანოლი და სხვა არაიდენტიფიცირებული ნივთიერებები.

ხოლო იმავე “კაბერნე“-ს მეორე და მესამე წლის ღვინოებში აღმოჩენილია: ფარნეზოლი, დარიჩინის ალდეჰიდი, β-ფენილეთილის სპირტი. “კაბერნე“-საგან განსხვავებით მეორე და მესამე წლის “საფერავი“-ში აღმოჩენილია: ფარნეზოლი, β-იონონი, β-ფენილეთილის სპირტი და ერთი არაიდენტიფიცირებული ნივთიერება.

ამრიგად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ღვინოებში დამველების პერიოდში მიმდინარე ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესების შედეგად ადგილი აქვს ტერპენული ნაერთების როგორც რაოდენობრივ, ასევე ხარისხობრივ ზრდას.

ტერპენული ნაერთების როგორც რაოდენობრივი, ასევე თვისობრივი მაჩვენებლების ზრდა შეიძლება აიხსნას იმით, რომ ეს ნაერთები ყურძენში იმყოფებიან ბმულ მდგომარეობაში. დაწყლექტილი ყურძნის დურდოს არეში ანაერობულ პირობებში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების შედეგად ხდება ბმული ნაერთების ეთეროვანი ზეთების გამოთავისუფლება, რის შედეგადაც მიღებული ღვინო იძენს სპეციფიურ არომატს, განპირობებულს მასში ფენილეთილის სპირტის, ლინალოლისა და სხვა კომპონენტების შემცველობის ზრდით.

როგორც ცნობილია, სპირტული დუდილის მეორად პროდუქტებს წარმოადგენენ გლიცერინი, ძმრის ალდეჰიდი, ზოგიერთი ორგანული მჟავები, უმაღლესი სპირტები და ეთერები, რომელთა წარმოქმნაც დამოკიდებულია ბევრ ფაქტორებზე, მათ შორის ღვინის შემადგენლობაზედაც.

სუფრის წითელი ღვინოების “კაბერნე”-სა და “საფერავ”-ის დაძველების პერიოდში არსებული გლიცერინისა და ალდეჰიდების შემცველობა მოცემულია ცხრილში 2.10

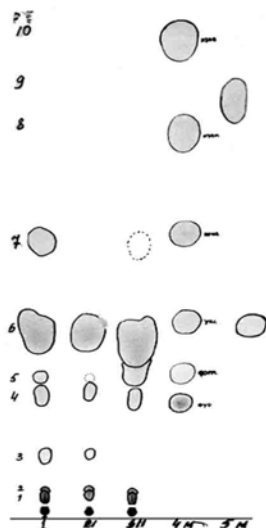
ცხრილი 2.10

ყურძნის ჯიშის და ღვინის ტიპი	დაძველების წელი	გლიცერინი, გ/დმ <sup>3</sup>		ალდეჰიდი, გ/დმ <sup>3</sup>	
		ცდა	კონტროლი	ცდა	კონტროლი
საფერავი “მუკუზანი”	პირველი	8,5	7,9	53,1	40,1
	მეორე	9,9	9,3	55,3	41,7
	მესამე	11,32	10,95	56,0	42,0
კაბერნე “თელიანი”	პირველი	9,6	9,05	49,3	42,3
	მეორე	10,95	9,38	50,05	43,8
	მესამე	12,06	10,59	51,2	43,8

როგორც ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, საცდელ ნიმუშებში კონტროლთან შედარებით, შეიმჩნევა გლიცერინის შემცველობის ზრდა.

მაღალხარისხოვანი ღვინოების მისაღებად, ტკბილის სპირტული დუდილის პროცესში, აუცილებელია გლიცერინის წარმოქმნა. ამიტომაც გლიცერინის შემცველობის ზრდას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

სუფრის წითელი სამარგო ღვინოების დაძველების პერიოდში, ვიკვლევდით ასევე ალდეჰიდების შემცველობის ცვალებადობას ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით.



სურ. 2.17 სუფრის წითელი ღვინის “მუკუზანის”-ს ალდეჰიდების ქრომატოგრამა

4\_ფურფუროლი; 5\_ფორმალდეჰიდი; 6\_ძმარჟავა ალდეჰიდი; 7\_პროპიონის ალდეჰიდი; 8\_იზოერბომჟავის ალდეჰიდი; 10\_იზოვალერიანის ალდეჰიდი;

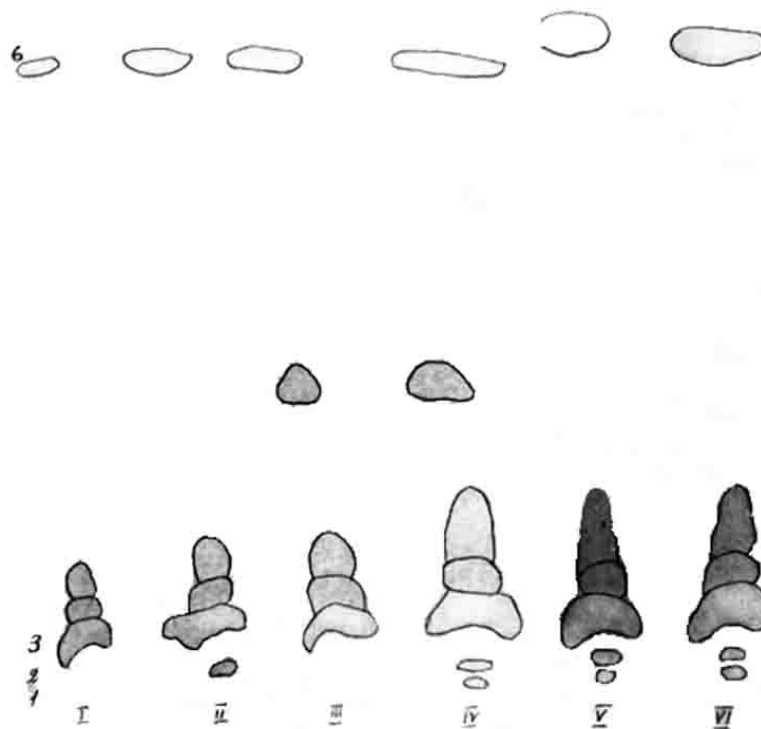
1 – საფერავი – (კონტროლი);

11 – საფერავი – (დურდოს 40°C-ზე გაცხელება);

111 – საფერავი – (ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40°C-ზე გაცხელება)

როგორც სურათიდან ჩანს, ყველა ნიმუშებში დიდი რაოდენობითაა აღმოჩენილი ძმრის ალდეჰილი და ფურფუროლი, ხოლო ფორმალდეჰიდი და პროპიონის ალდეჰიდი – ნაკლები რაოდენობით. ამავე დროს, ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებულ ნიმუშებში შეიმჩნევა ფორმალდეჰიდის რაოდენობის ზრდა.

გარდა ალდეჰიდებისა, ასევე შევისწავლეთ სხვადასხვა მეთოდებით დამზადებული სუფრის წითელი ღვინოების "საფერავის" და "კაბერნე"-ს ორგანული მჟავები ქალაღდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით. ქრომატოგრამები ნაჩვენებია სურათზე 2.18



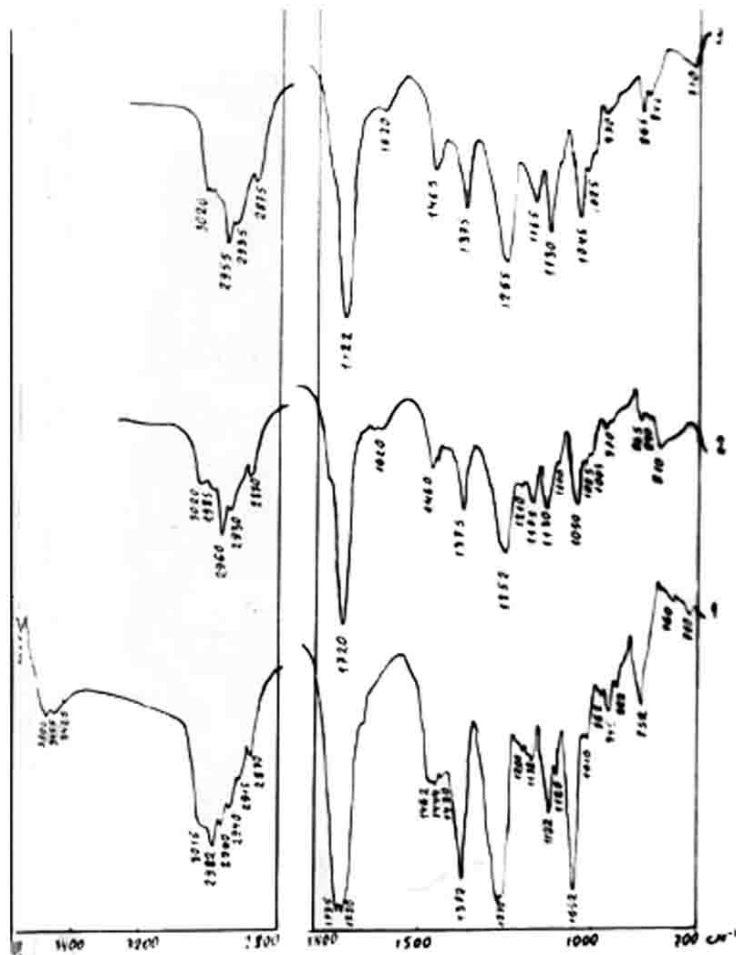
სურ. 2.18 “თელიანი”-სა (1-11\_111) და “მუკუზანი”ს (1V-V-V1), ჯიშის ყურძნიდან მიღებული ღვინოების ორგანული მჟავების ქრომატოგრამები ორგანული მჟავები განლაგებულია შემდეგნაირად: 1–არაიდენტიფიცირებული, 2–მჟაუნმჟავა, 3 –ღვინის მჟავა, 4–ლიმონის მჟავა, 5–ვაშლის მჟავა, 6–ქარვის მჟავა, 7–რძის მჟავა.

როგორც ქრომატოგრამიდან ჩანს, ყველა ღვინომასალებში დიდი რაოდენობითაა აღმოჩენილი ვაშლის, ღვინის, ლიმონის და რძის მჟავები, ხოლო მცირე რაოდენობითაა მჟაუნმჟავა. მიღებული შედეგების შედარებისას ლაქების სიდიდისა და ფერის ინტენსივობის მიხედვით შეიძლება დავასკვნათ, რომ დურდოს ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებულ ღვინომასალებში საკონტროლოსთან შედარებით, შეიმჩნევა ვაშლისა და რძის მჟავების შემცველობის ზრდა.

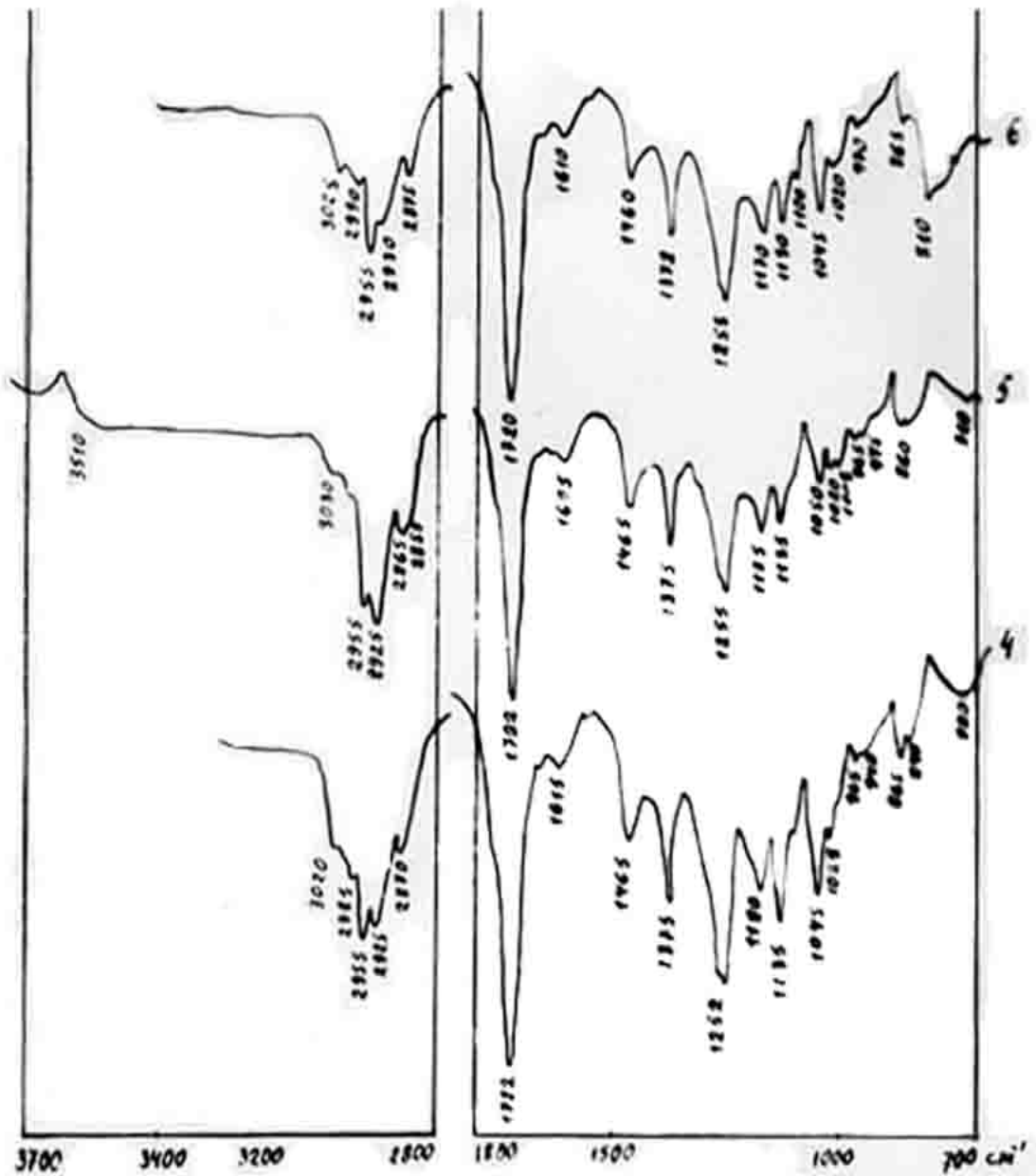
### 2.3.2 წითელი ღვინოების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების გამოკვლევა

წითელ ღვინოებში არსებული სუსტი პოლარობის და არაპოლარული ნივთიერებების (ეთერები, სპირტები, არომატული ნაერთები, მეთილისა და მეთილენის ჯგუფების შემცველი ნივთიერებები) ინფრაწითელი სპექტრების დახასიათებისათვის ჩვენს მიერ გამოყენებული იქნა წითელი ღვინოების ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები.

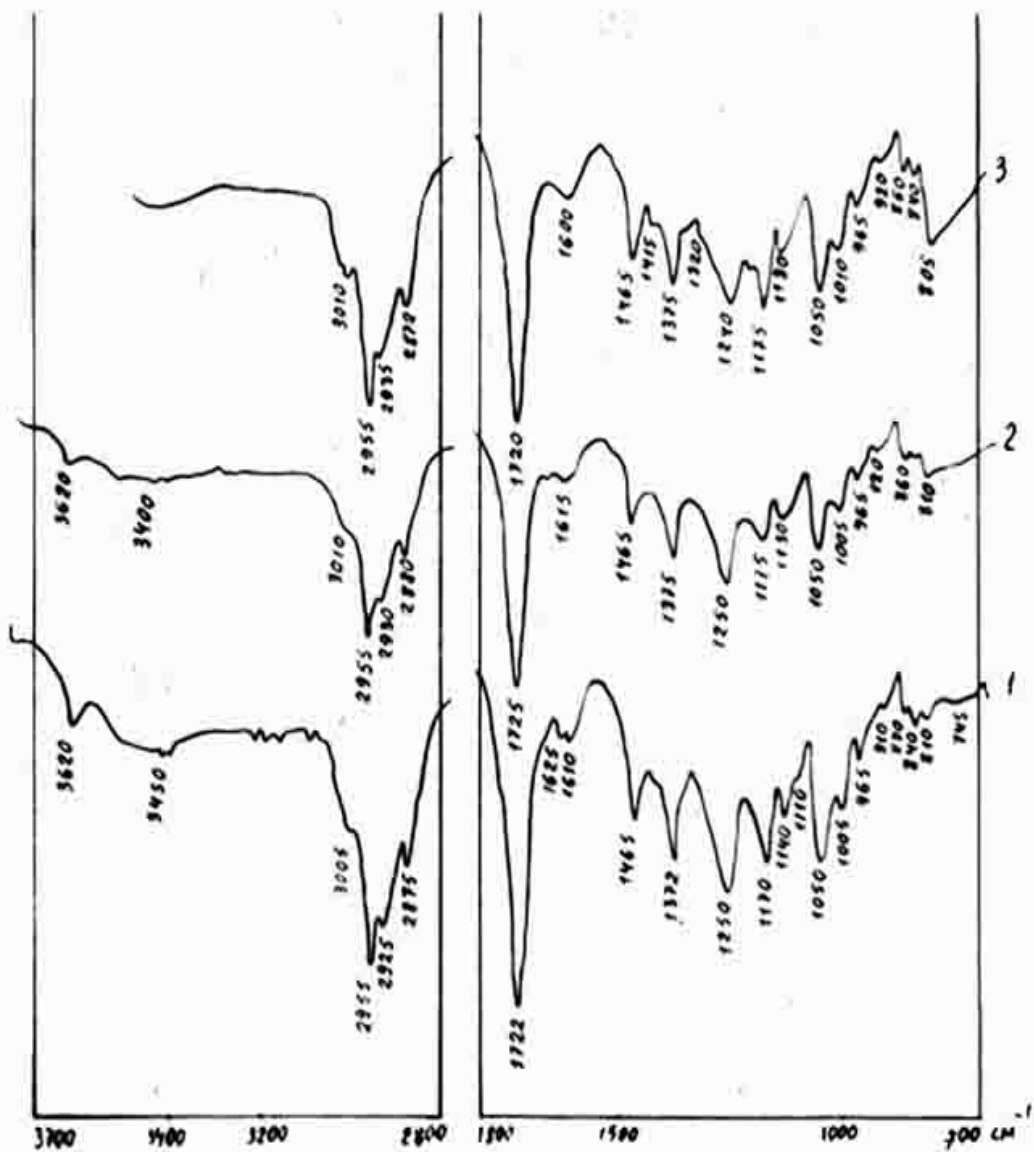
წითელი ღვინოების ნიმუშების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები მოცემულია სურათზე 2.19 \_ 2.25



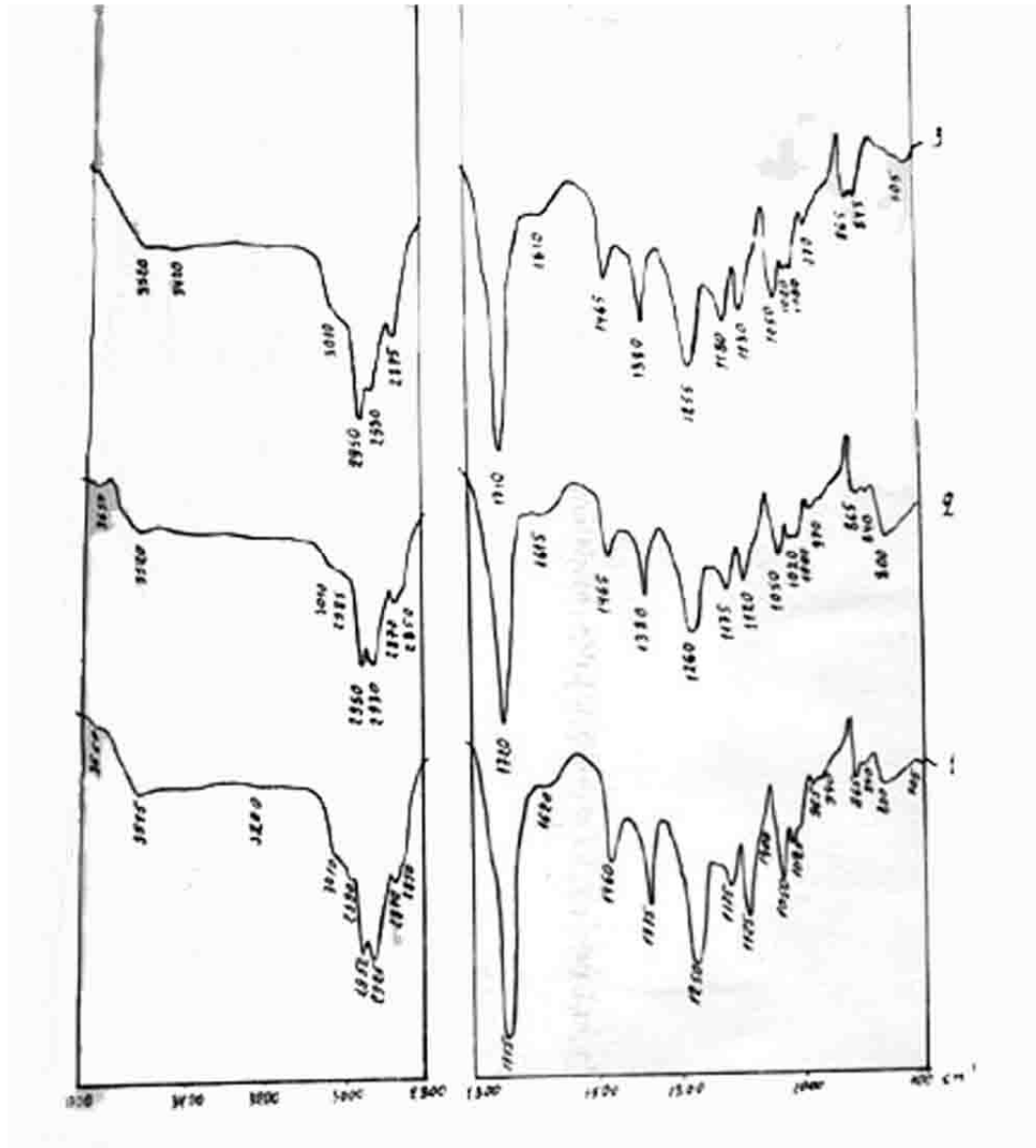
სურ. 2.19 “კაბერნეს” ჯიშის ყურძნის ღვინოების (სამი წლის დაძველების) ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები



სურ. 2.20 “საფერავის” ჯიშის ყურძნის ღვინოების (სამი წლის დაძველების) ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები



სურ. 2.21 "კაბერნეს" ჯიშის ყურძნის ღვინოების ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები (სხვადასხვა ვარიანტები)  
 1<sup>1</sup>-თელიანი-(კოტროლი), 2<sup>1</sup>-თელიანი-(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+40°C-ზე გაცხელება), 3<sup>1</sup>-თელიანი-(დურდოს 40°C-ზე გაცხელება).



სურ. 2.22 “საფერავის” ჯიშის ყურძნის ღვინის ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები (სხვადასხვა ვარიანტები)

4<sup>1</sup>–საფერავი–(კონტროლი); 5<sup>1</sup>–საფერავი–(ფერმენტ.პრეპ.დამუშავება+40°C-ზე გაცხელება); 6<sup>1</sup>–საფერავი–(დურღოს 45°C-ზე გაცხელება).

მიღებული შედეგები გვიჩვენებენ, რომ წითელი ღვინოების ინფრაწითელი სპექტრები მსგავსნი არიან ფორმითა და აბსორბციული ზოლების რიცხვით, მაგრამ განსხვავდებიან ფარდობითი ინტენსივობით. ეს სპექტრები მდიდარია შთანთქმის

ზოლებით, რომელიც დამახასიათებელია წითელი ღვინოების ექსტრაქტებში არსებული ნივთიერებების ფუნქციონალური ჯგუფებისა და მოლეკულათა შორის არსებული კავშირებისათვის. ისეთების, როგორებიცაა მაგალითად, სპირტები, მარტივი და რთული ეთერები, კარბონილური მჟავები, მეთილის ჯგუფების მქონე ნივთიერებებით, არომატული ტიპის ნივთიერებები და სხვა.

წითელი ღვინოების ნიმუშების სპექტრებში შეიმჩნევა მაღალი ინტენსივობის შთანთქმის ზოლები,  $1720-1722 \text{ სმ}^{-1}$  ტალღების რიცხვებისას რაც განპირობებულია კარბონილის ( $\text{C}=\text{O}$ ) ვალენტური რხევებით. ეს კი მიუთითებს მათში კარბონილური ჯგუფების ნივთიერებების (რთული ეთერები, ალდეჰიდები, მჟავები და სხვა) მნიშვნელოვან შემცველობაზე.

$2955-2960 \text{ სმ}^{-1}$ ,  $2925-2940 \text{ სმ}^{-1}$ ,  $2865-2880 \text{ სმ}^{-1}$ ,  $1460-1465 \text{ სმ}^{-1}$  და  $1372-1375 \text{ სმ}^{-1}$  ტალღური რიცხვების დროს ინტენსიური პიკების არსებობა გამოწვეულია ნახშირწყალბადიანი ქლოროფორმის ( $\text{C-H}$ ) დეფორმაციული და ვალენტური რხევებით, რაც მოწმობს საკვლევ ნიმუშებში მეთილის( $\text{CH}_3$ ) და მეთილენის( $\text{CH}_2$ ) ჯგუფების მქონე ნივთიერებების მაღალ შემცველობაზე.

წითელი ღვინოების ქლოროფორმულ ექსტრაქტებში სპირტების არსებობას ადასტურებს ჰიდროქსილის ჯგუფების მაქსიმუმები  $1045-1450 \text{ სმ}^{-1}$  ტალღური რიცხვებისას.

$1000-1300 \text{ სმ}^{-1}$  ტალღური რიცხვების სფეროში, განლაგებულია  $\text{C-C}$ ,  $\text{C-O}$ ,  $\text{C-H}$ , კავშირების აბსორბციული ხაზები რომლებიც ჩანან  $1240-1255 \text{ სმ}^{-1}$ ,  $1165-1175 \text{ სმ}^{-1}$ ,  $1122-1130 \text{ სმ}^{-1}$  და  $1040-1050 \text{ სმ}^{-1}$ -ის ზღვრებში, (მარტივი და რთული ეთერები, კარბონის მჟავები, სპირტები და სხვა).

წითელი ღვინის "კაბერნე"-ს სპექტრებში არის ძალიან სუსტი პიკები არომატული სტრუქტურებისათვის დამახასიათებელი  $3010-3030 \text{ სმ}^{-1}$  და  $1600-1620 \text{ სმ}^{-1}$  ტალღური რიცხვებისას.

2.21 სურათიდან ჩანს, რომ 1, 2, და 3 ნიმუშების სპექტრალური მრუდები პიკების ფორმითა და ინტენსივობით ახლოს არიან ერთმანეთთან, ეს მაშინ, როდესაც 1 ნიმუშის სპექტრში შთანთქმის მაქსიმუმები უფრო მეტადაა გამოხატული, რაც მიუთითებს შესაბამისი კომპონენტების გაზრდილ შემცველობაზე.



2.22 სურათიდან ჩანს, რომ წითელი ღვინის “საფერავი”-ს 4,5, და 6 ნიმუშების სპექტრები შეიცავენ შთანთქმის ძლიერი და სუსტი პიკების რიგებს ტალღური რიცხვების ინტერვალებში 2855-2955  $\text{სმ}^{-1}$ , 1460-1465 და 1372-1375  $\text{სმ}^{-1}$ . რაც განპირობებულია მეთილის და მეთილენის ჯგუფების შემცველი ნივთიერებების არსებობით.

მაქსიმუმი 1720-1722  $\text{სმ}^{-1}$  ტალღური რიცხვის ინტერვალში შეესაბამება კარბონილური ჯგუფების შემცველ შენაერთებს.

სპექტრებში 1045-1450  $\text{სმ}^{-1}$  ტალღური რიცხვების პიკების გამოჩენა მიუთითებს სპირტების შემცველობაზე.

ტალღური რიცხვების 1605-1615  $\text{სმ}^{-1}$  და 3020-3030  $\text{სმ}^{-1}$  სუსტი ზოლების არსებობა მიუთითებს ნიმუშებში არომატული ჯგუფის ნივთიერებების მცირე შემცველობაზე. ეს ზოლი უფრო მეტად გამოხატულია მე-4 ნიმუშში.

2.21 და 2.22 სურათებზე წარმოდგენილია წითელი ღვინოების “კაბერნე”-სა ( $1^1, 2^1, 3^1$ ) და “საფერავი”-ს ( $4^1, 5^1, 6^1$ ) ნიმუშების სპექტრები. სპექტრების შედარებამ გვიჩვენა, რომ ფერმენტებით დამუშავებული წითელი ღვინის ნიმუშებს გააჩნიათ უფრო ნაკლები შთანთქმა, ვიდრე საკონტროლო ნიმუშებს.

ინფრაწითელი შთანთქმის სპექტრები გვაძლევენ საინტერესო ინფორმაციას წითელი ღვინის ქლოროფორმულ ექსტრაქტებში შემავალი ნივთიერებების ბუნებასა და რაოდენობრივ თანაფარდობაზე.

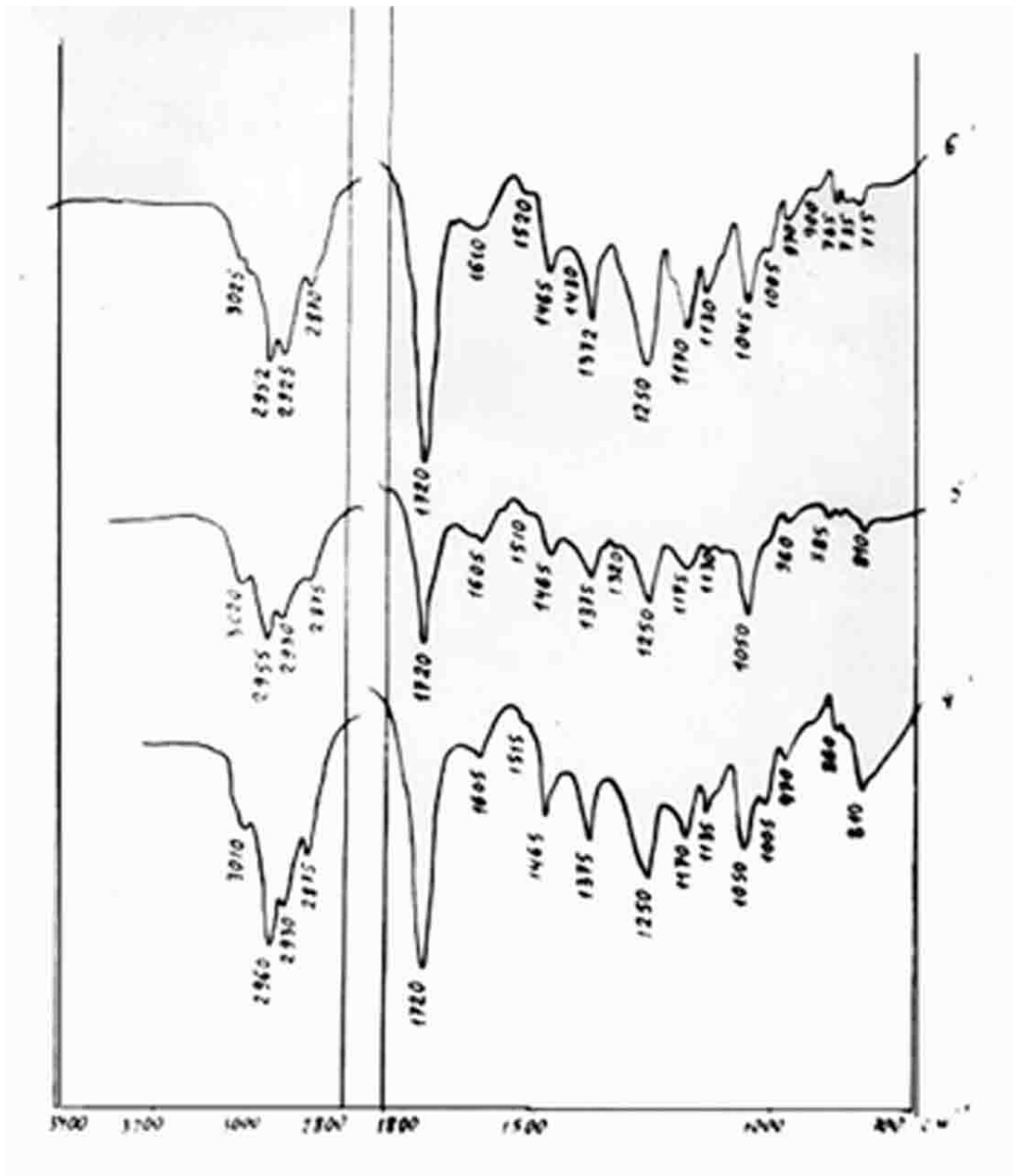
ინფრაწითელი სპექტროსკოპიის მეთოდი გამოვიყენეთ წითელი ღვინოების შემადგენლობაში სუსტი პოლარობის და არაპოლარული ნივთიერებებისათვის დამახასიათებელი შთანთქმის ზოლების შესასწავლად. მათ განეკუთვნებიან მარტივი და რთული ეთერები, სპირტები, არომატული ნაერთები და სხვა.

ღვინის ქლოროფორული ექსტრაქტების ინფრაწითელი სპექტრები მიღებულია ИК-20 ტიპის სპექტროფოტომეტრზე, 700-1800 $\text{სმ}^{-1}$  დიაპაზონში (პრიზმა NaCl) და 2800-3700 $\text{სმ}^{-1}$  (პრიზმა Lib) ტალღების რიცხვებზე.

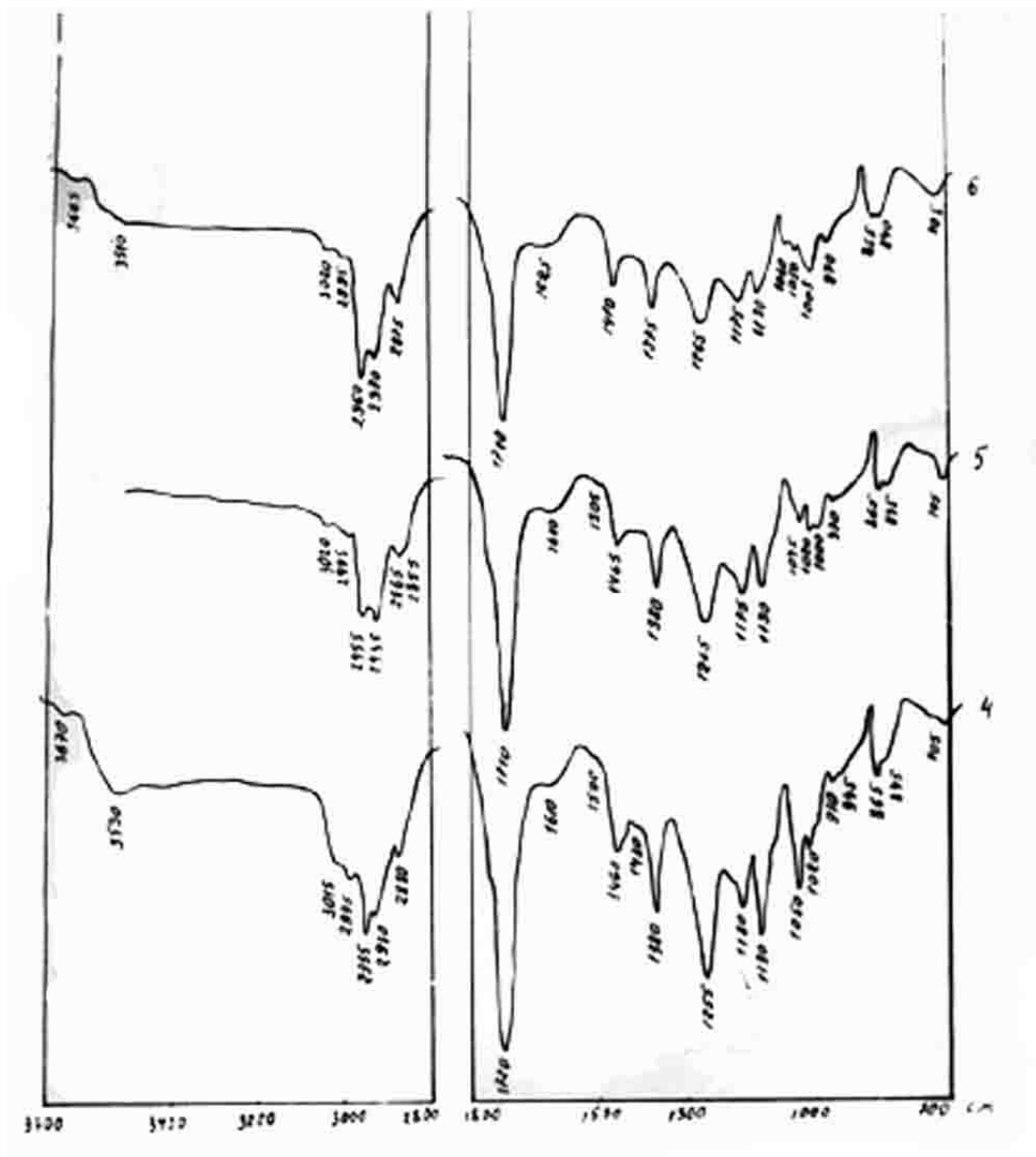
მიღებული ექსპერიმენტული მონაცემები წარმოდგენილია სურათებზე 2.23 და 2.24.

წითელი ღვინოების ნიმუშების ინფრაწითელ სპექტრებში შეიმჩნევა აბსორბციული ზოლები, რომლებიც დამახასიათებელია მარტივი და რთული

ეთერებისთვის, კარბონული მჟავების, სპირტების, არომატული ნაერთების, მეთილის და მეთილენური ჯგუფის მქონე ნივთიერებებისთვის და სხვა.

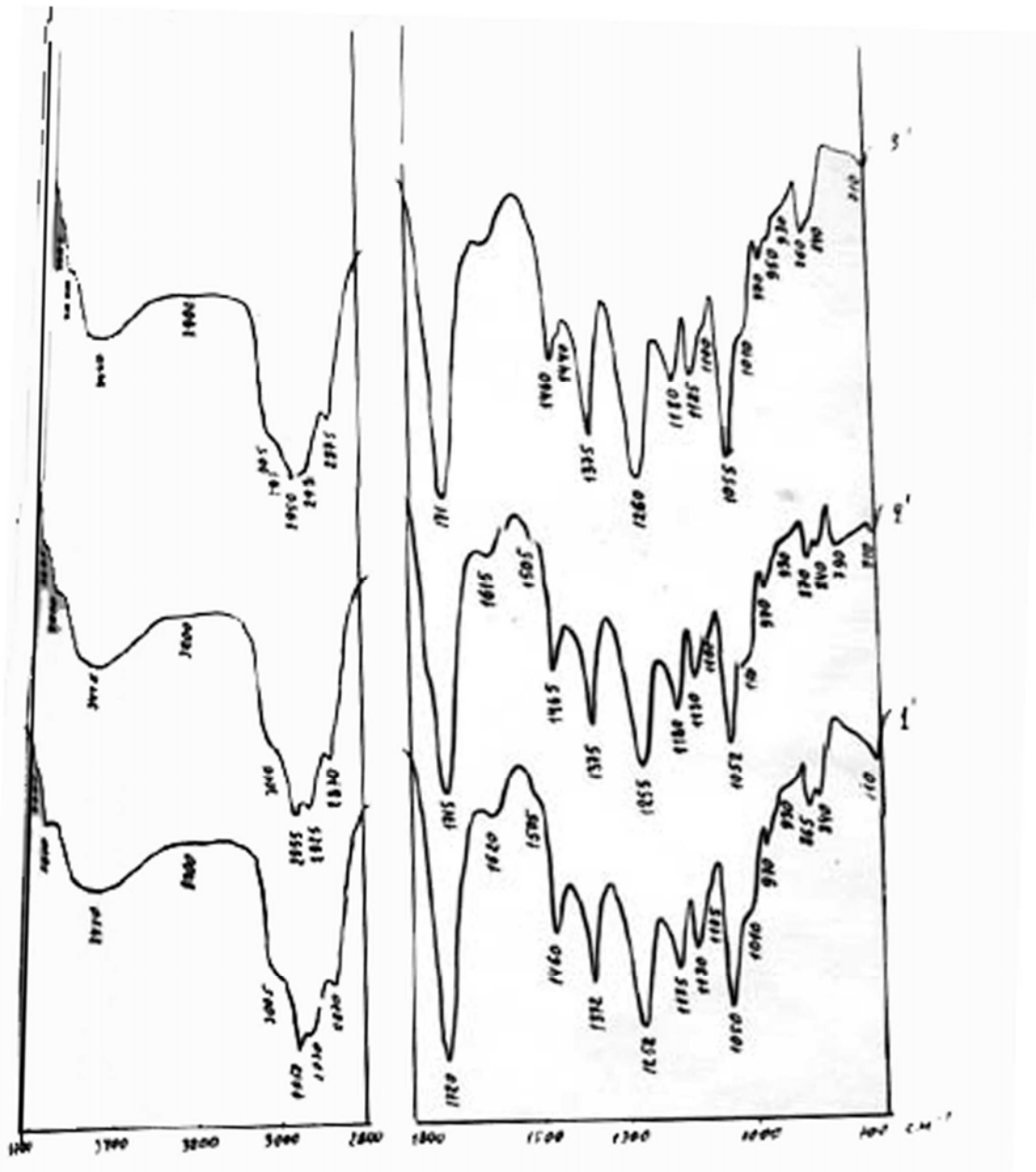


სურ. 2.23. დაძველების სხვადასხვა ასაკის წითელი ღვინის “თელიანი”-ს ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები 1-თელიანი-(1წლის); 2-თელიანი-(2წლის); 3-თელიანი-(3წლის).



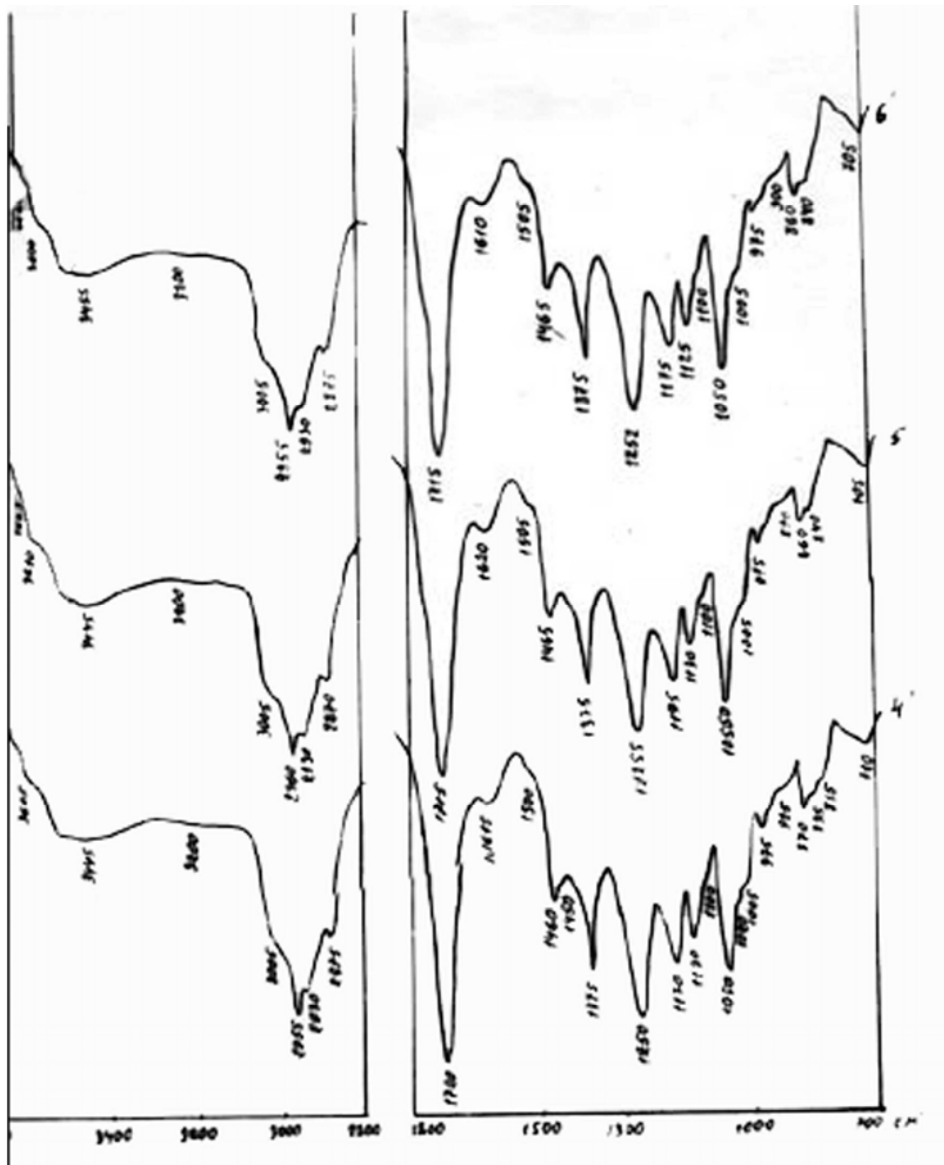
სურ. 2.24 დაძველების სხვადასხვა ასაკის წითელი ღვინის “მუკუზანი”-ს ქოლოროფორმული ექსტრაქტების შტანტეჰმის ინფრაწითელი სპექტრები

4 –მუკუზანი–1წლის; 5 –მუკუზანი–2წლის; 6 –მუკუზანი–3წლის.



სურ. 2.25 კაბერნეს ჯიშის ყურძნის ღვინო “თელიანი”-ს ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები:

- 1<sup>1</sup>–თელიანი–(კონტროლი);
- 2<sup>1</sup>–თელიანი–(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+ დურდოს 40°C გაცხელება);
- 3<sup>1</sup>–თელიანი–(დურდოს 40°C –ზე გაცხელება).



სურ. 2.26 საფერავის ჯიშის ყურძნის ღვინო “მუკუზანი”-ს ქლოროფორმული ექსტრაქტების შთანთქმის ინფრაწითელი სპექტრები

4<sup>1</sup> –მუკუზანი–(კონტროლი);

5<sup>1</sup> –მუკუზანი–(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40°C გაცხელება);

6<sup>1</sup> –მუკუზანი–(დურდოს 40°C –ზე გაცხელება).

1710-1720  $\text{cm}^{-1}$  ტალღური რიცხვის ინტენსიურ პიკებს მიეკუთვნებიან კარბონილის ჯგუფის ( $\text{C}=\text{O}$ ) ვალენტურ რხევებს ორგანული მჟავების მოლეკულებში, რთული ეთერების, ალდეჰიდებისა და სხვა.

მეთილის ( $\text{CH}_3$ ) და მეთილენის ( $\text{CH}_2$ ) ჯგუფებიანი ნივთიერებების არსებობა გვიჩვენებს ტალღური რიცხვების 2950-2960  $\text{cm}^{-1}$ , 2930-2935  $\text{cm}^{-1}$ , 2865-2870  $\text{cm}^{-1}$ , 2850-2855  $\text{cm}^{-1}$ , 1460-1470  $\text{cm}^{-1}$  და 1375-1380  $\text{cm}^{-1}$  ინტერვალებში მაქსიმალურ შთანთქმებს.

ღვინის ნიმუშების ქლოროფორმულ ექსტრაქტებში, უმაღლესი სპირტების არსებობაზე მიგვანიშნებს ჰიდროქსილური ჯგუფები-სათვის დამახასიათებელი ზოლების შთანთქმის არსებობა, ტალღური რიცხვების შემდეგ ინტერვალებში 3650-3630  $\text{cm}^{-1}$ , 3515-3535  $\text{cm}^{-1}$ , 3445-3450  $\text{cm}^{-1}$  და 1045-1050  $\text{cm}^{-1}$ .

ღვინოების ქლოროფორმული ექსტრაქტების სპექტრებში ჩანს სუსტი პიკები ტალღური რიცხვის ინტერვალებში 1610-1620  $\text{cm}^{-1}$  და 1500-1505  $\text{cm}^{-1}$ , რომელიც შეესაბამება არომატული რგოლების ჩონჩხის მერყეობას.

2.23 სურათიდან ჩანს, რომ №1 და №3 ნიმუშების სპექტრებში პიკების შთანთქმის ინტერვალი 1710-1715  $\text{cm}^{-1}$ , 1375-1380  $\text{cm}^{-1}$  და 1250-1260  $\text{cm}^{-1}$  უფრო მეტია, ვიდრე მე-2 ნიმუშში, რაც მიუთითებს შესაბამისი კომპონენტების (კარბონილური ჯგუფების შემცველი ნივთიერებები, მეთილის და მეთილენის ჯგუფების შემცველი ნივთიერებები და სხვა) გაზრდილ შემცველობაზე.

№1 და №2 ნიმუშის სპექტრებში შეინიშნება მაქსიმუმი შთანთქმა 800  $\text{cm}^{-1}$  პირობებში, რომელიც მე-3 ნიმუშში არ შეინიშნება.

2.24 სურათი გვიჩვენებს, რომ №4-ე ნიმუშის სპექტრში, შთანთქმის მაქსიმუმები 1720  $\text{cm}^{-1}$ , 1255  $\text{cm}^{-1}$ , 1130  $\text{cm}^{-1}$  და 1050  $\text{cm}^{-1}$ , ინტერვალებში გაცილებით მაღალია, ვიდრე 15-ე და 16-ე ნიმუშებში. როგორც ჩანს, კარბონილის შემცველი ნივთიერებების (ორგანული მჟავები, რთული ეთერები და სხვა) რაოდენობა და ასევე უმაღლესი სპირტებისა, №4-ე ნიმუშში უფრო მეტი რაოდენობითაა წარმოდგენილი.

პიკების სტრუქტურა, ტალღური სიხვი 900-1200  $\text{cm}^{-1}$  ინტერვალში, მე-5 და მე-6 ნიმუშების სპექტრებში – ანალოგიურია, მაშინ როდესაც №4-ე ნიმუში მათგან განსხვავდება. სურათები 2.25 და 2.26 გვიჩვენებს, რომ კაბერნესა და საფერავის ღვინის ნიმუშების სპექტრებში შეიმჩნევა რიგი ძლიერი და სუსტი პიკებისა. ფართო ზოლი

3300-3600  $\text{cm}^{-1}$  (OH-ჯგუფის ვალენტური რხევები) ტალღური რიცხვებისა და მაქსიმუმები 1050-1055  $\text{cm}^{-1}$  (OH-ჯგუფთან დაკავშირებული დეფორმაციული რხევები) ინტერვალში, შეესაბამებოდა ჰიდროქსილის ჯგუფების შემცველ ნივთიერებებს.

სპექტრების შთანთქმა 2830-2970  $\text{cm}^{-1}$ , 1460-1465  $\text{cm}^{-1}$  და 1372-1375  $\text{cm}^{-1}$  ტალღური რიცხვების დიპაზონში განპირობებულია მეთილის და მეთილენის ჯგუფების შემცველი ნივთიერებების არსებობით.

მაღალი პიკები 1715-1720  $\text{cm}^{-1}$  ინტერვალში მიეკუთვნებიან კარბონილური ჯგუფის (ორგანული მჟავები, რთული ეთერები, ალდეჰიდები და სხვა) ნივთიერებებს.

სუსტი პიკები 1615-1620  $\text{cm}^{-1}$ , 1500-1505  $\text{cm}^{-1}$  და 3005-3010  $\text{cm}^{-1}$  ინტე ვალებში, მიგვითითებენ ნიმუშებში (ქლოროფორმულ ექსტრაქტებში) არომატული აღნაგობის ნივთიერებების მცირე შემცველობაზე.

როგორც საფერავის და კაბერნეს ღვინის სპექტრებიდან (სურათი 2.21 და 2.22) ჩანს, საკონტროლო ნიმუშების სპექტრები დაძველების მეორე წელს საცდელი ნიმუშებისაგან უმნიშვნელოდ განსხვავდებიან. ეს მაშინ, როდესაც დაძველების პირველ წელს საკონტროლო ნიმუშების შთანთქმის ზოლების ინტენსივობა სპექტრის ბევრ მონაკვეთებში მნიშვნელოვნად აღემატებოდა თერმული ან ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებულ ნიმუშებს.

ანალოგიური შედეგებია მიღებული წითელი ღვინის მეორე და მესამე წლის დაძველების ნიმუშების ინფრაწითელი სპექტრების შედარებისას, აქაც, დაძველების მეორე წელს თავისუფალი მაღალმოლეკულური სპირტების რაოდენობა მცირდება, მაშინ როდესაც ჰიდროქსილური ჯგუფების (ფართო ზოლი 3300-3600  $\text{cm}^{-1}$  ინტერვალში) შემცველი პოლიმერული ნაერთებისთვის მახასიათებელი შთანთქმის ზოლი მკვეთრად იზრდება.

ასევე გაზრდილია რთული ეთერებისა და კარბონილური ჯგუფების შემცველი (1715-1720  $\text{cm}^{-1}$ ) სხვა ნაერთების პიკები. გაზრდილია ასევე ნახშილწყალბადების ქლოროფორმული ექსტრაქტებისათვის დამახასიათებელი (მაქსიმუმი 2950-2960  $\text{cm}^{-1}$ , 2925-2935  $\text{cm}^{-1}$ , 2870-2875  $\text{cm}^{-1}$ , 1460-1465  $\text{cm}^{-1}$ , 1372-1375  $\text{cm}^{-1}$  ინტერვალის ტალღურ რიცხვებში) შთანთქმის ზოლის ინტენსივობა, და ა.შ. ყველაფერი ეს მიუთითებს ღვინოების ქლოროფორმული ექსტრაქტების ნიმუშებში სუსტი პოლარობის და არაპოლარული ნივთიერებების შემადგენლობაში მიმდინარე ძირეულ ცვლილებებზე.

სუფრის წითელი სამარკო ღვინოების “მუკუზანი” და “თელიანი”-ს მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებების სპექტროფო-ტომეტრული გამოკვლევისას ვითვალისწინებდით, რომ წითელი ღვინოები შეიცავენ რიგ ისეთ ნივთიერებებს, რომლებიც თავისი ქრომოფორმული და აუქსოქრომული ჯგუფებით ინტენსიურად შთანთქავენ ულტრაიისფერ და ხილულ სხივებს. როგორც, მაგალითად, არომატული აღნაგობის მქონე მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებები, ცილები, ამინომჟავები, ორგანული მჟავები და ა.შ.

სპექტრომეტრულ გამოკვლევებს ექვემდებარებოდნენ წითელი ღვინოების სხვადასხვა დაძველებისა და ვარიანტების შემდეგი ნიმუშები:

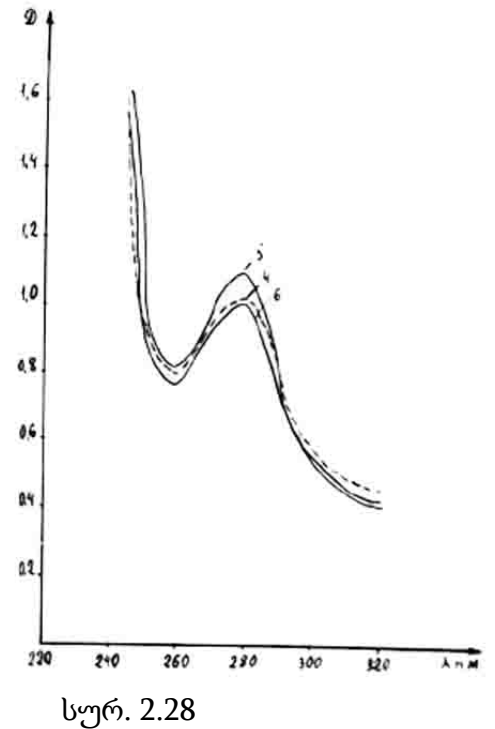
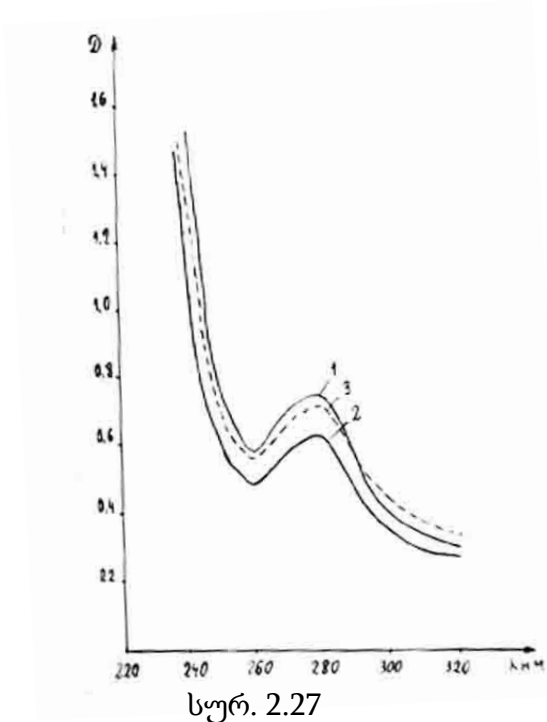
1. – “თელიანი” – კაბერნეს ყურძნის ჯიშიდან –1 წლის;
2. – “თელიანი” – კაბერნეს ყურძნის ჯიშიდან –2 წლის;
3. – “თელიანი” – კაბერნეს ყურძნის ჯიშიდან –3 წლის;
4. – “მუკუზანი” საფერავის ყურძნის ჯიშიდან –1 წლის;
5. – “მუკუზანი” საფერავის ყურძნის ჯიშიდან –2 წლის;
6. – “მუკუზანი” საფერავის ყურძნის ჯიშიდან –3 წლის;
- 1<sup>1</sup> – “თელიანი” კაბერნე – (კონტროლი) – I ვარიანტი;
- 2<sup>1</sup> – “თელიანი” კაბერნე – (ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება + დურდოს 40°C-ზე გაცხელება) – II ვარიანტი;
- 3<sup>1</sup> – “თელიანი” კაბერნე – (დურდოს 40°C-ზე გაცხელება) – III ვარიანტი;
- 4<sup>1</sup> – “მუკუზანი” საფერავი – (კონტროლი), – I ვარიანტი;
- 5<sup>1</sup> – “მუკუზანი” საფერავი – (ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება + დურდოს 40°C -ზე გაცხელება); – II ვარიანტი;
- 6<sup>1</sup> – “მუკუზანი” საფერავი – (დურდოს 40°C-ზე გაცხელება) – III ვარიანტი.

წითელი ღვინოების ნიმუშების აბსორბირციული სპექტრები გამოსახულია გრაფიკით, რომელიც გვიჩვენებს ოპტიკური სიმკვრივის (D) მაჩვენებლის დამოკიდებულებას შთანთქმის ტალღის სიგრძისგან (λ).

$$D=f(\lambda).$$



სურათებზე 2.27 და 2.28 ს მოყვანილია წითელი ღვინოების "თელიანი"-ს (1,2,3) და "მუკუზანი"-ს (4,5,6) შთანთქმის ულტრაიისფერი სპექტრები.



“თელიანი”-ს შთანთქმის ულტრაიისფერი სპექტრები (სხვადასხვა წლების დაძველების)

“მუკუზანი”-ს შთანთქმის ულტრაიისფერი სპექტრები (სხვადასხვა წლების დაძველების)

- 1 – “თელიანი”(კაბერნე)-1წლის;
- 2 –“თელიანი” (კაბერნე)-2წლის.
- 3 –“თელიანი” (კაბერნე)-3წლის.

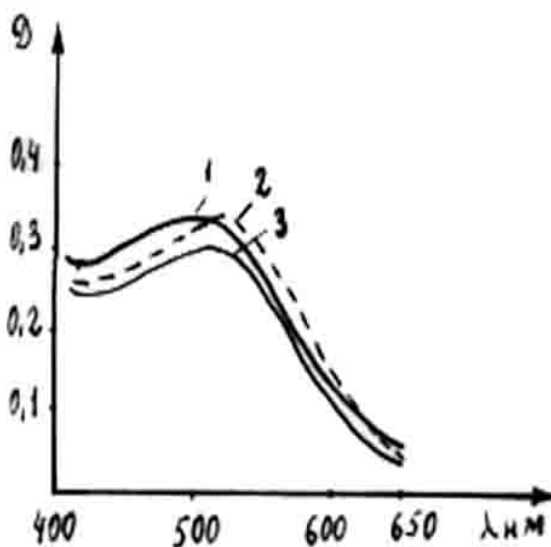
- 4–“მუკუზანი”(საფერავი)-1წლის;
- 5–“მუკუზანი”(საფერავი)-2წლის;
- 6–“მუკუზანი”(საფერავი)-3წლის.

სპექტრალური მრუდების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ 220-250 ნმ ტალღის სიგრძის არეალში შეიმჩნევა ოპტიკური სიმკვრივის (D) მკვეთრი დაცემა. 260 ნმ-ზე ღვინის ოპტიკური სიმკვრივეს აქვს მინიმალური მნიშვნელობა, რის შემდეგაც ტალღის სიგრძის გაზრდის თაობაზე სიმკვრივე D და 280 ნმ-ზე აღწევს თავის მაქსიმალურ მნიშვნელობას.

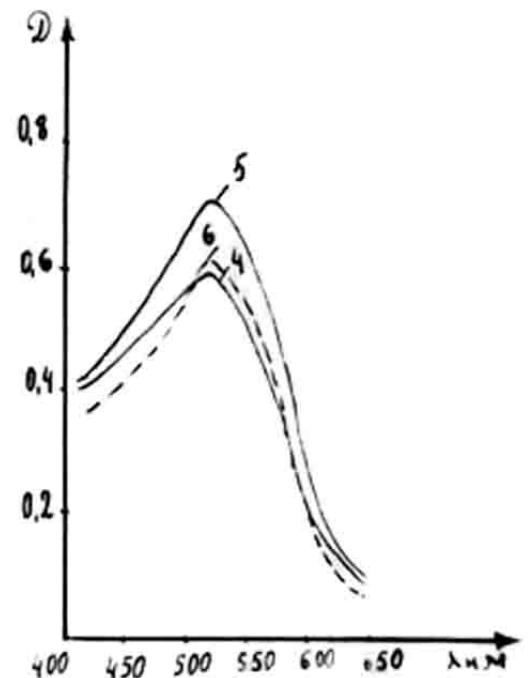
სურათებზე გამოსახული სპექტრალური მრუდების ფორმა და შთანთქმის ზოლის ინტენსივობა, ახასიათებენ ულტრაიისფერი სხივების მშთანთქმელი ნივთიერებების რაოდენობასა და შემადგენლობას.

ღვინის №1, №2 და №3 ნიმუშების ულტრაიისფერი სპექტრების შედარებისას ვამჩნევთ, რომ 1 და 3 ნიმუშებს შთანთქმის უფრო დიდი ზოლი აქვთ, ვიდრე მე-2 ნიმუშს, ხოლო 4, 5 და 6 ნიმუშების სპექტრების შედარებისას შედარებით მეტი ინტენსივობით ხასიათდება მე-5 ნიმუში, ამასთან, მე-4 და მე-6 ნიმუშების მაქსიმუმები ახლოს არიან ერთმანეთთან. სპექტრალური მრუდების სიმაღლეების სხვადასხვაობა განპირობებულია ნიმუშებში იმ ნივთიერებების განსხვავებული რაოდენობით შემცველობით, რომლებიც შთანთქავენ ულტრაიისფერ სხივებს.

სურათებზე 2.29 და 2.30 მოცემულია წითელი ღვინოების “თელიანი”-ს (1,2,3) და “საფერავი”-ს (4,5,6) ნიმუშების შთანთქმის ხილული არის სპექტრები.



სურ. 2.29



სურ. 2.30

“თელიანი”-ს შთანთქმის სპექტრები ხილულ არეში (სხვადასხვა წლების დაძველების)

- 1 –“თელიანი”–1წლის;
- 2 –“თელიანი”–2წლის;
- 3 –“თელიანი”–3წლის.

“მუკუზანი”-ს შთანთქმის სპექტრები ხილულ არეში (სხვადასხვა წლების დაძველების)

- 4 –“მუკუზანი”–1წლის;
- 5 –“მუკუზანი”–2წლის;
- 6 –“მუკუზანი”–3წლის.

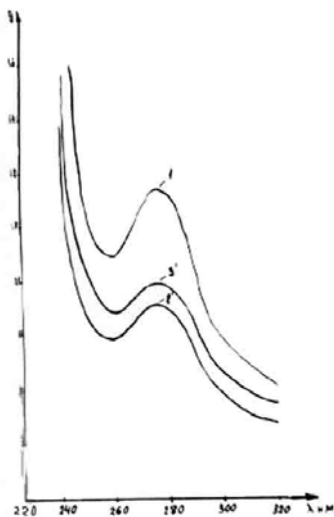
აბსორბციული ზოლების სპექტრების სტრუქტურა და ინტენსივობა, ახასიათებენ ნიმუშებში არსებული საღებავი ნივთიერებების (ძირითადად ანტოციანების) რაოდენობასა და შემადგენლობას.

მიღებული შედეგები გვიჩვენებენ, რომ კაბერნესაგან მიღებული ღვინის ნიმუშებს (1,2,3) გააჩნიათ შედარებით უფრო დაბალი ოპტიკური სიმკვრივე, ვიდრე საფერავისაგან მიღებულ ღვინის ნიმუშებს (4,5,6). მათი ოპტიკური სიმკვრივე (D) მცირედ იცვლება ტალღის სიგრძისგან დამოკიდებულებით, რის შედეგადაც მრუდებზე ჩნდება სუსტი შთანთქმის მაქსიმუმი 520 ნმ-ზე.

წარმოდგენილი ნიმუშების სპექტრების ასეთი ხასიათი მათ ამსგავსებს საშუალო დაძველების ღვინოებს.

რაც შეეხება ღვინის “მუკუზანი” №4, №5 და №6 ნიმუშებს, რომლებიც მოცემულია 2.30-ე სურათზე, მათი სპექტრები უფრო მეტად მოგვაგონებენ ახალგაზრდა ღვინოების სპექტრებს.

ახალგაზრდა ღვინოებში, ანტოციანებისათვის დამახასიათებელი მაქსიმუმების ზონები განლაგებულია 520-530 ნმ ტალღის სიგრძეზე, ხოლო საშუალო ასაკის ღვინოებისათვის 420-500 ნმ შორის, ხანგრძლივი დაძველების ღვინოებისათვის კი – 420 ნმ და უფრო ქვევით. ივარაუდება, რომ ღვინოების შეფერილობაში მონაწილეობენ ანტოციანები, მთრიმლავი ნივთიერებები, ფლავონოიდები და მათი პოლიმერიზაციის პროდუქტები, რომელთაც 400-დან 500 ნმ-მდე დიაპაზონში გააჩნიათ შთანთქმის უნარი რომ გამოგვევლინა თერმული და ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავების გავლენა წითელი ღვინოების “კაბარნე” (1<sup>1</sup>,2<sup>1</sup>,3<sup>1</sup>) და “საფერავი” (4<sup>1</sup>,5<sup>1</sup>,6<sup>1</sup>) სპექტრების შთანთქმის უნარზე, ამისათვის ჩვენ შევისწავლეთ ამ ღვინოების ულტრაიისფერი და ხილული სპექტრები.



სურ. 2.31

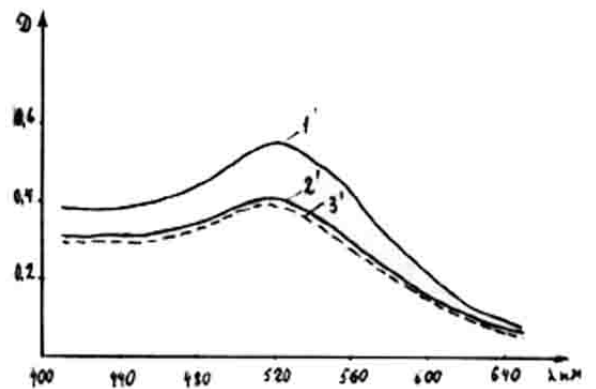
წითელი ღვინის "თელიანი"-ს შთანთქმის სრული სპექტრები

1<sup>1</sup>-“თელიანი”-(კონტროლი)\_

I ვარიანტი; 1 ვარიანტი;

2<sup>1</sup>-“თელიანი”-(ფერმენტ.პრეპ. და დამუშავება+დურდოს 40°C-ზე გაცხელება) \_11 ვარიანტი;

3<sup>1</sup>-“თელიანი”-(დურდოს 40°C-ზე გაცხელება) \_III ვარიანტი.



სურ. 2.32

წითელი ღვინის "მუკუზანი"-ს შთანთქმის სრული სპექტრები

4<sup>1</sup>-“მუკუზანი”-(კონტროლი)

5<sup>1</sup>-“მუკუზანი”-(ფერმენტ.პრეპ. და მუშავება+დურდოს 40°C-ზე გაცხელება) \_11 ვარიანტი;

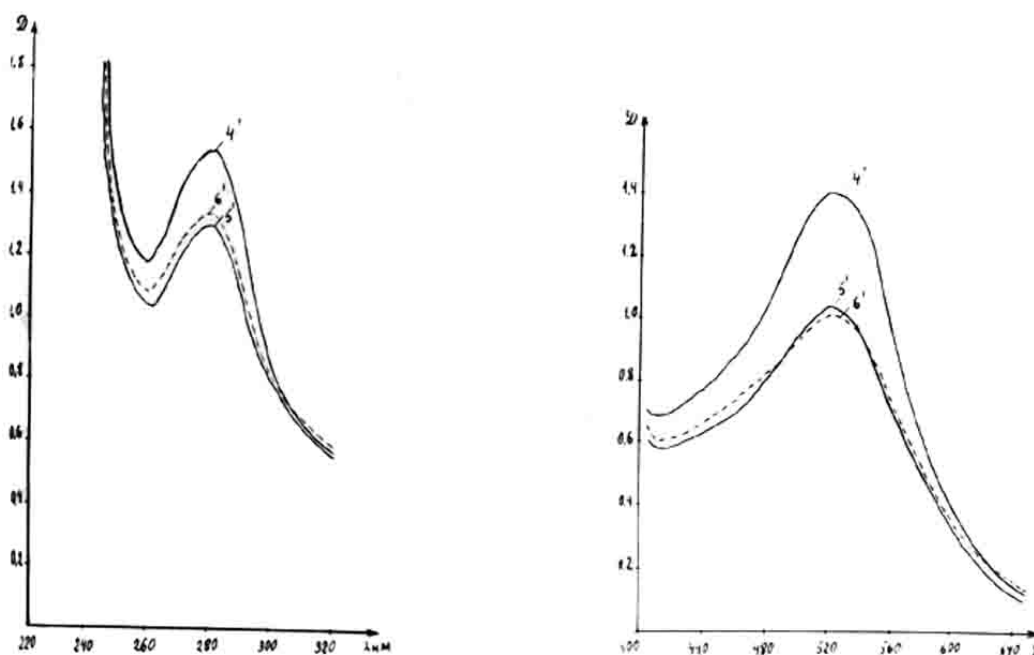
6<sup>1</sup>-“მუკუზანი”-(დურდოს 40°C-ზე გაცხელება) \_III ვარიანტი.

ღვინის ნიმუშების სპექტრების მრუდების შედარება გვიჩვენებს, რომ ოპტიკური სიმკვრივის მაქსიმუმები ( $D_{\text{მაქს}}$ ) ულტრაიისფერ არეში იმყოფება  $\lambda_{275}$  ნმ (მაქს  $\lambda$ ) ტალღის სიგრძეზე, ხოლო სპექტრის ხილული  $D_{\text{მაქს}}$  520 ნმ (მაქს  $\lambda$ ).

ღვინის საკონტროლო ნიმუშის (1<sup>1</sup>) სპექტრის შთანთქმის ოპტიმალური ინტენსიურობა გაცილებით მეტია, ვიდრე 2<sup>1</sup> და 3<sup>1</sup> ნიმუშების, როგორც ულტრაიისფერ ისე ხილული არის სპექტრში.

ულტრაიისფერი სპექტრის არეში მე-3 ნიმუშის შთანთქმის ზოლი ცოტათი აღემატება მე-2 ნიმუშის შთანთქმის ზოლს, ხოლო ხილულ არეში შეიმჩნევა უკუეფექტი.

ანალოგიური შედეგებია მიღებული საფერავიდან დამზადებული წითელი ღვინის ( $4^1$ ,  $5^1$ ,  $6^1$ ) ნიმუშებში, რომელთა მრუდები წამოგენილია სურათებზე 2.33 და 2.34.



სურ. 2.33 სურ. 2.34

წითელი ღვინის “მუკუზანი”-ს ულტრა წითელი ღვინის “მუკუზანი”-ს იისფერი შთანთქმის სპექტრები შთანთქმის სპექტრები ხილულ (3-ივე ვარიანტის) არეში (3-ივე ვარიანტის) ღვინის სპექტალური მრუდები ( $4^1$ ,  $5^1$ ,  $6^1$ ) გვიჩვენებენ, რომ ამ ნიმუშებს გააჩნიათ კარგად გამოხატული მაქსიმუმები 280 ნმ ტალღაზე და  $\lambda=520$  ტალღაზე, საკონტროლო ნიმუშის ( $4^1$ ) სპექტრის შთანთქმის ინტენსივობა უფრო მაღალია, დამუშავებული ღვინის ნიმუშებთან ( $5^1$ ,  $6^1$ ) შედარებით.

საფერავიდან მიღებული წითელი ღვინის ( $4^1$ ) შთანთქმის უნარი გაცილებით მეტია ვიდრე ღვინო კაბერნესი ( $1^1$ ), რადგანაც ღვინო საფერავში უფრო მაღალია მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებების შემცველობა, კაბერნეს ღვინოსთან შედარებით.

ღვინოებში “თელიანი” და “მუკუზანი” მთრიმლავი და საღებავი ნივთიერებების ჯამური რაოდენობის სპექტრომეტრული განსაზღვრა

წარმოებდა =1:100  $\lambda_{მაქს} = 280\text{ნმ}$

ცხრილი 2.11

1	1	2	3	4	5	6	1 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	4 <sup>1</sup>	5 <sup>1</sup>	6 <sup>1</sup>
---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

C	0,90	0,75	0,87	1,25	1,33	1,22	1,42	0,87	0,98	1,87	1,59	1,62
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

სადაც :

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. კაბერნე “თელიანი” 1წლის;   | 1.საფერავი “მუკუზანი”-1წლის;  |
| 2. კაბერნე “თელიანი” _ 2წლის; | 2.საფერავი “მუკუზანი”-2წლის;  |
| 3. კაბერნე “თელიანი” _ 3წლის. | 3.საფერავი “მუკუზანი” _3წლის. |

1<sup>1</sup> .კაბერნე \_ კონტროლი;

2<sup>1</sup>. “\_\_\_” დურდოს გაცხელება 40<sup>0</sup> C+ ფერმენტ. პრეპარ;

3<sup>1</sup>. “\_\_\_” დურდოს გაცხელება 40<sup>0</sup> C;

4<sup>1</sup>. საფერავი კონტროლი;

5<sup>1</sup>. “\_\_\_” დურდოს გაცხელება 40<sup>0</sup> C + ფერმენტ. პრეპარ;

6<sup>1</sup>. “\_\_\_” დურდოს გაცხელება 40<sup>0</sup> C.

სურათებზე 2.35; 2.36; 2.37 და 2.38 მოცემულია სამი წლის მოსავლის წითელი ღვინოების “თელიანი”-სა და “მუკუზანი”-ს ულტრა იისფერი სპექტრები.

სურათზე 2.35 და 2.36 გამოსახული სპექტრალური მრუდების ფორმები და შთანთქმის ინტენსივობა ასახავენ სპექტრის ულტრაიისფერ არეში აქტიური ნივთიერების შემადგენლობასა და რაოდენობას.

სპექტრებში სხივის შთანთქმის მაქსიმუმი ღვინის დაძველების ხანგრძლივობის მიუხედავად (რამდენ წლიანი დაძველებისაც არ უნდა იყოს ღვინო), არ განიცდის ცვლილებებს და რჩება  $\lambda_{\text{max}} \approx 275 \text{nm}$  ტალღაზე. ამასთან შთანთქმის მრუდების პიკების სიმაღლე სხვადა-სხვანაირია, რაც უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ულტრაიისფერი სხივების მშთანთქმელი ნივთიერებების თვისობრივი შემადგენლობა უმნიშვნელოდ იცვლება, მაშინ როდესაც მათი რაოდენობა კანონზომიერად მცირდება ღვინის დაძველების ხანგრძლივობის ზრდის კვალდაკვალ; ულტრაიისფერი სხივების შთანთქმის ძირითადი ნაწილი განპირობებულია პოლიფენოლებით, ამიტომ ღვინის ნიმუშების ულტრაიისფერი სპექტრის ცვლილება განპირობებულია მათში პოლიფენოლების რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვლილებებით.

ღვინის 1,2 და 3 ნიმუშების (სურ2.35) ულტრაიისფერი სპექტრების შედარებისას ვხედავთ, რომ მე-2 და მე-3 ნიმუშების შთანთქმის ინტენსივობა ერთმანეთთან უფრო ახლოსაა და მეტია პირველ ნიმუშთან შედარებით. ხოლო მე-4, მე-5 და მე-6 ნიმუშების

(სურ.2.36) სპექტრების შედარებისას გაცილებით მეტი ინტენსივობით ხასიათდება მე-6 ნიმუში, ხოლო მე-4 ნიმუში შედარებით დაბალი ინტენსივობით ხასიათდება.

2.35 და 2.36 სურათებზე მოცემული თელიანისა და მუკუზანის ღვინის ნიმუშების სპექტრების შედარებისას ჩანს, რომ ულტრაიისფერი სხივების მშთანთქმელი ნივთიერებების შემცველობა მუკუზანის ღვინის ნიმუშებში შესამჩნევად აღემატება თელიანის ღვინის ნიმუშებისას, მაგრამ ღვინოების დაძველებისას ამ ნივთიერებების ცვალებადობა უფრო მეტად ინტენსიურად და თანაბრად მიმდინარეობს მუკუზანის ღვინოში.

2.37 და 2.38 სურათებზე მოცემულია სპექტრის ხილულ არეში იმავე ნიმუშების აბსორბციული სპექტრები. როგორც ცნობილია, ხილულ არეში, ღვინის ნიმუშების მშთანთქმის სპექტრების სიმაღლე და ფორმა დამოკიდებულია საღებავი ნივთიერებების (ძირითადად ანტოციანების) შემადგენლობასა და რაოდენობაზე.

სპექტრის ხასიათი გვიჩვენებს, რომ მუკუზანის ღვინის ნიმუშებში საღებავი ნივთიერებების შემცველობა მკვეთრად მცირდება შენახვის პროცესში, მაშინ როდესაც “თელიანში” ამ ნივთიერების კლება იმდენად სუსტადაა გამოხატული, რომ გაზომვის სიზუსტის ზღვრებში მრუდები თითქმის ემთხვევიან ერთმანეთს.

“თელიანის” ღვინის ნიმუშებს (1,2,3) გააჩნიათ შედარებით დაბალი ოპტიკური სიმკვრივე, ვიდრე “მუკუზანის” ღვინის ნიმუშებს (4,5,6).

1,2,3,4 ნიმუშების სპექტრების ხასიათი ამ ღვინოებს ამსგავსებს საშუალო ხარისხის დაძველების ღვინოებს, რომელთაც გააჩნიათ მაქსიმუმი მშთანთქმა 490-510 ნმ ტალღის დიაპაზონზე, ხოლო 5 და 6 ნიმუშების სპექტრები გვაგონებენ ახალგაზრდა ღვინოების სპექტრებს, რომელთაც გააჩნიათ მაქსიმუმი მშთანთქმა 520-530 ნმ ტალღის დიაპაზონში. ძველი ღვინოებისათვის კი, ლიტერატურული მონაცემებით, მაქსიმუმი მშთანთქმა 490 ნმ ტალღაზე დაბალია.

სპექტროფოტომეტრული გამოკვლევები ჩაუტარდათ ასევე წითელი ღვინის ნიმუშებს დაძველების მეორე წელს. ეს ღვინოები მიღებული იყო დურდოს ფერმენტული პრეპარატებითა და თერმული დამუშავების შედეგად.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ულტრაიისფერი სხივები და ხილული სპექტრები შემდეგ ნიმუშებში: 1<sup>1</sup>-კაბერნე\_კონტროლი; 2<sup>1</sup>-კაბერნე \_ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებული+დურდო 40°C -ზე გაცხელებული; 3<sup>1</sup>-კაბერნე\_დურდოს თერმული

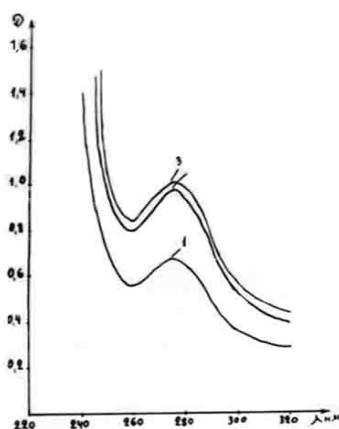
დამუშავება 40°C-ზე. 4<sup>1</sup>-საფერავი კონტროლი; 5<sup>1</sup>-საფერავი ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებული, +დურდო 40°C-ზე გაცხელებული; 6<sup>1</sup>-საფერავი დურდოს თერმული დამუშავება 40°C-ზე.

2.39 და 2.40 სურათებზე მოცემულია ღვინო “კაბერნე” –ს ნიმუშების სრული აბსორბციული სპექტრები, ხოლო 2.41 და 2.42 სურათებზე – ღვინო “საფერავი”-ს ნიმუშების სპექტრები.

2.39\_2.42 სურათების განხილვა გვიჩვენებს, რომ ღვინოების დამუშავების ხერხისა და დაძველების ხანგრძლივობის კვალდაკვალ იცვლება ღვინის ნიმუშების შთანთქმის სპექტრებიც.

როგორც ჩანს, ღვინოებში დაძველებისას მიმდინარე ცვლილებები უფრო მეტადაა გამოხატული ხილული სპექტრის არეში, ვიდრე ულტრაიისფერ არეში. ამასთან, ცვლილებები საფერავის ნიმუშებში უფრო მეტადაა შესამჩნევი, ვიდრე კაბერნეს ნიმუშებში. შესაძლებელია ეს განპირობებული იყოს საფერავის ღვინის ნიმუშებში შესაბამისი ნივთიერებების გაცილებით მაღალი შემცველობით.

აღსანიშნავია, რომ საკონტროლო ნიმუშების შთანთქმის ინტენსივობა საგრძნობლად აღემატება ფერმენტული პრეპარატებით და თერმულად დამუშავებული ნიმუშების შთანთქმის ინტენსივობას, როგორც ულტრაიისფერ, ასევე ხილული სპექტრის არეში.

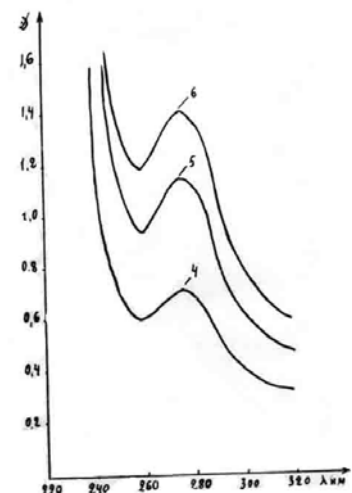


სურ. 2.35

ღვინო “თელიანი”-ს ნიმუშების ულტრაიისფერი სპექტრი

1 – თელიანი 1წლის;

2 – თელიანი 2წლის;



სურ. 2.36

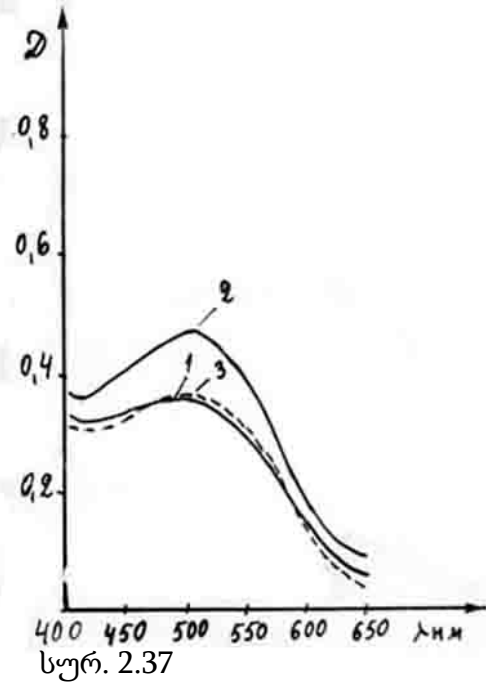
ღვინო “მუკუზანი”-ს ნიმუშების ულტრაიისფერი სპექტრი

4 – მუკუზანი 1წლის;

5 – მუკუზანი 2წლის;



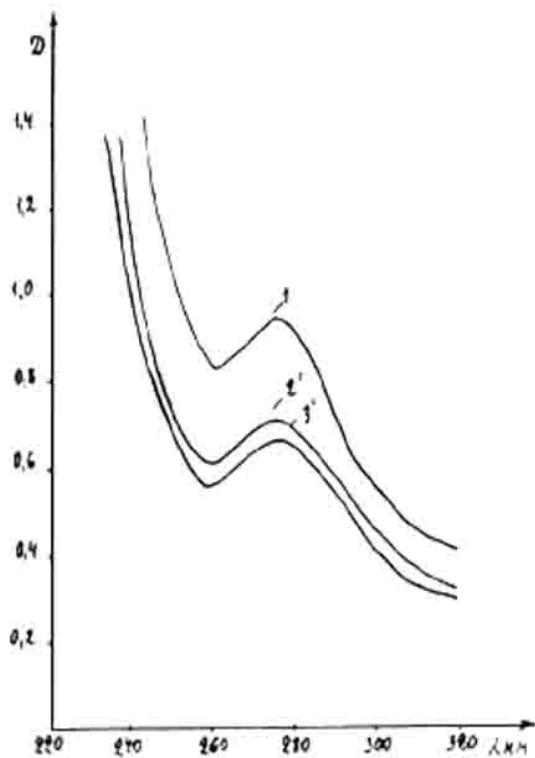
3 თელიანი ჰწლის.



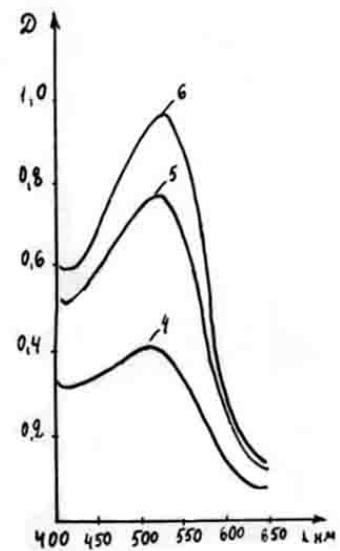
სურ. 2.37

ღვინო “თელიანი”-ს ნიმუშების შთანთქმის სპექტრები ხილულ არეში

- 1 – თელიანი 1წლის;
- 2 – თელიანი 2წლის;
- 3 თელიანი 3წლის.



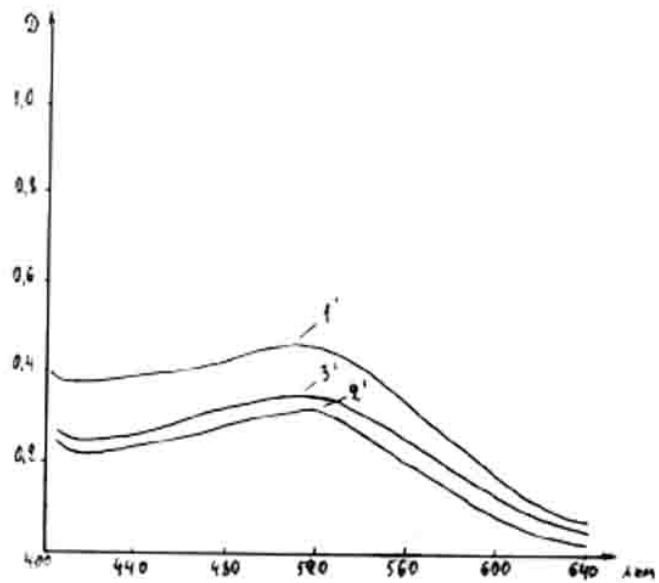
6 – მუკუზანი ჰწლის.



სურ. 2.38

ღვინო “მუკუზანი”-ს ნიმუშების შთანთქმის სპექტრები ხილულ არეში

- 4 – მუკუზანი 1წლის;
- 5 – მუკუზანი 2წლის;
- 6 – მუკუზანი 3წლის.



სურ. 2.39

ღვინო “კაბერნე”-ს ნიმუშების ულტრაიისფერი სპექტრები

არეში

1<sup>1</sup> –კაბერნე–(კონტროლი);  
2<sup>1</sup> –კაბერნე–(ფერმენტ. პრეპ.-დამუშავება +დურდოს 40<sup>0</sup>C-ზე გაცხელება);

3<sup>1</sup> –კაბერნე–(დურდოს 40<sup>0</sup>C-ზე გაცხელება.

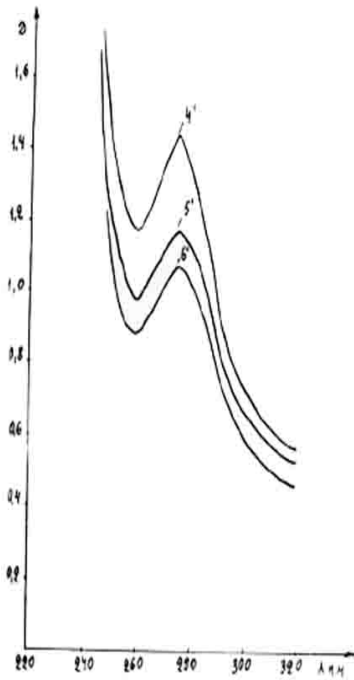
სურ. 2.40

შთანთქმის სპექტრები ხილულ

1<sup>1</sup>–კაბერნე–(კონტროლი);

2<sup>1</sup>-კაბერნე-  
(ფერმენტ.პრეპ.დამუშავება+დურდოს 40<sup>0</sup>C-ზე გაცხელება)

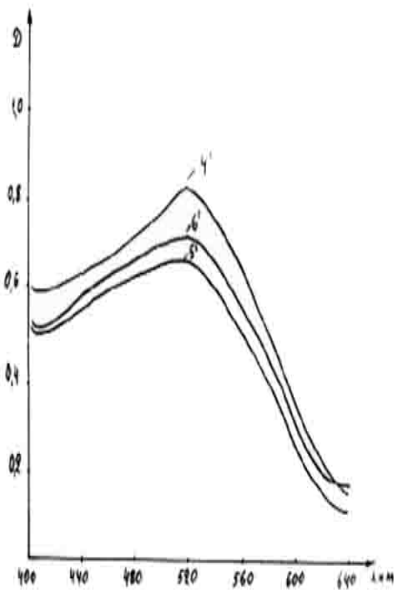
3<sup>1</sup>-კაბერნე–(დურდოს 40<sup>0</sup>C –ზე



სურ. 2.41

ღვინო “საფერავი”-ს ნიმუშების ულტრაიისფერი სპექტრები

4<sup>1</sup> –საფერავი–(კონტროლი);  
5<sup>1</sup> –საფერავი–(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40<sup>0</sup>C-ზე გაცხ.);  
6<sup>1</sup> –საფერავი–(დურდოს 40<sup>0</sup>C-ზე გაცხ.).



სურ. 2.42

ღვინო “საფერავი”-ს ნიმუშების შთანთქმის სპექტრები ხილულ არეში

4<sup>1</sup>–საფერავი–(კონტროლი);  
5<sup>1</sup>საფერავი\_(ფერმენტ. პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40<sup>0</sup>C-ზე გაცხ.);  
6<sup>1</sup>-საფერავი-(დურდოს 40<sup>0</sup>C-ზე გაცხ.)

ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა ასევე წითელი სამარკო ღვინოების “კაბერნე“-სა და “საფერავი“-ს მქროლავი არომატული ნივთიერებები გაზ-თხევადური ქრომატოგრაფის მეთოდით. ქრომატოგრაფირებას ვაწარმოებდით “LIXM-7A” ტიპის ქრომატოგრაფზე.

ფერმენტული პრეპარატებითა და თერმული დამუშავებით მიღებული კაბერნეს ღვინომასალის ნიმუშების ქრომატოგრამები წარმოდგენილია სურათზე 2.43, აღნიშნული ღვინოების ქრომატოგრამები, როგორც საკონტროლო, ასევე ფერმენტებით დამუშავებული, შეიცავენ ერთსა და იგივე პიკებს. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ აღნიშნული ღვინოს ნიმუშები ძირითადად შეიცავენ ერთი და იგივე დასახელების მქროლავ ნივთიერებებს და განსხვავდებიან ერთმანეთისგან ცალკეული პიკების სიდიდით, რაც მიუთითებს ამ ნიმუშებში შესაბამისი ნივთიერებების რაოდენობრივი შემცველობის სხვაობაზე. ფერმენტებით დამუშავებულ ნიმუშებში შეინიშნება ბენზოლის სპირტის (პიკი 36) დიეთილგალატის (პიკი 39) და არაიდენტიფიცირებული (პიკი 40) ნივთიერების ნაკლები რაოდენობით შემცველობა.

ღვინო “კაბერნეს“-ს თერმიულად დამუშავებული და საკონტროლო ნიმუშების ქრომატოგრამების შედარება გვიჩვენებს, რომ არ არსებობს არსებითი განსხვავება მათ ხარისხობრივ შემადგენლობებში. სხვაობა შეიმჩნევა მხოლოდ ზოგიერთი კომპონენტების რაოდენობრივ შემცველობაში.

“კაბერნე“-ს დამუშავებულ ნიმუშებში (სურ. 2.43) გაზრდილია პროპანოლის (პიკი 9), H-ბუთანოლის (პიკი 14) და დეკანოლის (პიკი 39) შემცველობა, ამავე დროს შემცირებულია არაიდენტიფიცირებული (პიკი46) ნივთიერების შემცველობა. ამასთან, ეთილკაპრილატის პიკის გვერდით (პიკი 27) გაჩნდა უცნობი ნივთიერების ახალი პიკი.

გამოკვლევული იქნა ღვინო “საფერავი“-ს ანალოგიური ნიმუშები. ქრომატოგრამების შედარებები ასევე გვიჩვენებს, რომ არ არსებობს არსებითი სხვაობები ამ ნიმუშების ხარისხობრივ შემადგენლობაში (სურ. 2.44) ღვინო “საფერავი“-ს ფერმენტირებული და საკონტროლო ნიმუშების ქრომატოგრამების შედარებამ გვიჩვენა, რომ ხარისხობრივი შემადგენლობით ისინი მსგავსნი არიან. შეიმჩნევა ზოგიერთი კომპონენტების რაოდენობრივ შემცველობაში სხვაობები. კერძოდ, ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებულ ნიმუშებში გაიზარდა: იზოამილაცეტატის (პიკი12), ბენზილის სპირტი (პიკი36) და არაიდენტიფიცირებული ნივთიერების (პიკი 5) პიკები. შემცირდა იმ პიკების სიმაღლე რომელიც შეესაბამებოდა პროპანოლს (პიკი 8), H-

ბუთანოლს (პიკი13), ოქტანოლს (პიკი27), დეკანოლს (პიკი39) და არაიდენტიფიცირებულ ნივთიერებას (პიკი 40). ღვინო “საფერავი”-ს თერმიულად დამუშავებული და საკონტროლო ნიმუშების ქრომატოგრამების შედარებამ (სურ. 2.44) გვიჩვენა, რომ ისინი ხარისხობრივი შემადგენლობით ასევე ემსგავსებიან ერთმანეთს. თერმიულად დამუშავებულ ნიმუშებში შემცირებულია ოქტანოლის (პიკი 22) შემცველობა.

ღვინო ”მუკუზანის“-ს (სურ. 2.47 და 2.48) და ”თელიანი“-ს (სურ. 2.45 და 2.46) სხვადასხვა წლებით დაძველებული ღვინოების ნიმუშების ქრომატოგრამების შედარებამ გვიჩვენა, რომ არსებითი სხვაობები მათ შემადგენლობებშიც დაძველების წლების მიხედვით არ შეიმჩნევა.

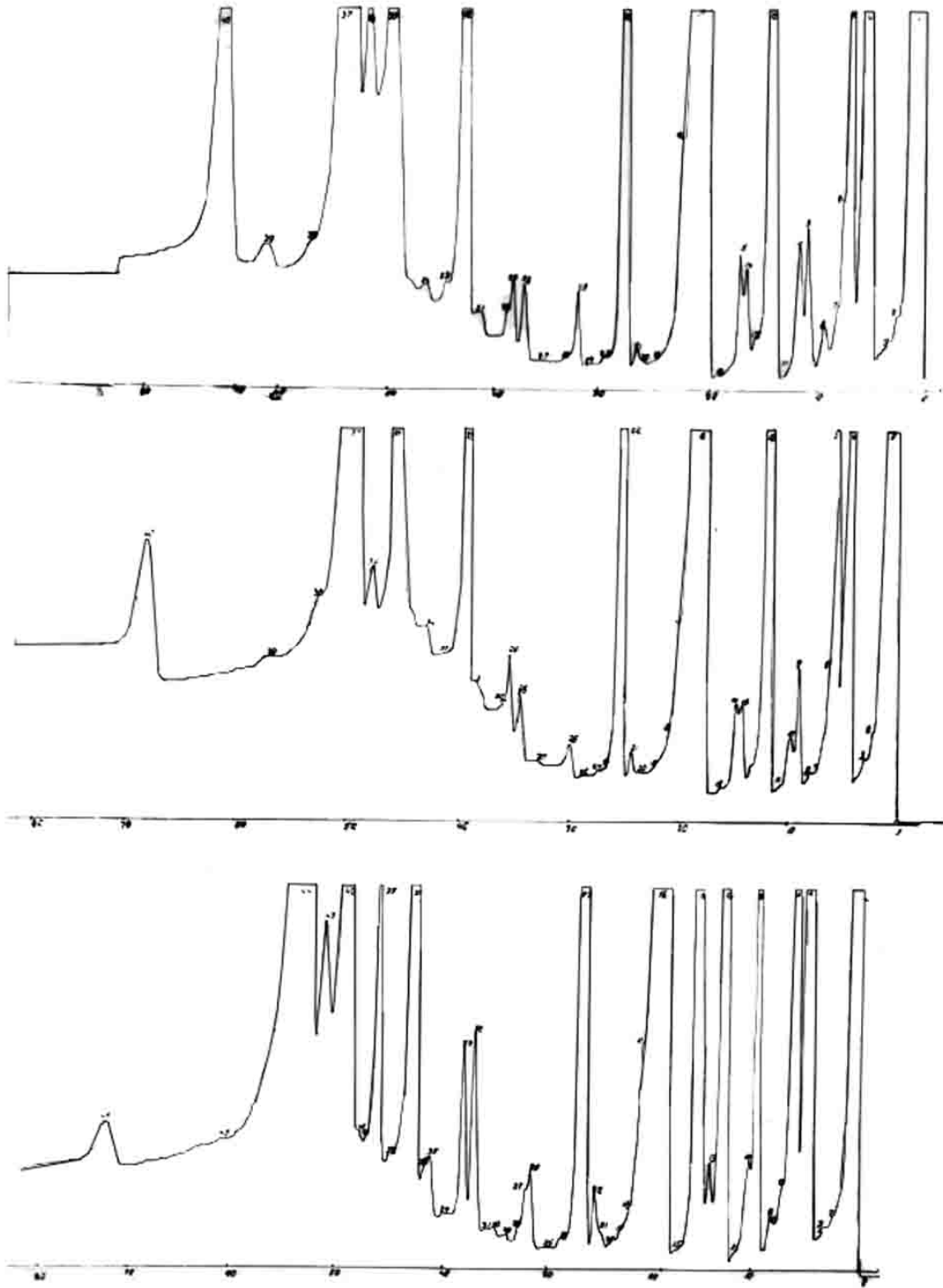
წითელი სამარკო ღვინის “მუკუზანი“-ს 1, 2, 3, 4 ნიმუშები შესაბამისად ოთხი წლის დაძველების და სამარკო ღვინო “თელიანი“-ს 5, 6, 7, 8, ნიმუშები ასევე ოთხი წლის დაძველების პერიოდში, ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.12

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ღვინის ყველა ნიმუშებში დადგენილია იზოამილის სპირტის მაღალი შემცველობა, მათ შორის 18 ნიმუშში შეიცავს ყველაზე დიდი რაოდენობით იზოამილის სპირტის 65,3% ყველაზე ნაკლები რაოდენობით იზოამილის სპირტს შეიცავს №1 ნიმუში-33, 4%.H-ბუთანოლის შემცველობა შედარებით მეტია №1 ნიმუშში -11,4% და ყველაზე მცირე რაოდენობა H-ბუთანოლისა არის №8 ნიმუშში - 5,6% -დან -10%-მდე. პროპილის სპირტი აღმოჩენილია ყველა ნიმუშებში, გარდა მეორე ნიმუშისა. 3, 4, 6 ნიმუშებში აღმოჩენილია იზობუთილ ფორმატი. ვალერიანის ალდეჰიდი აღმოჩენილია 2, 5, 8 ნიმუშებში . №1 ნიმუშში აღმოჩენილია უცნობი ნივთიერებები-3,3%. იზოპროპილის სპირტს არ შეიცავენ 2, 3, 5, და 7 ნიმუშები ყველა ნიმუშში აღინიშნება მნიშვნელოვანი რაოდენობით მეთილის და ეთილის სპირტის 7,5%-მდე არსებობა, ნიმუშებში ასევე აღმოჩენილია მნიშვნელოვანი რაოდენობით იზობუთილ-იზობუთილადი (4,6% დან 0,2% მდე). მე-2 ნიმუში შეიცავს მცირე რაოდენობით იზობუთილიზობუთირატს – 0,2%-ის ოდენობით.

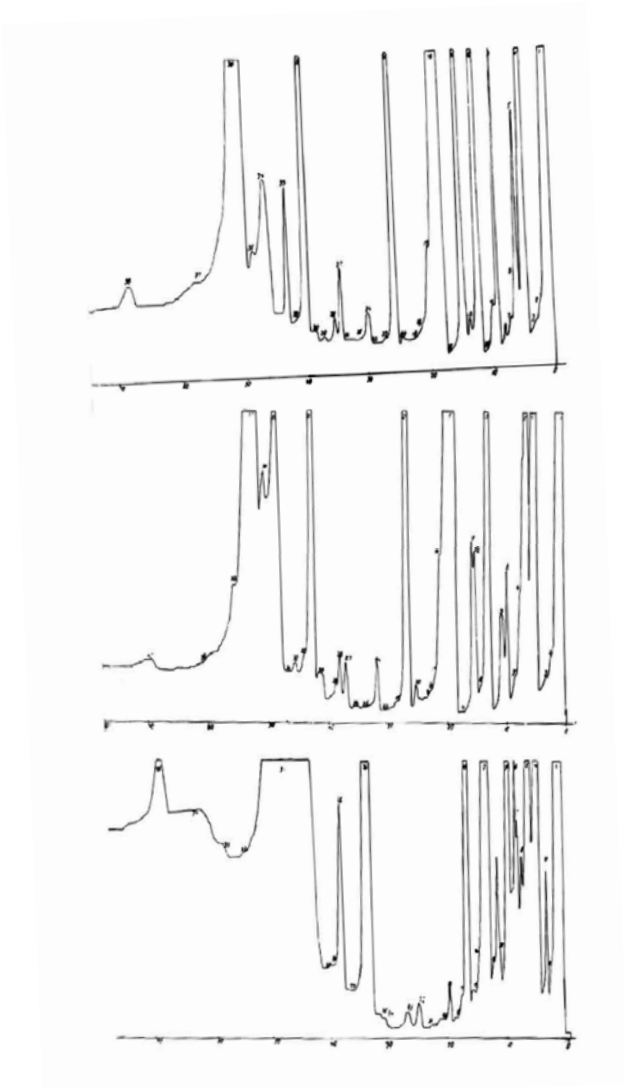
ჩატარებული სამუშაოს შედეგი გვაძლევს საშუალებას, რომ დავასკვნათ შემდეგი:

- ა) დაძველების კვალდაკვალ წითელ ღვინოებში უმაღლესი სპირტების შემცველობა კლებულობს;
- ბ) ასეთივე კანონზომიერება შეინიშნება იზოამილის სპირტის შემცველობაშიც;

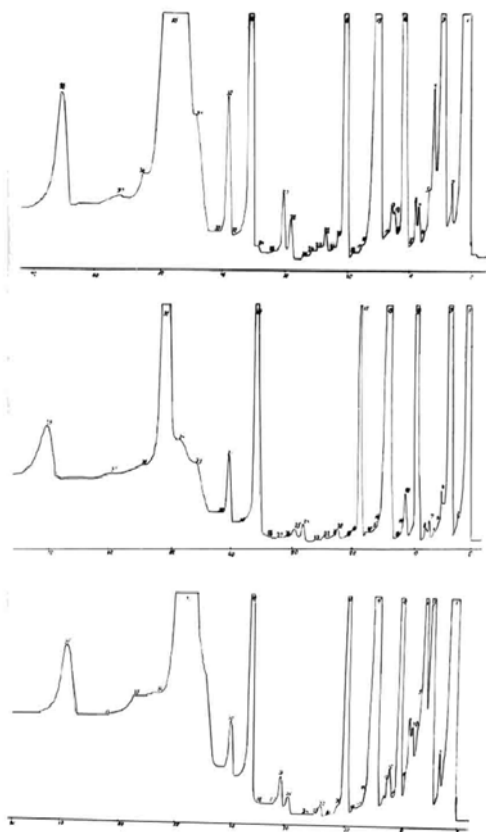
გ) ღვინის ნიმუშების დაძველების პერიოდში ადვილად აქროლადი ნივთიერებების ჯამური რაოდენობა (უმადლესი სპირტების გამოკლებით) იზრდება.



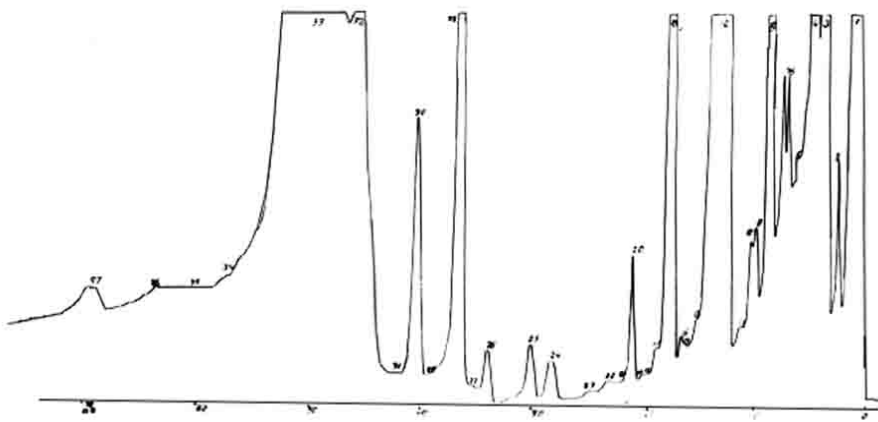
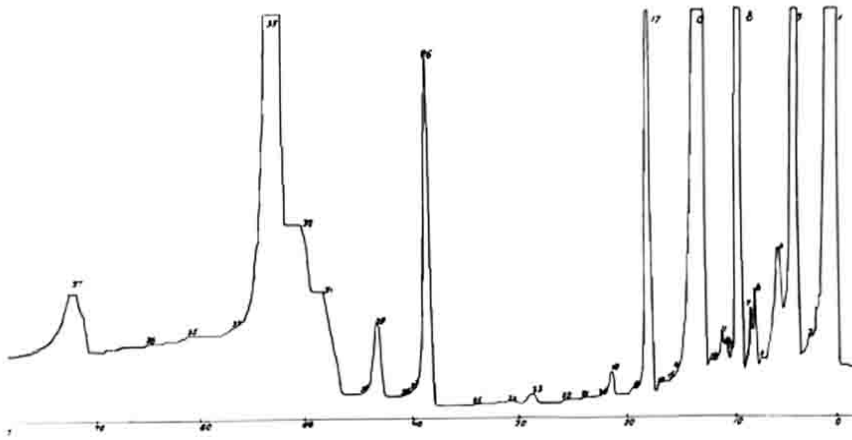
სურ. 2.43 ღვინო “თელიანი”-ს არომატული ნივთიერებების ქრომატოგრამა (1-კონტროლი; 2-ფერმენტ.პრეპ. დამუშავ.+დურდოს 40°C გაცხ.; 3-დურდოს 40°C გაცხ.)



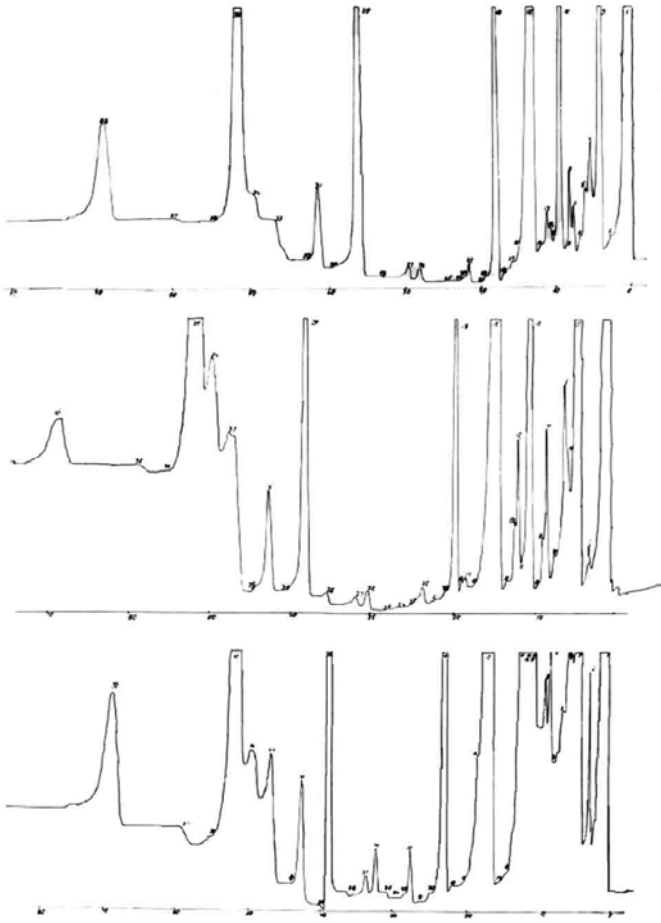
სურ.2.44 ღვინო “მუკუზანი”-ს არომატული ნივთიერებების ქრომატოგრამა (1-კონტროლი; 2-ფერმენტ.პრეპ. დამუშავება+დურდოს 40°C გაცხ.; 3-დურდოს 40°C გაცხ.



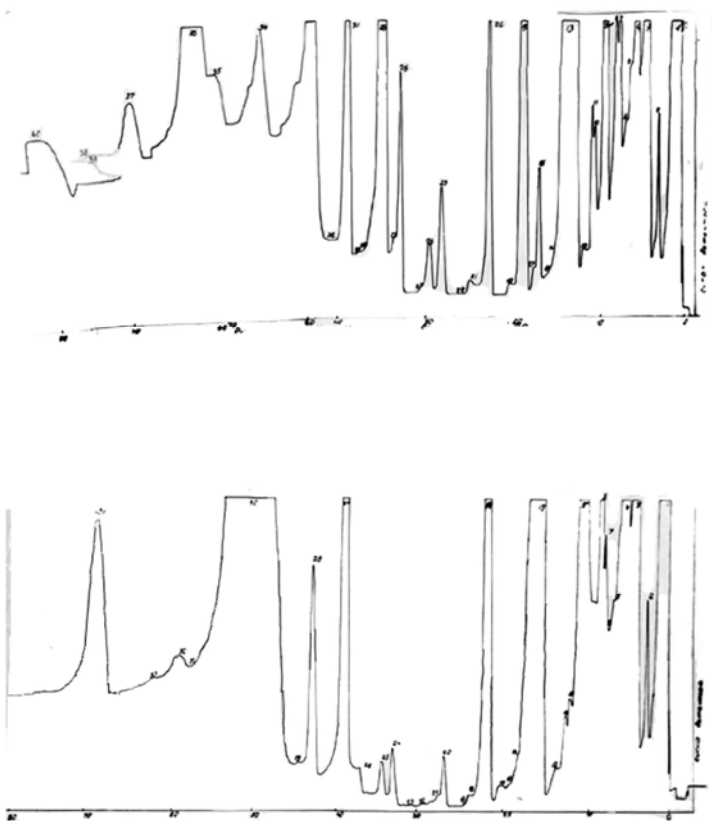
სურ. 2.45 ღვინო “თელიანი”-ს არომატული ნივთიერებების ქრომატოგრამები (3-სხვადასხვა წლების დაძველების)



სურ. 2.46 ღვინო “კაბერნე”-ს არომატული ნივთიერებების ქრომატოგრამები (3-სხვადასხვა წლების დაძველების)



სურ. 2.47 ღვინო “მუკუზანი”-ს არომატული ნივთიერებების ქრომატოგრამები (3-სხვადასხვა წლების დაძველების)





სურ. 2.48 ღვინო “საფერავი”-ს არომატული ნივთიერებების ქრომატოგრამები (3-სხვადასხვა წლების დაძველების)

ცხრილი 2.12

მქროლავი არომატული ნივთიერებების შემცველობა წითელ ღვინოებში

კომპონენტების დასახელება	კომპონენტების შემცველობა %, ნიმუშები							
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
პენტანი	21.4	18.4	18.5	15.7	15.2	14.8	13.4	10.4
ეთერი								
ეთილაცეტატი	-	-	-	-	-	-	-	-
იზობუთილიზობუტირატი	4.6	4.3	0.7	0.2	1.8	1.4	0.9	2.5
მეთილის და ეთილის სპირტი	7.1	5.3	7.0	4.3	7.5	2.0	5.3	2.5
არაიდენტიფიცირებული	7.5	6.2	-	-	2.7	-	-	4.3
არაიდენტიფიცირებული	-	-	-	-	-	-	-	-
იზობუთილფორმატი	-	-	1.1	3.2	-	1.4	-	-
იზოპროპილის სპირტი	0.7	-	-	0.4	-	0.5	-	1.5
არაიდენტიფიცირებული	-	-	0.3	-	-	-	2.1	-
ვალერიანის ალდეჰიდი	-	0.7	-	-	0.3	-	-	1.0
პროპილის სპირტი	3.9	-	4.0	1.7	0.3	0.3	1.8	0.9
არაიდენტიფიცირებული	-	-	0.6	0.3	-	0.2	-	-
ჰექსანოლი	6.4	7.1	10.3	7.3	9.2	8.4	7.1	3.6
არაიდენტიფიცირებული	0.4	-	-	-	-	-	-	-
იზობუთანოლი	-	-	-	-	-	-	-	2.4
ნ-ბუთანოლი	11.4	9.0	7.2	8.8	7.7	9.4	10.1	5.6
აქტ-ამილის სპირტი	0.5	-	0.6	1.2	-	0.6	-	-
იზოამილის სპირტი	33.4	47.6	47.9	56.7	55.3	57.0	58.0	65.3
ნ-ამილის სპირტი	2.6	1.4	1.8	-	-	-	-	-
სულ:	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
პენტანი და ეთერი	21.4	18.4	18.5	15.7	15.2	17.8	13.4	10.4
უმალესი სპირტები, %-ში	52.5	58.0	61.5	68.8	63.3	67.8	69.9	75.7
მხოლოდ იზოამილის სპირტი	33.4	47.6	47.9	56.7	55.3	57.0	58.0	65.3
დანარჩენი ნივთიერებები, %	47.5	42.0	38.5	31.2	36.7	32.2	30.1	24.3

ნიმუშები №1, №2, №3, №4 \_სამარკო ღვინო “მუკუზანი”(საფერავი); 1 წლის, 2წლის, 3წლის, 4წლის დაძველების.

ნიმუშები №5, №6, №7, №8 \_ სამარკო ღვინო “თელიანი”(კაბერნე); 1წლის, 2წლის, 3წლის, 4წლის დაძველების.

### 2.3.3 წითელი ღვინოების დაძველების პროცესის გამოკვლევა

მოცემულ ნაშრომში მოყვანილია საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან მიღებული ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების დინამიკა ღვინომასალების დაძველების პროცესში. მიღებული მონაცემები შემდგომ ჩვენს მიერ გამოყენებული იქნა

საფერავისაგან მიღებული ღვინოების ნატურალობის მაჩვენებელი კრიტერიუმების დადგენის დროს.

საფერავის ჯიშის ყურძენი ჩვენს მიერ დაკრეფილი იყო საგარეჯოს რაიონის სოფელ ჩალაურში. ყურძენი გადამუშავდა და მიღებულ ღვინომასალები ინახებოდა ყვარელის გვირაბში 14-16°C ტემპერატურაზე.

ცხრილი 2.13

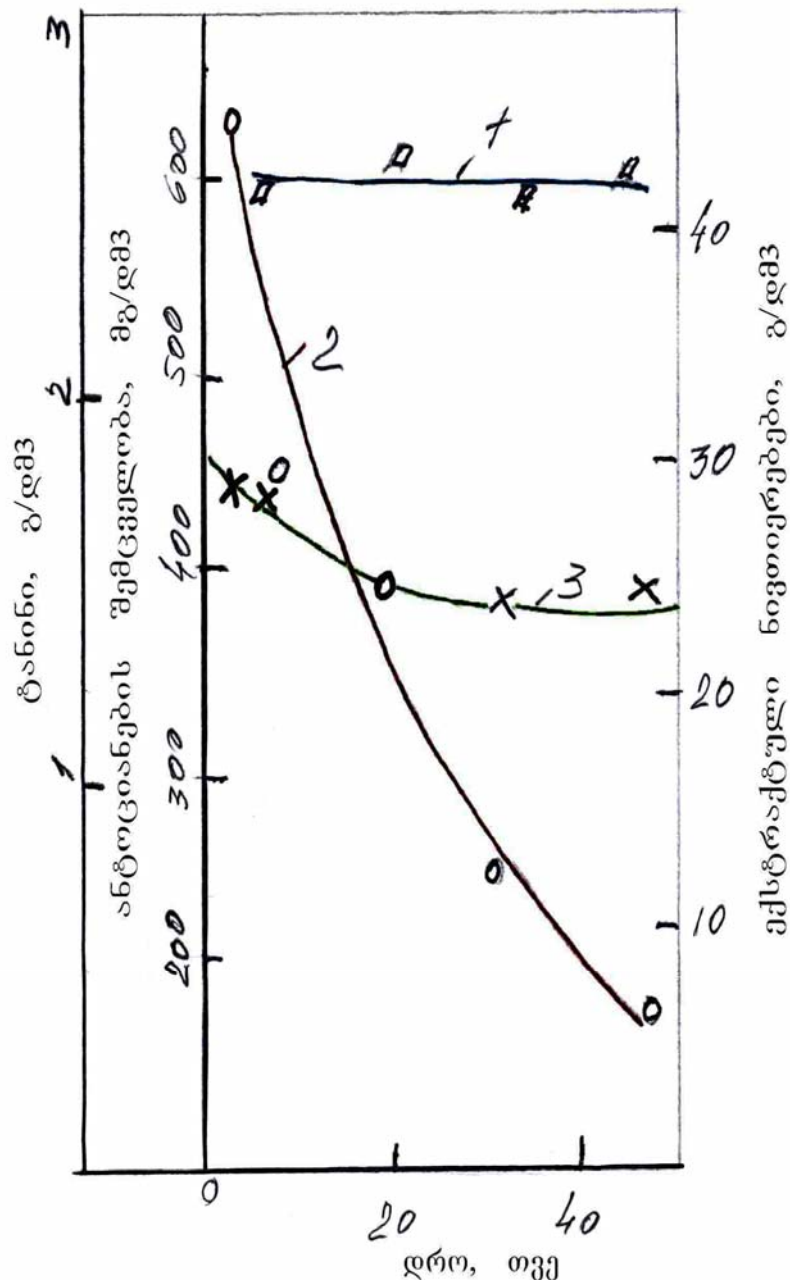
საფერავის ჯიშის ყურძენისაგან მიღებული ღვინომასალის ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებლის დასახელება	განზომილების ერთეული	ანალიზის ჩატარების დრო						
		1999წ. (ახლად დადულ.)	1999წ. (2 თვის ღვინო)	2000წ. (4 თვის ღვინო)	2000წ. (7თვის ღვინო)	2001წ. (18თვის ღვინო)	2002წ. (34თვის ღვინო)	2003წ. (46თვის ღვინო)
სიმაგრე	%	13,0	13,0	13,0	12,98	13,0	12,9	12,6
ტიტრული მჟავიანობა	გ/დმ3	6,0	6,0	6,0	5,7	4,6	4,6	4,6
აქროლადი მჟავიანობა	გ/დმ3	0,2	0,2	0,26	0,33	0,39	0,46	0,46
საერთო ექსტრაქტი	გ/დმ3	32,8	28,0	27,9	27,1	2,64	25,5	24,0
ანტოციანები	მგ/დმ3	645,1	623,4	591,7	544,0	390,9	253,6	190,8
საერთო შაქრები	%	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16

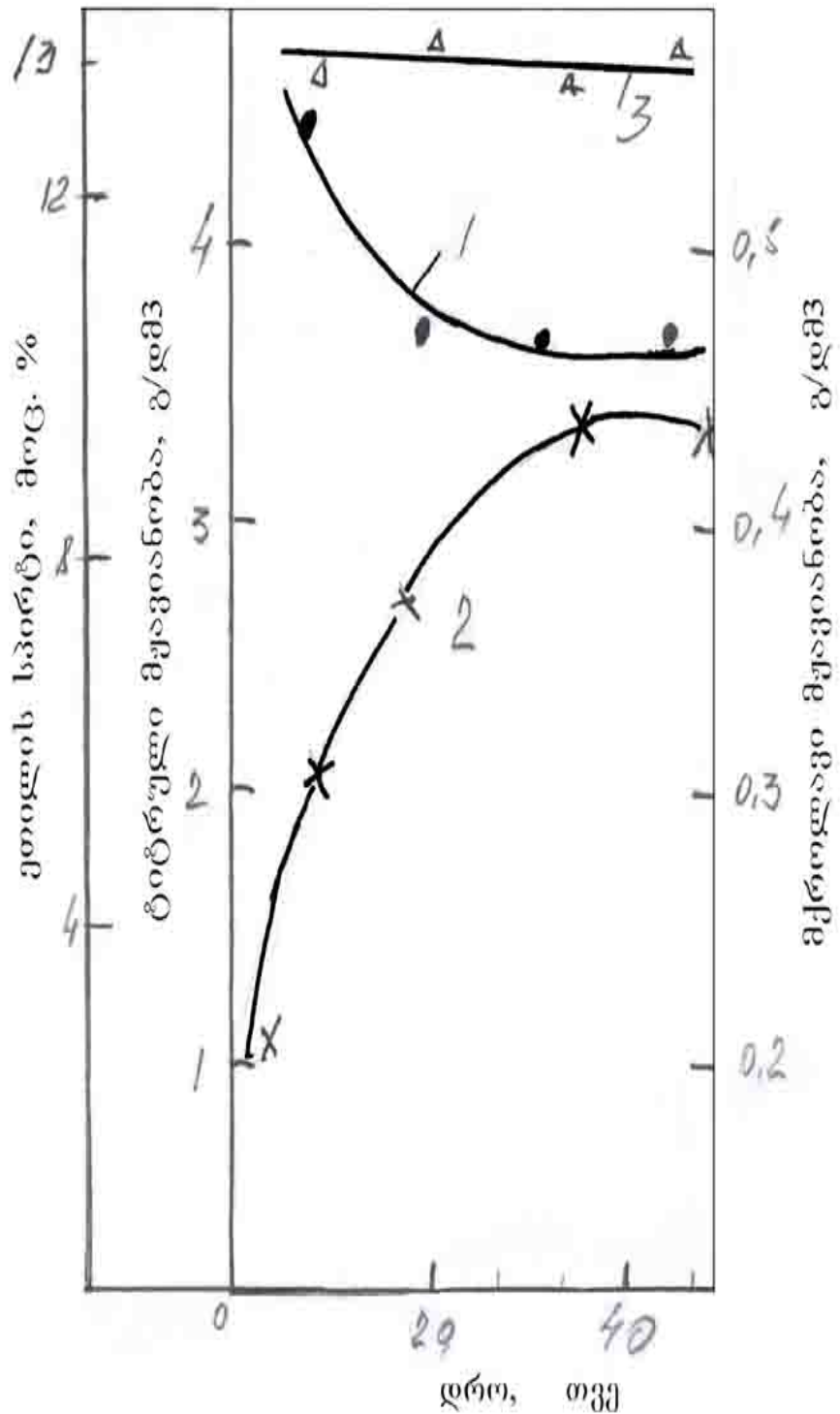
ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ შენახვის პროცესში პრაქტიკულად არ იცვლება ცისტერნებში შენახვისას ღვინის სიმაგრე, ასევე უცვლელი რჩება ნარჩენი შაქრიანობა. ღვინის ტიტრული მჟავიანობა შემცირდა 6,0–დან 4,6\_მდე. აღსანიშნავია, რომ გვირაბში შენახვისას მქროლავი მჟავიანობა უმნიშვნელოდ გაიზარდა და ეს უმნიშვნელოვანესი მაჩვენებელი ღვინის 4 წლის შენახვის შემდეგაც არ აღემატებოდა 0,46 გ/დმ3. (სურათი 2.50). შენახვისას ასევე შემცირდა საერთო ექსტრაქტი და ანტოციანების შემცველობა, რაც მიუთითებს ღვინომასალაში სპონტანურად მიმდინარე ფიზიკო-ქიმიურ გარდაქმნებზე, რომლის შედეგადაც წარმოიქმნება უხსნადი ნივთიერებები ლექის სახით.

ცხრილში მოყვანილი მაჩვენებლიდან ყველაზე მეტ ყურადღებას იმსახურებს ანტოციანების შემცველობის მაჩვენებელი. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ანტოციანების რაოდენობა ღვინომასალის 4 წლის შენახვის შემდეგ არ ჩამოვიდა 190,0 მგ/დმშ-ზე დაბლა, რაც შეიძლება ჩაითვალოს საფერავისაგან დამზადებული ღვინის "მუკუზანი"-ს ნატურალობის ერთ-ერთ მაჩვენებლად. ორდინალურ ღვინოებში კი ეს მაჩვენებელი აღემატება 390 მგ/დმშ.

სურათი 2.49-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ღვინის დაძველების პროცესში მასში ტანინის შემცველობა პრაქტიკულად არ იცვლება. ტანინის შემცველობაზე პრაქტიკულად არანაირ გავლენას არ ახდენს ჭურჭლის სახეც. როგორც ემალირებულ ცისტერნებში, ასევე მუხის კასრებში შენახვისას ტანინის შემცველობა ღვინოში პრაქტიკულად ერთსა და იმავე დონეზე რჩება.



სურ.2.49 ტანინის (1), ანტოციანებისა (2) და ექსტრაქტული ნივთიერებების შემცველობის დინამიკა საფერავის ღვინის დავარგების პროცესში.



სურ. 2.50 ტიტრული მჟავიანობისა (1) და მქროლავი მჟავიანობისა (2) და ეთილის სპირტის (3) შემცველობის ცვლილებები საფერავის ღვინის დავარგების პროცესში.

ამასთან ერთად ცნობილია, რომ ღვინის გემოსა და არომატზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მისი შენახვა მუხის ჭურჭელში, რომლის დროსაც ის იძენს ე.წ. ხის გემოს და არომატს.

როგორც ცნობილია, მუხის ტკეჩიდან ღვინოში გადადიან იქ არსებული ფენოლური ნაერთები. ამ დასახელების ქვეშ იგულისხმება ერთი ან რამდენიმე ფენოლური ჯგუფის შემცველი ნაერთები.

ამდენად შეიძლება ვივარაუდოდ, რომ ღვინის მუხის კასრებში დავარგებისას მიმდინარე ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ცვლილებები განპირობებულია მუხის ტკეჩიდან ღვინოში არატანინების გადასვლით და მათი შემდგომი გარდაქმნებით.

ჩვენს მიერ ჩატარებული მრავალწლიანი დაკვირვებებით დადგინდა, რომ მუხის კასრებში შენახვისას ღვინო მნიშვნელოვნად მდიდრდება ღვინისათვის უცხო არომატული და გემოვნური ნივთიერებებით, რის შედეგადაც ის იძენს სპეციფიურ არომატსა და ე.წ. ხის გემოს. როგორც შედეგი, კასრებში დაძველებისას მიიღება ღვინო, რომელიც წარმოადგენს მაღალხარისხოვან პროდუქტს. ასეთი ღვინო განსხვავებულ შეფასებას ღებულობს სხვადასხვა ქვეყნებში. მაგალითად, თუ გერმანიაში მუხის კასრებში დავარგებას თავს არიდებენ, ამერიკაში ასეთი ღვინო დიდად ფასობს.

საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან მიღებული ღვინო მისი ემალირებულ ცისტერნებში დავარგებისას მნიშვნელოვნად განსხვავდება კასრებში დავარგებული იმავე ღვინისაგან. ასეთი ღვინო ნაკლებადაა გამდიდრებული უცხო არომატითა და გემოთი, მაგრამ ის უფრო ხავერდოვანი და ნაზი არომატის მატარებელი პროდუქტია, მათში უფრო მეტადაა გამოხატული საფერავის ჯიშის ყურძნიდან მიღებული ღვინისათვის დამახასიათებელი სპეციფიური გემო და არომატი.

#### **2.3.4 დიდი ტევადობის ბუტებში წითელი ღვინოების დაჩქარებული დაძველების პროცესის გამოკვლევა**

ცნობილია, რომ, დიდი ხნის მანძილზე საქართველოში ღვინოებს მუხის კასრებში ინახავდნენ. მუხის ტკეჩი არ წარმოადგენს ინერტულ მასალას. ღვინო, გამოდის რა ექსტრაგენტის მდგომარეობაში, ტკეჩიდან ითვისებს ორგანულ ნივთიერებათა კომპლექსს, რომლებიც ძირეულ ცვლილებებს იწვევენ ღვინის შემადგენლობაში. ეს კი თავის მხრივ აყალიბებს ხის ტარაში შენახული ღვინის

სპეციფიურ ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებელს\_არომატულ გემოს. კასრებში ჰერმეტიულობის არ არსებობამ, დაბინძურების საშიშროებამ, რამდენიმე წლის ნახმარი კასრების გამოსაყენებლად უვარგისობამ (ძველი კასრი ღვინოს სძენს არასასიამოვნო გემოს) და ღვინის კასრებში შენახვის სიძვირემ, გამოიწვია ის, რომ სამრეწველო მასშტაბში ღვინოების დამზადებისას, უპირატესობას ანიჭებენ ემალირებულ ცისტერნებს.

დადგენილია, რომ დაძველების საწყის ეტაპზე კასრებში არსებული ღვინო უფრო სწრაფად მწიფდება, რის გამოც მას აქვს უკეთესი გემო და გარეგანი სახე, რადგანაც მცირე მოცულობაში ღვინო უფრო სწრაფად ვითარდება. ორი წლის გასვლის შემდეგ კი ცისტერნებში არსებული ღვინო გემური თვისებებით არ ჩამოუვარდება მცირე მოცულობის კასრებში დაძველებულ ღვინოს. აღნიშნავენ იმასაც, რომ დიდ ტევადობებში ღვინის შენახვისას ძნელდება ღვინის დაწმენდა. თუმცა, როგორც ჩვენმა დაკვირვებებმა გვიჩვენა, იმ შემთხვევაში, როდესაც ვინახავთ ღვინის თვითნაღენ ფრაქციას (მანავი, საფერავი) ორი წელი საკმარისია საიმისოდ, რომ ღვინო დაიწმინდოს და გახდეს გამჭვირვალე.

კასრებში ღვინის შენახვის უპირატესობად მიიჩნევენ იმასაც, რომ ემალირებული ცისტერნებისაგან განსხვავებით, კასრებში აღწევს ჰაერის ჟანგბადი, რომელიც მონაწილეობას ღვინოს დაწმენდის პროცესში, მაგრამ ეს უპირატესობა შეიძლება კომპენსირებულ იქნას ღვინის განიავეებით გადაღებების დროს, რაც ამ შემთხვევაში უფრო სწორად უნდა ტარდებოდეს.

სუფრის წითელი ღვინოების დაძველების ოპტიმალური რეჟიმების დასადგენად დიდი ტევადობის ჭურჭლებში (ბუტებში, ცისტერნებში) დაძველებისას, ჩავატარეთ ცდები თელიანის ღვინის ქარხანაში. ცდებისათვის შერჩეული იყო 3 ცალი ბუტი (ცისტერნა) და 700 დალ ტევადობის 3 ცალი კასრი. ღვინომასალები აღებული გვქონდა ერთი და იმავე კუპაჟიდან და მათ ერთნაირ ტემპერატურულ პირობებში ვაძველებდით.

6 თვის შემდეგ ჩავატარეთ, როგორც ბუტებში (ცისტერნებში) ასევე კასრებში დაძველებული ღვინომასალების ქიმიური ანალიზი. კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ბუტებში და კასრებში დაძველებული ღვინომასალების ჟანგბადის რეჟიმის არსებითი განსხვავება მდგომარეობს იმაში, რომ, ბუტებში ღვინის ძირითადი მასა

(სიღრმისეული ფენები) ხანგრძლივი დროის განმავლობაში შეიცავს ნაკლებ ჟანგბადს, რის გამოც EH იმყოფება ძალიან დაბალ დონეზე. დაძველებისას მოხმარებული ჟანგბადის საერთო რაოდენობა

გაცილებით ნაკლებია ბუტებში, ვიდრე კასრებში. ამით აიხსნება ის, რომ ახალგაზრდა ღვინომასალები ძალიან ნელა მწიფდებიან ბუტებში დაძველებისას.

ამ გარემოების გათვალისწინებით, ჩვენი კვლევებისას, ბუტებში ღვინომასალების დამწიფების რეგულირებას ვახდენდით ბუტებში ჟანგბადის დოზირებული მიწოდებით. ბუტებში სუფრის წითელი ღვინოების ჟანგბადით დამუშავებას ვაწარმოებდით დაძველების პირველ წელს. ჟანგბადის მიწოდებას ბუტებში ვახდენდით ბარბატორის მეშვეობით, რათა შეეყვანილი ჟანგბადი თანაბრად გაგვენაწილებინა მთელს მასაში.

საწარმოო პირობებში, ღვინოების მიერ ჟანგბადის მოხმარების ხარისხს ვაკონტროლებდით ძირითადად ინდიგოკარმინის რეაქციის მეთოდით. ჟანგბადის ულუფებს ვაწვდიდით განსაზღვრული ოდენობით, ღვინის ტემპერატურის შესაბამისად.

როდესაც ცნობილია რეაქციის სიჩქარის ტემპერატურული კოეფიციენტი და დრო, რომლის განმავლობაშიც პრაქტიკულად მთლიანად შეიბოჭა მოცემულ ტემპერატურაზე გახსნილი ჟანგბადის სრული რაოდენობა, მაშინ ფორმულის მეშვეობით გამოვითვლით დროს, რომელიც საჭიროა ჟანგბადის შესაბოჭად სხვა ტემპერატურაზეც, შემდეგი ფორმულით:

$$V_t = ,$$

სადაც 
$$\frac{V_0}{f}$$

$V_t$  არის ჟანგბადის მოცულობა მოცემულ წნევაზე და ტემპერატურაზე;

$V_0$  ჟანგბადის მოცულობა  $^{\circ}C$  ტემპერატურაზე და 760 მმ წნევისას;

f ფაქტორის მნიშვნელობა;

$$\frac{273,3 * B}{760(273,2+t)}$$

სადაც

B ბარომეტრული წნევაა მმ-ებში განსაზღვრული დროისთვის ვერცხლისწყლის სვეტის მიხედვით;

t ჟანგბადის მოცულობის ტემპერატურა f მნიშვნელობის განსაზღვრისას (ვნახულობთ ცხრილში ან გამოვითვლით).

ბუტის შევსების შემდეგ აღებულ ღვინის ნიმუშში ვსაზღვრავდით ჟანგვა-აღდგენით პოტენციალს (EH), გახსნილი ჟანგბადისა და წყალბადის ზეჟანგის (OX), საერთო რაოდენობას, რასაც შემდგომ ვითვალისწინებდით ღვინოების დამწიფების რეჟიმის დადგენისას. ამასთან ერთად ვსაზღვრავდით SO<sub>2</sub>, მთრიმლავ და საღებავ ნივთიერებებს და ალდეჰიდების შემცველობას.

დაძველების რეჟიმის დადგენისას ვითვალისწინებდით ჟანგბადის რაოდენობის მომატებას იმ შემთხვევაში:

- 1) თუ pH მაჩვენებელი – დაბალია (2,8 3,2);
- 2) თუ SO<sub>2</sub> შემცველობა 100-ზე და მეტია მგ/დმ<sup>3</sup>-ზე;
- 3) თუ მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობა მაღალია (0,3 გ/დმ<sup>3</sup> და მეტია);
- 4) თუ საერთო აზოტის შემცველობა დაბალია (300 მგ/დმ<sup>3</sup>-მდე) ჟანგბადის რაოდენობის შემცირება დასაშვებია შემდეგ შემთხვევებში:

- 1) თუ pH მაჩვენებელი მაღალია (3,3 4,0);
- 2) თუ SO<sub>2</sub> შემცველობა დაბალია (50 მგ/დმ<sup>3</sup>-ზე);
- 3) თუ საერთო აზოტის შემცველობა მაღალია (400 გ/დმ<sup>3</sup>);
- 4) თუ მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველობა დაბალია;

მიწოდებული ჟანგბადის დოზის მომატება რეკომენდირებულია 15°C-ზე დაბალ ტემპერატურაზე. ალდეჰიდების შემცველობის მომატებისას უნდა შეწყდეს ჟანგბადის მიწოდება. წითელი ღვინოები დიდი სიჩქარით ბოჭავენ ჟანგბადს, რადგან ისინი შეიცავენ ფენოლური ნაერთებისა და გოგირდოვანი მჟავის გაზრდილ რაოდენობას.

დადგენილია სუფრის წითელ ღვინოებში ჟანგბადის შებოჭვის სიჩქარის კონსტანტა, რომელიც 10 °C-ზე ტოლია  $0,60 \times 10^6$  წამი<sup>-1</sup>.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ჟანგბადის შებოჭვის სიჩქარე ღვინის ჟანგბადით განმეორებითი გაჯერებისას კლებულობს, ამიტომ განმეორებითი გაჯერებისას ჟანგბადის რაოდენობა შეგვყავდა შებოჭვისათვის საჭირო დროის გაზრდის აუცილებლობის გათვალისწინებით.

წითელი ღვინოების საშუალოდ 15°C ტემპერატურის პირობებში, დაძველებისას, დღე-ღამეში ჟანგბადის შთანთქმა შეადგენდა დაახლოებით 0,1-02 მგ/დმ<sup>3</sup>-ს. აქედან



გამომდინარე ვითვლიდით ბუტებში მიწოდებული ჟანგბადის რაოდენობასა და პროცესის ხანგრძლივობას.

კვლევების საფუძველზე, სუფრის წითელი ღვინოებისათვის ჟანგბადის მიწოდების საერთო რაოდენობა, ჩვენს მიერ დადგენილ იქნა 30 40 მგ/დმ<sup>3</sup>-ის ოდენობით. მიწოდებული ჟანგბადის ყოველი მომდევნო დოზა, ჩვენ შეგვყავდა ღვინოში გახსნილი ჟანგბადის ნარჩენი რაოდენობის 0,5 მგ/დმ<sup>3</sup>-მდე ოდენობით არსებობისას. მოხმარებული ჟანგბადის აღრიცხვას ვაწარმოებდით ძლიერი ალკოჰოლური დუღილის დამთავრებისა და ღვინომასალების პირველი შევსების შემდეგ.

ღვინომასალების დაძველების დამთავრებისას, ჟანგბადის ულუფების მიწოდება მცირდება. ჟანგბადის საერთო დოზის მიწოდების შემდეგ, ღვინოს ანაერობულ პირობებში აყოვნებდნენ 2 თვის განმავლობაში. ბუტებსა და კასრებში დაძველებული სუფრის წითელი ღვინოების ქიმიური შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში 2.14 როგორც ცხრილიდან ჩანს, ორწლიანი დაძველების შემდეგ საკვლევ ნიმუშებში მნიშვნელოვანი სხვაობები არ ფიქსირდება. ქიმიური შედგენილობის მიხედვით ისინი არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან

ბუტებსა და კასრებში დაძველებული სუფრის წითელი ღვინომასალების ქიმიური შედგენილობა

ღვინომასალის დასახელება (დასაძველებელი ტარის ჩვენებით)	I წლის დაძველება									II წლის დაძველება						
	ტყეადობა (დალ)	სიმაგრე, %	ტიტრული მჟავიანობა, %	მქროლავი მჟავიანობა, %	მღებავი ნივთიერებები, მგ/დმ <sup>3</sup>	ტანინი, გ/დმ <sup>3</sup>	გლიცერინი, გ/დმ <sup>3</sup>	ალდეჰიდი, გ/დმ <sup>3</sup>	მქროლავი ითონიბი ა/დმ <sup>3</sup>	ტიტრული მჟავიანობა, %	მქროლავი მჟავიანობა, %	მღებავი ნივთიერებები, მგ/დმ <sup>3</sup>	ტანინი, გ/დმ <sup>3</sup>	გლიცერინი, გ/დმ <sup>3</sup>	ალდეჰიდი, მგ/დმ <sup>3</sup>	მქროლავი ითონიბი ა/დმ <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ღვინომასალა "საფერავი" ბუტი №1	650	11,3	7,1	0,31	241,5	0,56	8,5	40,2	198	6,2	0,4	201,0	0,41	9,1	42,3	268
კასრი	70	11,2	7,2	0,36	250,0	0,52	8,3	40,3	190	6,3	0,42	197,3	0,38	9,0	43,0	273
ბუტი № 2	680	11,6	7,7	0,40	248,0	0,64	7,9	39,8	196	6,4	0,48	189,0	0,43	8,8	41,0	189
კასრი	70	11,5	7,6	0,40	244,0	0,65	7,7	39,6	196	6,3	0,48	190,0	0,40	8,8	42,1	282
ბუტი №3	740	11,01	7,3	0,44	236,6	0,59	9,05	41,0	201,0	6,5	0,59	182,9	0,37	10,2	44,3	300
კასრი	70	11,2	7,4	0,41	239,0	0,66	9,2	41,0	189,1	6,3	0,47	197,0	0,36	10,35	44,0	302

2.3.5 წითელი ღვინოების ცხელი ჩამოსხმის გავლენა პროდუქციის ხარისხზე

ღვინომასალების შენახვის პირობები მნიშვნელოვნ გავლენას ახდენენ საბოლოო პროდუქციის ხარისხზე. ცნობილია, რომ წითელი ღვინის შენახვა ხის კასრებში აუმჯობესებს ღვინის ორგანოლექტიურ თვისებებს, გემოსა და სუნის მრავალმხრივობისა და ინტენსივობის გაზრდის შედეგად. ხის კასრების მრავალჯერადმა ხმარებამ და შენახვამ შეიძლება ღვინოს მისცეს ხის გემო, რომელიც ხელს უწყობს ღვინის ხარისხის გაუმჯობესებას. თუმცა გემოსთან ერთად მასში იმატებს ღვინის მჟავიანობა და სიუხეშეც, რაც აბათილებს ყველა იმ დადებით

თვისებებს, რასაც იძენს ღვინომასალა სხვა ეტაპებზე. ღვინის ლითონის ჭურჭლებში შენახვის დროს, რომელიც უზრუნველყოფს ღვინის ჰაერის ჟანგბადთან შეხების მაქსიმალურ იზოლაციას, მიიღება სუნითა და გემური თვისებებით ნაკლებად მდიდარი ღვინო, მაგრამ გაცილებით უფრო ხავერდოვანი, ზეთოვანი და მრგვალი, ვიდრე ხის კასრებში შენახვის დროს მიღებული ღვინოებია.

ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა ქართული ყურძნის ჯიშის, საფერავისაგან მიღებულ და 5 წლის განმავლობაში ემალირებულ ჭურჭლებში დაძველებულ ღვინოებზე ცხლად ჩამოსხმის გავლენა.

საფერავის ჯიშის ყურძენი გადამუშავდა კლერტის გაცლისა და მარცვლების დაჭყლეტის მეთოდით. დუღილი მიმდინარეობდა ჩაძირული ქუდით 25-30°C ტემპერატურაზე. დუღილის დროს წარმოებდა დურდოს ინტენსიური დარევა. დუღილის ხანგრძლივობამ შეადგინა 8 დღე-ღამე. ინტენსიური დუღილის დამთავრების შემდეგ თერმომადულარიდან ემალირებულ ცისტერნებში გადმოსახეს თვითნადენი საბოლოო დადუღებისათვის და ღვინის დუღილი დაასრულეს ემალირებულ ცისტერნებში. ვაშლმჟავა-რძემჟავა დუღილის დამთავრებისთანავე ღვინომასალას აცალკევებდნენ ლექის საფუვრებისაგან და უკეთებენ სულფიტაციას გოგირდოვანი ანჰიდრიდით 60 მგ/დმ3 ოდენობით. შენახვის პირველ წელს ცისტერნები იმყოფებოდნენ ღია ცის ქვეშ ყინვაში, შემდეგ ღვინომასალას ხსნიდნენ ლექიდან და გადაჰქონდათ ისინი ემალირებულ ცისტერნებში, რომლებიც მოთავსებული იყვნენ ყვარელის ღვინის ქარხნის გვირაბში, 14-16°C ტემპერატურაზე. 5-წლიანი დაძველების შემდეგ, ღვინომასალები წინასწარი დამუშავების გარეშე ჩამოსხმა ცხელი მეთოდით. ამ მიზნით ღვინო ცხელდებოდა თერმომცვლელში 60-70°C ტემპერატურამდე და ფილტრაციის შემდეგ ისხმებოდა მინის ბოთლებში.

ცხრილი 2.15

ცივი და ცხელი მეთოდით ჩამოსხმული წითელი  
სამარკო ღვინის “საფერავი” ფიზიკო-ქიმიური  
მაჩვენებლები

ღვინის ჩამოსხმის მეთოდი	სიმაგრე, %, მოც.	აქროლადი მჟავა, გ/დმ3	ტიტრული მჟავა, გ/დმ3	საერთო ექსტრაქტი, გ/100დმ3	მღებავი ნივთ-ება, მგ/დმ3
ცივი	12,84	0,25	4,03	2,16	206,0

ცხელი	12,79	0,25	4,03	2,10	195,5
-------	-------	------	------	------	-------

მოცემული ცხრილის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სამარკო ღვინოების თერმიული დამუშავება პრაქტიკულად არ მოქმედებს ღვინის ისეთ მაჩვენებლებზე როგორცა არის სიმაგრე, ტიტრული და აქროლადი მჟავიანობა. უმნიშვნელო ცვლილებებია ისეთ მაჩვენებლებისა, როგორც არის საერთო ექსტრაქტი და მღებავი ნივთიერებები. ეს ორი მაჩვენებელი მცირედ დაწეულია ცხელი მეთოდით ჩამოსხმულ წითელ ღვინოებში.

ღვინის ორგანოლექტიკურმა მაჩვენებლებმა გვიჩვენეს, რომ შესამჩნევად გაუმჯობესდა ღვინის გემო და სუნი ცხლად ჩამოსხმულ ღვინოებში.

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საფერავის ყურძნისაგან მიღებული სამარკო ღვინოების ცხლად ჩამოსხმა შესამჩნევად აუმჯობესებს საბოლოო პროდუქტის ხარისხს.

საფერავის ყურძნის ღვინის შენახვის პროცესის გამოკვლევამ მიგვიყვანა იმ დასკვნამდე, რომ მსოფლიო ბაზარზე კონკურენტ-უნარიანი ღვინის მისაღებად ამ ღვინომ უნდა შეიძინოს მუხის ტონები. საამისოდ საკმარისია შესანახად გამიზნული ღვინის მხოლოდ ერთი ნაწილი (20-30%) შევინახოთ მუხის ახალ კასრებში. მუხის კასრები შეიძლება ზედიზედ უწყვეტად გამოყენებულ იქნას არაუმეტეს 6 წლის განმავლობაში.

მეორე ნაწილი უნდა დაძველდეს ცისტერნებში. დიდი ტევადობის ცისტერნებში არსებული ღვინო, მასში ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების ინტენსიფიკაციის მიზნით, რაც შეიძლება ხშირად უნდა გადაიღოს განიავებით (ღია გადაღება).

ამ ახალი ტექნოლოგიით ღვინის დავარგებისათვის მისი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების ჩამოსაყალიბებლად საკმარისია 2 წელი. რაც შეეხება ღვინის გამჭვირვალობასა და სტაბილურობას, ის მიიღწევა ორწლიანი ღვინის თანამედროვე მეთოდებით დამუშავების შედეგად.

ჩამოსხმის წინ მუხის კასრებში შენახული ღვინო კუპაჟირდება ცისტერნებში შენახულ ღვინოსთან ისეთი თანაფარდობით, რომ ხის გემო და არომატი მიზნობრივ

პროდუქტში არ სჭარბობდეს საკუთრივ საფერავის არომატს. ამასთან ის უნდა ამდიდრებდეს ამ უკანასკნელს მუხის ფისებისათვის დამახასიათებელი ტონებით. კუპაჟირებული ღვინო უნდა ჩამოისხას ცხლად 60-70°C-ზე.

### 2.3.6. რეკომენდაციები წითელი ღვინოების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე წითელი ღვინოების ხარისხის გაუმჯობესების საშუალებებად მიგვაჩნია:

– 1საფერავისა და კაბერნეს ჯიშის ყურძნების დურდოს ფერმენტული პრეპარატითა და 40°C-ზე თბური დამუშავება, რის შედეგადაც:

– დურდოს თბური დამუშავებისას იზრდება, კაბერნეს ღვინომასალაში გადასული ანტოციანების რაოდენობა, ხოლო საფერავის გადამუშავების შემთხვევაში ღვინომასალა ანტოციანებით უფრო მეტად მდიდრდება დურდოს ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებისას.

დურდოს ფერმენტული დამუშავება უფრო სტაბილურს ხდის ამ ღვინომასალებს შენახვის პროცესში ანტოციანების შემცველობის თვალსაზრისით.

– ამავე დროს დურდოს ფერმენტული პრეპარატებითა და თერმული დამუშავების შედეგად დამზადებულ ღვინოებში იზრდება კატექინების საერთო რაოდენობაც. ყურძნის გადამუშავების პროცესში ღვინოში გადადიან მარტივი კატექინები.

– დურდოს გაცხელებითა და ფერმენტული პრეპარატების მოქმედებით ასევე საგრძნობლად იზრდება ღვინომასალებში ტიროზი-ნისა და ფენილალანინის შემცველობა, რაც მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს ღვინის არომატს.

ღვინომასალების დამკვლავების პროცესში, სტაბილურობას ყველაზე მეტად ინარჩუნებენ პროლინი, ასპარაგინის მჟავა, ალანინი, ლიზინი, არგინინი და ჰისტიდინი.

– აღნიშნული დამუშავების შედეგად ღვინომასალები გამდიდრებულია ასევე არომატული ნივთიერებებით:  $\beta$  ფენილეთილის სპირტი, ფარნეზოლი, ლინალოლი,  $\beta$  იონინი.

– ფერმენტული პრეპარატითა და თბური დამუშავებით მიღებულ ღვინოებში მეტი რაოდენობითაა აღმოჩენილი ტერპენული ნაერთები, რაც მიუთითებს იმაზე,

რომ ყურძნში ტერპენები იმყოფებიან ბმულ, გლუკოზიდურ მდგომარეობაში და თავისუფლდებიან ამ მდგომარეობიდან ანაერობულ პირობებში.

– დურდოს ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებისას, “საფერავი”-ს და “კაბერნე”-ს ღვინომასალებში მიმდინარე გლიცერინისა და ალდეჰიდების შემცველობის კანონზომიერი ზრდა დადებით გავლენას ახდენს ღვინის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებზე.

– ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებულ ღვინომასალებში, მომატებული ვაშლის და რძის მჟავების შემცველობა, გასათვალისწინებელია ვაშლ-რძემჟავა პროცესის რეგულირებისას;

2. ღვინის ხარისხზე, “საფერავი”-ს ღვინომასალის მცირე მოცულობის კასრებსა და დიდი ტევადობის ტარაში (ბუტები, ცისტერნები) შენახვის გავლენის შესწავლისას დადგენილ იქნა, რომ ორწლიანი დაძველების შემდეგ ბუტებში ღვინო ასწრებს დამწიფებას ჟანგბადის პორციული მიწოდების პირობებში.

3. პორციული მიწოდებისას ემალირებულ ცისტერნებში დავარგებული წითელი ღვინოების ცხლად ჩამოსხმა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს ღვინის ფერსა და გემოს, ზრდის მის სტაბილურობას შენახვის პროცესში.

### თავი III

#### 2.4 არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო

#### სასმელებისათვის ნატურალური არომატიზატორების

#### მიღების რაციონალური ტექნოლოგიების

#### გამოკვლევა

ჩვენს მიერ აკადემიკოს ნუგზარ ბალათურიას ხელმძღვანელობით ჩატარებულია ფართო გამოკვლევები, რომლებიც მიზნად ისახავდნენ ნატურალური არომატიზატორების მიღების მეცნიერული საფუძვლების შექმნას (37). მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით შექმნილია არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ფართო ასორტიმენტი.

#### 2.4.1 ტარხუნის ეთეროვანი ზეთის ქიმიური შედგენილობის გამოკვლევა

ტარხუნის ეთეროვანი ზეთის შესწავლისას, მის ხარისხობრივ შემადგენლობას ვსაზღვრავდით გაზ-თხევადური ქრომატოგრაფიის და მას-პექტრომეტრიის მეთოდებით.

ანალიზის მსვლელობა და მეთოდი მოცემულია ექსპერიმენტალური ნაწილის კვლევის ობიექტებსა და მეთოდებში.

ტარხუნის ეთეროვანი ზეთების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემადგენლობის განსაზღვრის შედეგებმა დაგვანახეს, რომ ყველა საკვლევი ნიმუშების ძირითად კომპონენტს წარმოადგენს მეთილხავიკოლი (ცხრილი 2.16).

ცხრილი 2.16

ტარხუნის ეთეროვანი ზეთის ქიმიური შემადგენლობა

ნაერთები	დაკავების არიომეტრიკული ინდექსი	შემცველობა %	შენიშვნა	
1	2	3	4	
α-პინენი	1025	11.05	მოლეკულიარული მასა 150ა.ე.ზ. (a.e.m)	
კამფენი	1062	0.06		
β-პინენი	1110	0.17		
საბინენი	1121	0.04		
მირცენი	1147	0.20		
ლიმონენი	1200	4.60		
ცის-β-ოციმენი	1236	6.79		
ტრანს-β-ოციმენი	1262	8.16		
P-ციმენი	1273	0.03		
ტერპინოლენი	1287	0.13		
ცის-ალლოოციმენი	1380	0.07		
ტრანს-ალლოოციმენი	1398	0.05		
მონოტერპენოიდი	1410	0.04		
δ-ელემენი	1477	0.05		მოლეკულიარული მასა 152 ა.ე.ზ.
ლინალოლი	1538	0.08		
ბორნილაცეტატი	1577	0.18		
ცის-β-კარიოფილენი	1595	0.10		
ტრანს-β-კარიოფილენი	1604	0.05		
მეთილხავიკოლი	1667	66.38		
γ-ელემენი	1688	0.08		
მონოტერპენოიდი	1703	0.02		
სესკვიტერპენული	1704	0.21		
ნახშირწყალბადები	1733	0.18		
ფარნეზენი	1742	0.04		
მეთილევგენოლი	1753	0.14		
სესკვიტერპენული	2092	0.91		
სპირტი	-	0.20		
ევგენოლი	2160	0.11	მოლეკულიარული მასა 220 ა.ე.ზ.	
სესკვიტერპენოიდი	-	0.2		
			მოლეკულიარული მასა 236 ა.ე.ზ.	

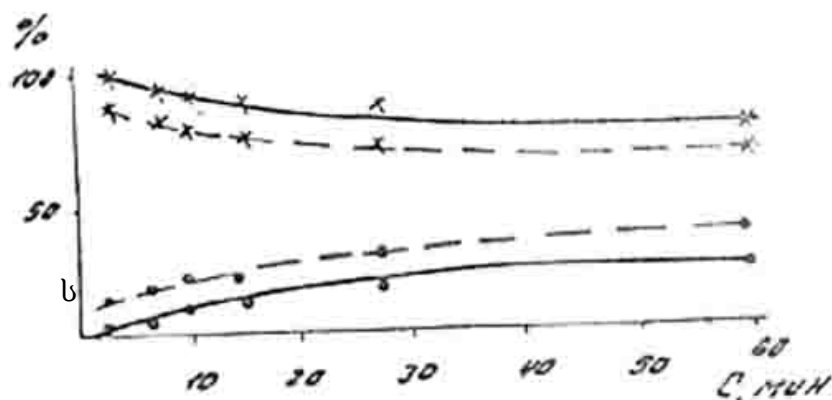
## 2.4.2 ტარხუნის ნედლეულიდან ეთეროვანი არომატიზატორის მიღების რაციონალური ტექნოლოგიის გამოკვლევა

ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების გამოწვლილის პროცესში მათი ხარისხი უარესდება, რაც გამოწვეულია მაღალმადუღარი ოქსი გენირებული კომპონენტების არასრული გადადენით, იზომერიზაციით და ექსტრემალურ პირობებში დიდხანს ყოფნის გამო, თერმოლაბი ლური ნივთიერების დაშლით. ამიტომ დისტილირებული ზეთების ხარისხის გაუმჯობესების პრობლემა განუყოფლად დაკავშირებულია ზეთის შედარებით უფრო ღირებული ნაწილის-ოქსიგენირებული კომპონენტების გამოწვლილვის პროცესის აუცილებელ ინტენსიფიკაცია ციასთან.

ზემოთ აღნიშნულმა გარემოებამ მოგვცა ჩვენ იმის საფუძველი, რომ ჩაგვეტარებინა გამოკვლევები ამ კონკრეტული ამოცანის გადასაჭრელად. ამისათვის კი უნდა შეგვესწავლა: ტარხუნის ფოთლებიდან ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის პროცესი და დაგვედგინა ეთეროვანი ზეთის ხარისხსა და გამოსავლიანობაზე სხვადასხვა ფაქტორების გავლენა. გამოკვლევები მიმდინარეობდა აკადემიკოს ნ. ბალათურიას ხელმძღვანელობით.

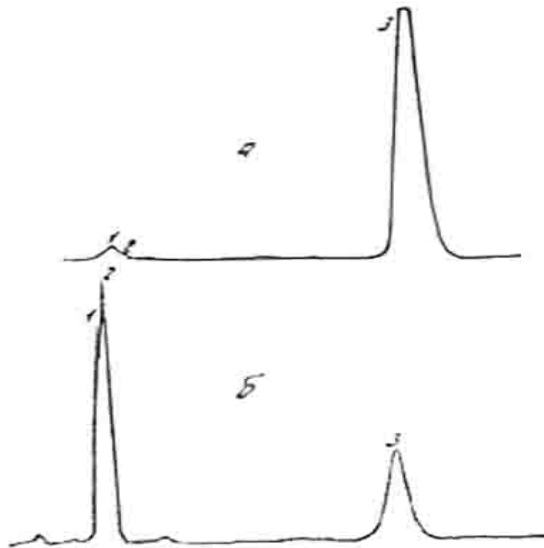
სურათზე 2.51 ნაჩვენებია ტარხუნის ნედლეულიდან გადადე ნილი ზეთის ფრაქციებში ოქსიგენირებული კომპონენტებისა და ტერ პენული ნახშირწყალბადების შემცველობის დინამიკა.

ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ყვავილოვან-ბალახოვანი მცე ნარეების ენდოგენური საცავებიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენისას, ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების კომპონენტების წყლის ორთქლით გადადენის თანმიმდევრობა განისაზღვრება მათი წყალში ხსნადობით და არა აქროლადობით.





ურ 2.51.ოქსიგენირებული ტერპენების (1) და ტერპენული ნახშირ-წყალბადების (2) თანაფარდობა ტარხუნის ზეთში ნედლეულიდან მათი წყლის ორთქლით გადადენისას. დაქუცმაცებული ნედლეული აუქუცმაცებელი ნედლეული



სურ.2.52 ტარხუნის ნედლეულიდან გადადენილი ზეთის საწყისი (ა) და საბოლოო (ბ) ფრაქციების გაზ-თხევადური ქრომატოგრამები  
 2 – ტერპენული ნახშირწყალბადები  
 3 – ესტრაგოლი

ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის სელექტურობასა და სიჩქარეზე ცალკეული ტექნოლოგიური ფაქტორების გავლენის დადგენის მიზნით, ჩვენს მიერ გამოყენებულ იქნა ექსპერიმენტის დაგეგმვის მათემატიკური მეთოდი.

ექსპერიმენტის დაგეგმვის მეთოდი გამოიყენება იმისათვის, რომ ნედლეულიდან ზეთის ორთქლით გადადენის პროცესში მოძებნილი იქნას დამოკიდებულება ტერპენული ნახშირწყალბადებისა და ესტრაგოლის გაყოფას შორის.

პროცესის რაოდენობრივი დახასიათებისათვის გამოყენებული იქნა ხენკოვის (3.1) კოეფიციენტი.

$$E = \frac{\gamma(\beta - \alpha)}{1 - \alpha} \quad , \quad (3.1)$$

სადაც

$\alpha$  ესტრაგოლის შემცველობაა საწყის ზეთში, მოც. ერთ;

β ესტრაგოლის შემცველობა გამდიდრებულ ფრაქციაში, მოც. ერთ;

γ ესტრაგოლით გამდიდრებული ფრაქციის გამოსავალი, მოც. ერთ.

მოცემულ შემთხვევაში სამუშაოს მიზანი ფორმულირდება შემდეგნაირად: გამოკვლევულ იქნას ხენკოკის კოეფიციენტი დამოკიდებულებაზე ესტრაგოლსა იმ ტექნოლოგიურ ფაქტორებს შორის, რომლებიც გავლენას ახდენენ პროცესზე. ესტრაგოლის ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის ანალიზისა და მათზე აპრიორული ინფორმაციის საფუძველზე, კვლევაში ჩართული იქნა შემდეგი სამი ფაქტორი: წყლის ორთქლის წნევა, რომელიც გამოიყენება ზეთის გადასადენად, გადადენის სიჩქარე და ნედლეულის დაქუცმაცების ხარისხი. ცხრილში 2.18-ში მოცემულია თითოეული ამ ფაქტორის ცვალებადობის ზღვრები.

ცხრილი 2.17

ფაქტორები	პარამეტრები	
	+	-
ორთქლის წნევა, პა 1	6·10 <sup>5</sup>	2·10 <sup>5</sup>
გადადენის სიჩქარე, % 2	12	2,5
ნედლეულის საშუალო ზომა, მმ 3	100	5,0

როდესაც ვირჩევდით პირველი ორი ფაქტორის ზღვრულ მნიშვნელობებს, გამოვდიოდით წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის ნორმალური მიმდინარეობის და აპარატურის ტექნოლოგიური შესაძლებლობების მოთხოვნებიდან. (მაგ. ორთქლის მცირე წნევისას და გადადენის დაბალი სიჩქარისას ხდება ორთქლის ინტენსიური კონდენსაცია გადამდენ კუბში, რის შედეგადაც ეს უკანასკნელი ივსება წყლით); მესამე ფაქტორის ზღვარი ქვევიდან შემოიფარგლება მჭრელი მანქანის შესაძლებლობებით, ზევიდან კი ტარხუნის ნედლეულის ბუნებრივი ზომებით.

მოდელისა და ექსპერიმენტის დაგეგმარების შერჩევა, ჩვენი წინა სამუშაოების ანალიზები (3.2; 3.3), ასევე ზოგიერთი წინასწარი მონაცემები ტარხუნის ნედლეულიდან წყლის ორთქლის გადადენის მეთოდით ეთეროვანი ზეთის მიღებაზე, საშუალებას გვაძლევენ ვივარაუდოთ, რომ არსებობს ექსპერიმენტის მნიშვნელოვანი შეცდომა, 5-10%-ის საშუალო ზღვრებში. მეორეს მხრივ, ფაქტორების

ხასიათი გვამღევდა საფუძველს გვევარაუდა მაღალი რიგის ეფექტების არ არსებობაზე.

ასეთი აპრიორული ინფორმაციის საფუძველზე გაჩნდა მოსაზრება, რომ საკვლევი დამოკიდებულება ადეკვატურად შეიძლება წარმოდგენილი იყოს პირველი ან მეორე რიგის ალგებრული განტოლებით, ანუ შემდეგი სახის მოდელით.

$$\hat{E} = b_0 + \sum_{i=1}^3 b_i \cdot \text{სიგმა}_i \quad (3.2)$$

$$\hat{E} = b_0 + \sum_{i=1}^3 b_i \cdot \text{სიგმა}_{i,\alpha} + \sum_{i,j} b_{ij} \text{სიგმა}_{ij} \quad (3.3)$$

ადვილი შესამჩნევია, რომ მოდელი (3.2) უფრო მარტივია მოდელზე (3.3). ამიტომ როგორც მოდელის აგება, ასევე მისი ანალიზი ნაკლები სირთულისაა.

ამიტომ სასურველია გამოვიყენოთ ზუსტად ეს მოდელი, და მხოლოდ მისი არაადეკვატურობის შემთხვევაში, გამოვიყენოთ მოდელი (3.3). ამასთან, ექსპერიმენტალური დანახარჯების შემცირების მიზნით ეს მოდელი გამოიყენებს ინფორმაციას, რომელიც მოდელი (3.2) აგების მისაღებად სჭირდება, ანუ გამოვიყენებთ ექსპერიმენტების კომპოზიციურ პრინციპს.

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია გამოყენებული იქნას რვაწერტილოვანი გეგმა 2<sup>3</sup>, რომელიც ოპტიმალურია ძალიან ფართო გაგებით. იგი უზრუნველყოფს პარამეტრების შეფასების მაღალ სიზუსტეს, ექსპერიმენტის მნიშვნელოვანი შეცდომა-მის დროსაც. საჭიროების შემთხვევაში, აფართოებს გეგმას მეორე რიგის გეგამად (მოდელის 2.3 შეფასების მიზნით), მოიცავს უმნიშვნელო რიცხვს ცდებისას და ა.შ.

ცხრილში 2.18 მოცემულია ცენტრის კოორდინატები და გეგმა რების სფეროში და თითოეული განსახილველი ფაქტორების ვარიანტის ინტერვალები.

ცხრილი 2.18

ფაქტორები	სფეროს ცენტრი	ვარიანტის ინტერვალი
ორთქლის წნევა პა.	4.10 <sup>5</sup>	2.10 <sup>5</sup>
გადადენის სიჩქარე, %	7,25	4,75

ნაწილაკების ზომა, მმ	50	20
----------------------	----	----

ანალიზის გამარტივების მიზნით გამოყენებულია ნატურალური ცვლადების გარდაქმნა სიგმა  $i$  ( $i=1,2,3$ ) მოცემული გამოსახულების კოდირებაში  $X_i(i=1,2,3)$

$$X_1 = \frac{\text{სიგმა}_1 - 1}{2}, X_2 = \frac{\text{სიგმა}_2 - 4,25}{4,25}, X_3 = \frac{\text{სიგმა}_3 - 35}{30} \quad (3.4)$$

ცხრილში 2.18-ში მოცემულია ექსპერიმენტების გეგმა კოდირე ბულ და ნატურალურ ცვლადებში.

ექსპერიმენტები ამ გეგმით რეალიზებული იყო პერიოდული მოქმედების 2 დმ<sup>3</sup> ტევადობის ლაბორატორიულ კუბში (ქვაბში). ნედლეულის წონა –1კგ. ცხრილში 3.10 (“გამოძახილი”-ს სვეტში) მოცემულია ორი პარალელური ცდის და მათი საშუალო მნიშვნელობის გამოძახილის მნიშვნელობები.

გამოკვლევების შედეგების ანალიზი ცხრილი 2.18-ის მონაცემებით მოდელი (3.3) უცნობი პარამეტრები შეფასებული იქნა ცნო ბილი ფორმულების უმცირესი კვადრატების მეთოდით. საბოლოოდ მიღებული იქნა მოდელი

$$E = 0,72 - 0,94 X_1 - 0,60 X_2 - 0,68 X_3 \quad (3.5)$$

რწმუნებითი ალბათობის დონეზე 0,95 ჰიპოთეზა მოდელის ადეკვატობის (3.5) შესახებ არ არის შეუსაბამობაში დაკვირვებებთან.

აგებული მოდელის ადეკვატურობიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები თითოეული ფაქტორის გავლენის ხარისხსა და წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის ოპტიმალურ რეჟიმზე.

შედარებით ძლიერ მოქმედ ფაქტორად მიჩნეულია ორთქლის წნევა და ცვალებადობის შერჩეულ ზღვრებში მისი შემცირებით გამოძახილის მნიშვნელობა იზრდება.

ცხრილი 2.19

1	ფაქტორები						რაოდენობა
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	1	2	3	E
1	+	+	+	6	12	100	0.42
2	+	+	-	6	12	5	0.63
3	+	-	+	6	2.5	100	0.65
4	+	-	-	6	2.5	5	0.80

5	-	+	+	2	12	100	0.70
6	-	+	-	2	12	5	0.92
7	-	-	+	2	2.5	100	0.86
8	-	-	-	2	2.5	5	0.96

რადგან მიღებული იყო სწორხაზოვანი მოდელი, ამიტომ პროცესის ოპტიმალური რეჟიმი იმყოფება საკვლევი სფეროს ზღვარზე, წერტილში, კოორდინატებით  $X_1=+1$ ,  $X_2=-1$ ,  $X_3=+1$ , ანუ ნატურალურ ცვლადებში.

$$\text{სიგმა } 1 = 2.10^5 \text{Па, სიგმა } 2 = 2.5\%, \text{ სიგმა } 3 = 5\text{მმ.}$$

ტარხუნის ფოთლებიდან ეთეროვანი ზეთის წილადური გადადენის პროცესის რეგულირების შესაძლებლობისათვის საინტერესოს წარმოადგენს მოდელი (3.6), სადაც ოპტიმალურ დონეზეა დაფიქსირებული ნედლეულის დაქუცმაცების ხარისხი:

$$\hat{E}=(X_3=+1)=0,74 - 0,94 X_1 - 0,60 X_2 , \quad (3.6)$$

სადაც

$E$  – ესტრაგოლის ფრაქციის გამოსავალია, წილი, ერთ;

$X_1$  – ორთქლის წნევის კოდირებული მნიშვნელობა;

$X_2$  – გადადენის სიჩქარის კოდირებული მნიშვნელობა; 0,74; 0,94; 0,60 –

რეგრესიის კოეფიციენტებია.

ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნა ასევე ტარხუნის ნედლეულიდან ზეთის დანაწევრებული გადადენის პროცესის ხანგრძლივობა.

გადადენას, როგორც წესი, უწოდებენ თხევადი ნარევების დაყოფის პროცესს, რომელიც დაფუძნებულია გადასადენი სითხის დუდილის სხვადასხვა ტემპერატურაზე. ამავე დროს, ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენისას პროცესის ლიმიტირებად სტადიად გვევლინება არა დუდილის ტემპერატურა, არამედ ეთეროვანი ზეთების კომპონენტების წყალში ხსნადობა. აქედან გამომდინარე, ჩვენ ვნახულობთ, რომ, მაგალითად, პინენი, რომლის დუდილის ტემპერატურა არის  $156^{\circ}\text{C}$  გადაიდენება ესტრაგოლის შემდეგ, რომელსაც გააჩნია გაცილებით უფრო მაღალი დუდილის ტემპერატურა ( $250^{\circ}\text{C}$ ).

ნედლეულიდან გამოყოფილი ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის დროს დახარჯული ორთქლის ხარჯი დაახლოებით შეიძლება გამოვიანგარიშოთ ცნობილი ფორმულის მიხედვით (3.5). ამავე დროს მცენარეული

მასალებიდან ეთეროვანი ზეთების ორთქ-ლით გადადენისას ორთქლის ხარჯი მნიშვნელოვნად იზრდება და ის დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე. უპირველესად ამ შემთხ ვევაში გავლენას ახდენს ეთერზეთოვან ნედლეულში არსებული ცხი მოვანი ზეთების, ფისების და ცვილების არსებობა, რომლებიც, იხსნებიან რა ეთეროვან ზეთში, დაბლა სცემენ ორთქლის პარცი ალურ წნევას. განხილული პროცესი რთულდება იმითაც, რომ ეთეროვანი ზეთების კომპონენტები გადაიდენებიან წყლის ორთქლით მას შემდეგ, როდესაც ისინი დიფუნდირდებიან ეთერზეთოვანი საცავებიდან ნედლეულის ზედაპირზე.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების ორთქლით გადა დენისას ორთქლის ხარჯი არ შეიძლება გამოანგარიშებული იქნას ცნობილი ფორმულებით. ამ შემთხვევაში ორთქლის ხარჯის გა საზღვრისას ჩვეულებრივად იყენებენ პრაქტიკაში დადგენილ ნორმებს, თუ ცნობილია დროის ერთეულში ორთქლის ხარჯი, მაშინ ანგარიშობენ ნედლეულში არსებული ზეთის გადადენისათვის საჭირო ორთქლის რაოდენობას (3.6).

ამასთან დაკავშირებით საჭიროა აღინიშნოს, რომ ერთი და იგივე სახის ნედლეულის გადამუშავების პროცესის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მის ზეთშემცველობაზე. ეს უკანასკნელი კი მნიშ ვნელოვანწილად იცვლება სხვადასხვა წლების მიხედვით, ნედ ლეულის აღების სხვადასხვა დროს გადასამუშავებლად მისი მიტანის პირობებისაგან დამოკიდებულებით და სხვა. ეს ის ფაქტორებია, რომლებიც ან იწვევენ სათბობის გადახარჯვას 1კგ მიზნობრივი პროდუქტის მიღებისას ან ზეთის დანაკარგებს ნედლეულის ნარჩენებში. ამიტომ მეცნიერულად დასაბუთებული ფორმულის არსებობა სხვადასხვა ზეთშემცველობის ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების ორთქლით გადადენის პროცესის ხანგრ ძლივობის გამოსაანგარიშებლად წარმოადგენს პრაქტიკულ ინტე რესს.

ჩვენი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა მათემატიკური ფორმუ ლების მიღება სხვადასხვა ზეთშემცველობის მცენარეული ნედლე-ულის ენდოგენური და ზეთსაცავებიდან ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის ხანგრძლივობის გამოსაანგარი შებლად.

კვლევის ობიექტებად აღებული გვქონდა ტარხუნის ნედლი მწვანე მასა. ქვემოთ განხილულია ზემოთმოყვანილი ფორმულის შედგენის მსვლელობა

ტარხუნის ნედლეულიდან ზეთის წყლის ორთქლით გამოხდის პროცესის გამოკვლევის მაგალითზე. მიღებული შედეგები გამოსადეგია სხვა სახის ეთერზეთოვანი ნედლეულები სთვისაც. ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემები, ასევე არსებული ლიტერატურული მასალები განსახილველი საკითხის ირგვლივ, უფლებას გვაძლევენ დავასკვნათ, რომ მცენარეული ნედლეულის ენდოგენური ეთერზეთოვანი საცავებიდან ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გა დადენის პროცესი არის მყარი ფაზიდან აორთქლებისა და ჰიდრო დიფუზიის გზით სითხის (ეთეროვანი ზეთის) გამოწვლილვის პროცესი.

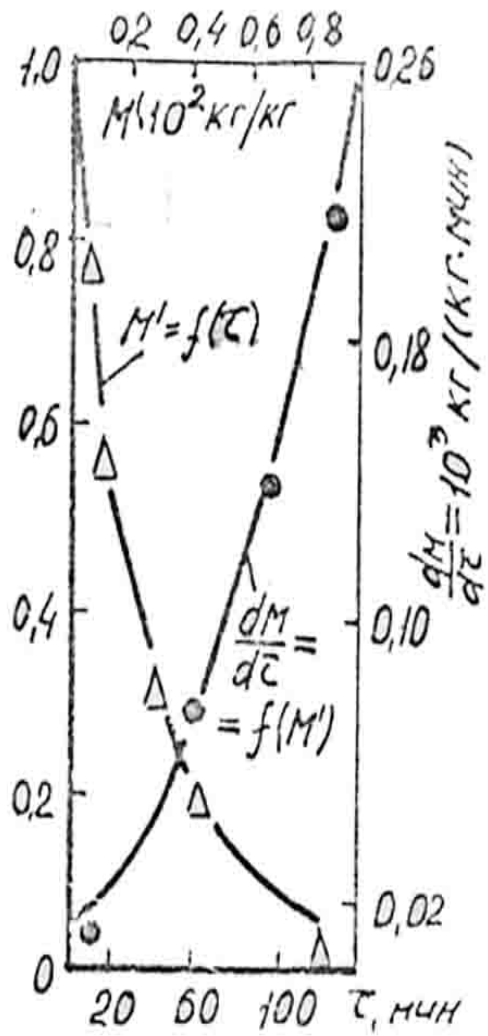
დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად ჩვენ შევისწავლეთ ზეთის გამოწვლილვის სიჩქარის ცვალებადობა ნედლეულში მისი ნარჩენი რაოდენობისაგან დამოკიდებულებაში.

სურ. 2.53-ში წარმოდგენილი მრუდები გვიჩვენებენ ტარხუნის ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის სიჩქარეს. მიღებული მონაცემების ანალიზი გვაძლევს საფუძველს დავასკვნათ, რომ მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენისას არ არსებობს სიჩქარის მუდმივი პერიოდი. მოცემული პროცესი ხასიათდება მხოლოდ სიჩქარის ვარდნის პერიოდით.

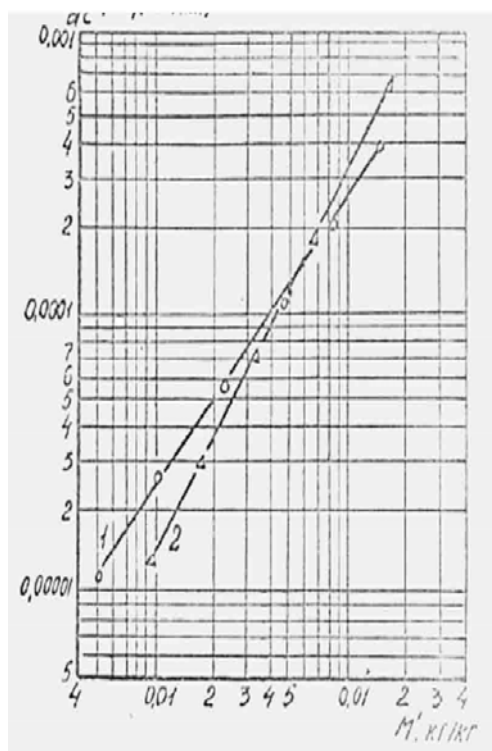
სურ.2.54-ის მონაცემებიდან სჩანს, რომ დამოკიდებულება

$$\frac{dm}{dc} = f(m)$$

კოორდინატთა ლოგარითმულ ბადეში წარმოდგენილია სწორი ხაზე ბით. ორდინატთა სიდიდე ნედლეულის ერთი და იმავე ზეთშემცვე ლობისას ასახავს სხვადასხვა ეთერზეთოვანი მცენარეების ფოთ ლების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებებისა და მათი ეთეროვანი ზეთების ქიმიური შედგენილობების განსხვავებას.



ნახ. 2.53 ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენა (1) და გადადენის სიჩქარის მრუდები (2) ტარხუნის ნედლეულიდან (3).





ნახ. 2.54 ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის სიჩქარის დამოკიდებულება მათი მცენარეულ ნედლეულში არსებული ზეთის ნარჩენი რაოდენობისაგან.

ეთერზეთოვანი ნედლეულის გამოხდისას გადამუშავებულ ნედლეულში რჩება ეთეროვანი ზეთების გარკვეული რაოდენობა. ნედლეულის ამ ზეთშემცველობას ჩვენ ვუწოდებთ წონასწორულ ან ნარჩენ ზეთშემცველობას.

ნარჩენი ზეთშემცველობა დამოკიდებულია გადასამუშავებელი ნედლეულის სახეობაზე, გადამუშავების წინ ნედლეულის დაქუცმა ცების ხარისხზე.

ჩვენს მიერ მიღებული მონაცემების ანალიზი უფლებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის სიჩქარე წარმოადგენს ნედლეულის ზეთშემცველობის ფუნქციას და პროცესის მამოძრავებელ ძალას წარმოადგენს წონასწორობა მასალის თავისუფალ და ნარჩენ ზეთშემცველობებს შორის. ამ დამოკიდებულებას აქვს ასეთი სახე:

$$\frac{dm}{G \cdot dt} = b (m^1 - m^1_0) , \quad (3.7)$$

სადაც

$dm$  – გამოწვლილი ზეთის რაოდენობა, კგ;

$G$  – ნედლეულის მშრალი წონა, კგ;

$m^1 - m^1_0$  – მასალის მიმდინარე და ნარჩენი ზეთშემცველობებია, კგ/კგ.

მატერიალური ბალანსის საფუძველზე

$$dm = -G \cdot dm^1 , \quad (3.8)$$

მაშინ განტოლება (3.7) შეიძლება ასე ჩაიწეროს

$$dt = \frac{dm^1}{m^1 - m^1_0} \quad (3.9)$$

სადაც  $dm^1$  არის მშრალ ნედლეულში ზეთის შემცველობა, კგ. (3.9) განტოლების გრაფიკული ინტეგრალებისას შეიძლება განი საზღვროს სხვადასხვა ზეთშემცველობის ნედლეულიდან ( $m^1$ ) ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გამოხდის პროცესის ხანგრძლივობა ვიცით რა ერთეულ დროში ორთქლის ხარჯი, შეიძლება გამოთვლილ იქნას ორთქლის ხარჯი გადადენის სრული პროცესის დროს.

(3.9) განტოლება შეიძლება ასევე გამოყენებულ იქნას მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთების დანაწევრებული გადადენისათვის, რათა დადგენილ იქნას ის დრო, რომელიც საჭიროა ოქსიგენირებული ნივთიერებებით გამდიდრებული ეთერო ვანი ზეთის ფრაქციების გადადენისათვის. ტარხუნის ზეთის ესტრა გოლით გამდიდრებული ფრაქცია და ა.შ). ამასთან გაანგარიშების გამარტივების მიზნით, შეიძლება დავუშვათ, რომ ეთეროვანი ზეთების წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის სიჩქარე პირდაპირ პროპორციულია ნედლეულის ზეთშემცველობისა, ანუ

$$= K \frac{dm^1 - m^1_0}{dt}, \quad (3.10)$$

სადაც

$K$ –არის პროპორციულობის კოეფიციენტი, რომელიც ისაზღვრება ექსპერიმენტალურად,  $1$  წუთში;

(3.10) განტოლების ინტეგრირებისას  $t=0$  და  $t=t$ , ზღვრებში და  $M_H$ -დან  $M_K$ -მდე, მივიღებთ

$$t = \frac{1}{K} \ln \frac{m - m^1_0}{m^1 - m^1_0}, \quad (3.11)$$

სადაც

$t$  არის დრო, რომელიც საჭიროა ეთეროვანი ზეთების ოქსი გენირებული ნივთიერებებით გამდიდრებული ფრაქციების გადასა დენად, წუთი;

$m^1$  – ნედლეულის საწყისი ზეთშემცველობა, კგ/კგ;

$m^1_0$  – ზეთის ოქსიგენირებული ფრაქციის გადადენის შემდეგ ნედლეულში დარჩენილი ზეთშემცველობა. კგ/კგ (დგინდება ზეთის ძირითადი კომპონენტების გადადენის მრუდების შესწავლის საფუძველზე).

ეთერზეთშემცველი ნედლეულის გადამუშავებისას აუცილებელია ნედლეულის იმ ნარჩენი ზეთის რაოდენობის ცოდნა, რომლის იქეთაც მისი შემდგომი გადამუშავება არარენტაბელური ხდება.

ტარხუნის ნედლეულიდან ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის ოპტიმალური ხარისხის დადგენის მიზნით ჩვენ გამოვიყენეთ პროცესის ოპტიმიზაციის ანალიტიკური მეთოდი.

მივიღეთ შემდეგი აღნიშვნები:

$y$ –მცენარეული ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთის გამოწვლილვის ხარისხი

$$y = \frac{M\phi}{M_0}, \quad (3.12)$$

სადაც

$M\phi$  – არის ზეთის ფაქტიური გამოწვლილი რაოდენობა, კგ;

$M_0$  – ნედლეულის საწყისი ზეთშემცველობა, კგ;

$C_1$  – 1 კგ ზეთის ღირებულება, ლარი;

$C_2$  – 1 კგ ნედლეულის ღირებულება, ლარი;

$C_3$  – 1 კგ ნედლეულის გადამუშავებაზე დანახარჯები, როდესაც

$Y < Y_0$

$C_4$  – 1 კგ ნედლეულის გადამუშავებაზე დანახარჯები, როდესაც

$Y < Y_0 < 1$

$$C_4 = \frac{K(Y - Y_0)}{1 - Y} \quad (3.13)$$

მიზნობრივ ფუნქციას, ჩაწერილის 1 კგ ნედლეულისათვის, აქვს შემდეგი სახე

$$F = C_1 \cdot M_0 \cdot Y - C_2 - (C_3 + \frac{Y - Y_0 \cdot K}{1 - Y}) \quad (3.14)$$

ანალიტიკური მეთოდის ოპტიმიზაცია მდგომარეობს დიფერენციალური განტოლების ამოხსნაში.

$$\frac{df}{dy} = 0$$

ნაჩვენები მოქმედების შესრულებისას ვღებულობთ:

$$Y = 1 - \frac{C_3 + \frac{1 - Y_0}{C_1 M_0} \cdot K}{1 - Y_0} \quad (3.15)$$

თუ შევიტანთ შესაბამის რიცხობრივ მნიშვნელობებს (3.15) განტოლებაში, მივიღებთ:  $Y = 0,999$  ანუ ნედლეულიდან ტარხუნის ზეთის წყლის ორთქლით გადადენა არის ეფექტური.

ტარხუნის უხეში ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთის მიღების

ტექნოლოგია.

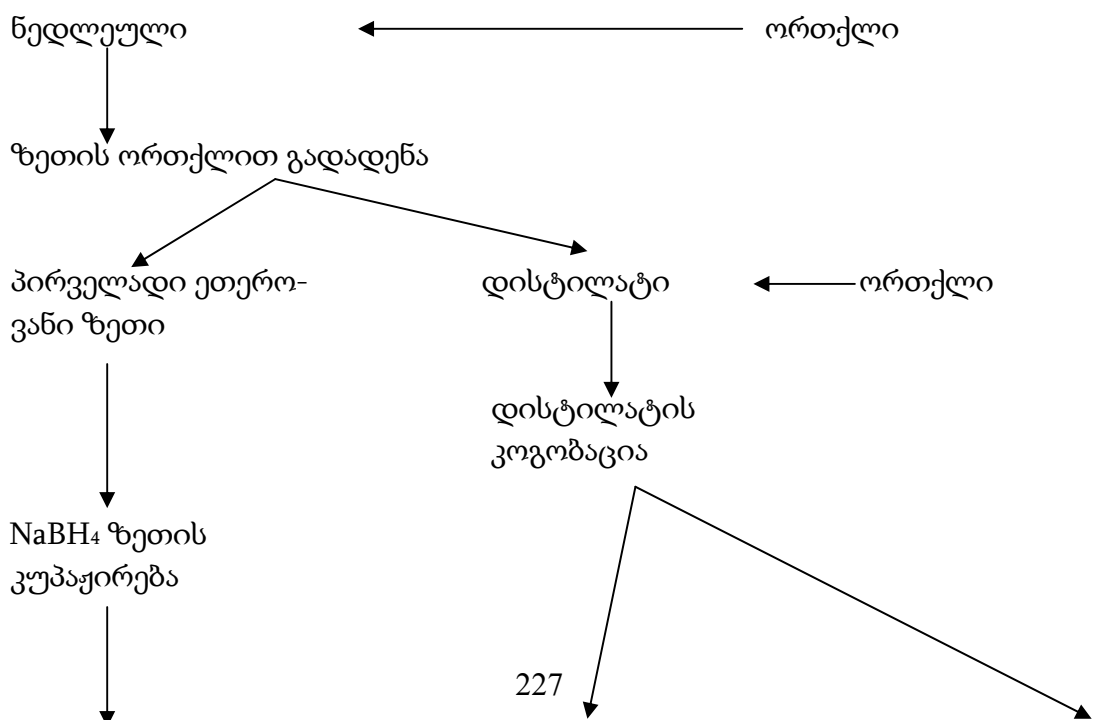
ტარხუნის ნედლეული, აგვისტო ტომბრის თვეებში მოკრეფილი, წარმოადგენს ფოთოლგაცენილ უხეშ ღეროებს. აღნიშნული ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია სურ. 2.4.1

ტარხუნის ეთეროვანი ზეთის ფიზიკო ქიმიური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 2.20

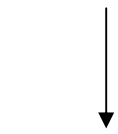
ცხრილი 2.20

მაჩვენებლის დასახელება	დახასიათება და ნორმები
გარეგნული სახე და ფერი	ადვილად მოძრავი, გამჭვირვალე სითხე. ღია მწვანე ფერის
სუნი	სპეციფიური
სიმკვრივე, გ/სმ <sup>3</sup> D	0,9185 – 0,9192
გარდატეხის მაჩვენებელი 20°C	1,5050 – 1,5120
მჟავური რიცხვი, მგ KOH	3,8
არა უმეტეს	6,0-12,0
ეთერების რიცხვი, მგ. ტუტის	
ხსნადობა 90%-იან ეთილის	1,0
სპირტში. (დამოკიდებულება	
ზეთის მოცულობის, სპირტის	
მოცულობასთან სრული	
ხსნადობისას), არა ნაკლები	არ დაიშვება
წყლის მასური წილი, %	

ნახ. 2.4.2.1 ტარხუნის ზეთის მიღების ტექნოლოგიური პროცესების სქემა



NaBH<sub>4</sub> → ნედლი ზეთის  
აღდგენა



აღდგენილი  
ზეთი

მეორადი ზეთი  
დისტილატი

ნამუშევარი

### ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

#### 1. მოთხოვნები ტექნოლოგიურ მოწყობილობაზე

ტარხუნის ნედლეულიდან ზეთის წყლის ორთქლით გადადენას აწარმოებენ პერიოდული ქმედების დანადგარებზე.

#### 2. ნედლეულიდან ზეთის წყლის ორთქლით გადადენა

გადასამუშავებლად მიღებული ნედლეული ინახება ესტაკადაზე არა უმეტეს 0,5 მ სისქის ფენად, 3 საათის განმავლობაში.

ნედლეულის 300-500 კგ თანაბრად აწყობენ კუბში, მჭიდროდ და ახურავენ აპარატის ლუკს.

ტარხუნის ზეთის გადასადენად გამოსაყენებელ ორთქლს უნდა ჰქონდეს 0,4–0,5 კПа წნევა. წყალი, რომელიც გამოიყენება თერმომცვლელ აპარატურაში, უნდა იყოს პირობითად სუფთა და ჰქონდეს არა უმეტეს 20-25°C ტემპერატურა.

#### 3. ორთქლის მიწოდება და ზეთის გადადენა

ნედლეულის გაცხელებას წინ უსწრებს მაგისტრალის შებერვით გაწმენდა. გადადენის დროს მაცივარში მიაწოდებენ წყალს და მის რაოდენობას არეგულირებენ იმ ანგარიშით, რომ დისტილიატის ტემპერატურა იყოს 36-40°C-ის ტოლი.

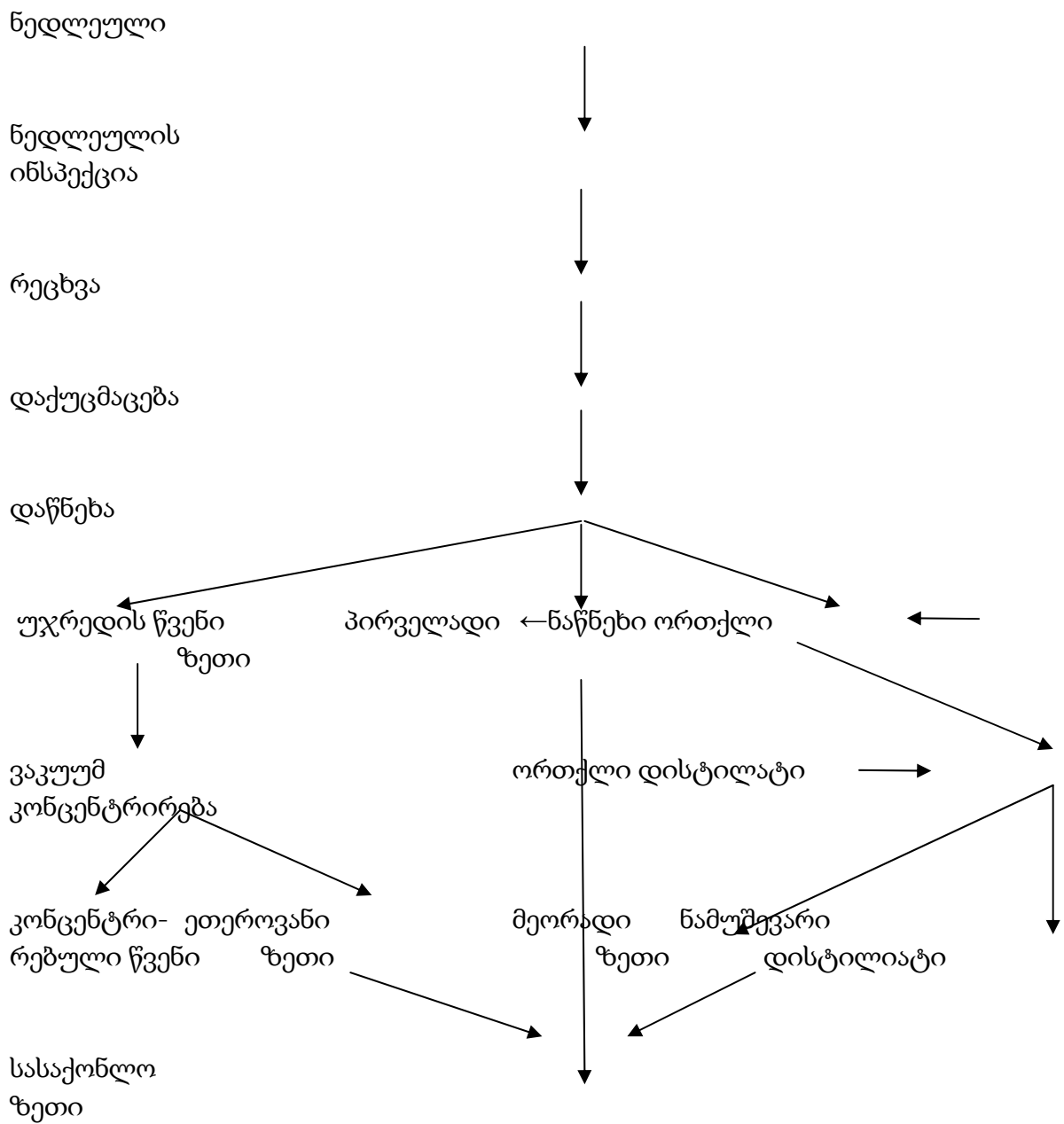
გადადენამდე 15-20 წუთით ადრე, კუბის გახურების ხანგრძლივობა ნედლეულთან ერთად, ორთქლის მიწოდება და მაცივრებში წყლის გაცივება, დგინდება, გადადენის სიჩქარის 75-90 დმ<sup>3</sup>/სთ ანგარიშის მიხედვით, რაც შეადგენს კუბის მოცულობის 5-6%.

#### 4. აპარატის გაჩერება და ნარჩენების გადმოტვირთვა.

აპარატში ორთქლის მიწოდების შეწყვეტის წინ ამცირებენ წყლის მიწოდებას მაცივარში. ცხელი დისტილატით ახდენენ მაცივრის მილის კედლებზე დარჩენილი ზეთის ნარჩენების ჩამორეცხვას და შემდეგ მთლიანად გამორთავენ ორთქლს. კუბში დაგროვილ კონდენსატს კი ჩამოუშვებენ სპეციალურ ჭურჭელში. აპარატს

გადასატვირთად ამზადებენ 5 წუთს. შემდეგ აცალკევებენ ორთქლის მიმწოდებელ მილს მაცივრიდან, ადებენ ლუკს, ხდიან სახურავს, აყირავებენ კუბს და გადმოყრიან ნარჩენებს. გადმო ტვირთვის ოპერაცია გრძელდება 15 წუთს.

სურ. 2.4.2.2 ტარხუნის ნედლეულის კომპლექსური გადამამუშავების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა



5. აპარატის მომზადება ხელახალი ჩატვირთვისათვის.

აპარატს აყენებენ ვერტიკალურ მდგომარეობაში. იხურება კუბის გვერდით ზედაპირზე განლაგებული ხის ლუკები. აპარატის ჩატვირთვისათვის მომზადების ხანგრძლივობაა 15 წუთი.

#### 6. ნედლი ზეთის მიღება.

კუბში ორთქლის მიწოდების შეწყვეტის წინ კეტავენ დისტილატის გამოსასვლელს ფლორენტინიდან. ამ დროს ზეთის დონე იწევს მაღლა და გადმოსასვლელი მილის მეშვეობით ზეთი ჩაედინება სპეციალურ ტარაში. დისტილიატი ფლორენტინის შემდეგ შეიცავს 5-8% ხსნად მეორად ზეთს, რომელიც გამოიყოფა კოგობაციის ანუ მეორადი გადადენის დროს, პერიოდული ან უწყვეტი მოქმედების კოგობატორებზე. შეგროვილი პირველადი ნედლი ზეთი ფლორენტინიდან გადაეცემა შემდგომ დამუშავებაზე (გაუწყლოება, ფილტრაცია, დაფასოება).

#### 7. ნედლი ზეთის შრობა.

წყლის პერანგიან აპარატში ჩატვირთულ ზეთს, განუწყვეტელი არევის პირობებში, აცხელებენ 70°C-მდე 1 საათის განმავლობაში. შემდეგ წყვეტენ გაცხელებას, გამორთავენ სარეველას, ზეთს აყოვნებენ კუბში და აცივებენ გარემოს ტემპერატურამდე. ტენი და მექანიკური მინარევეები ილექებიან სფერულ ფსკერზე, საიდანაც გამოსაშვები ონკანის საშუალებით შემდეგ ჩამოასხავენ აპარატიდან.

ტარხუნის ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების ახალი ტექნოლოგია.

ტარხუნის ნედლეული შეიცავს არა უმეტეს 0,2-0,6% ეთეროვან ზეთს. გაცილებით მეტი რაოდენობით შეიცავს იგი უჯრედის წვენში გახსნილ კვებით და ბიოლოგიურ ნივთიერებებს, რომლებიც ეთეროვანი ზეთის ორთქლით გადადენის დროს მცენარეული ნედლეულის ჰიდროთერმული დამუშავების შედეგად ტრანსფორმირდებიან.

ჩვენ დავამუშავეთ ახალი მიმართულება სურნელოვან-არომატული მცენარეული ნედლეულის გადამუშავების ტექნოლოგიაში. ტარხუნის ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების ტექნოლო-გიური სქემა ნაჩვენებია სურ. 2.4.23

ახალი ტექნოლოგიის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ახალმოკრეფილი ნედლეულიდან ეთეროვანი ზეთის გამოწვლილვის წინ, წნეხზე მექანიკურად გამოიწნეხება უჯრედის წვენი, მასში არსებულ ბიოლოგიურად აქტიურ

ნივთიერებებთან ერთად. შემდეგ დარჩენილი ნაწნებიდან გადაიდენება ეთეროვანი ზეთი.

გადამუშავების პროცესში ნედლეულიდან ძირითადად გამოიწ ნეხება თავისუფალი და ფიზიკურად შებოჭილი წყალი. წვენი გამო სავალი ჩვეულებრივად მერყეობს 40-60% ზღვრებში. (ცხრილი 2.21).

ცხრილში 2.22 მოცემულია ესტრაგონის უჯრედული წვენი ქიმიური შედგენილობა. წვენი წარმოადგენს საკვებ პროდუქტს და იგი შეიძლება გამოყენებულ იქნას კოქტეილების დასამზადებლად.

ტარხუნის კომპლექსური გადამუშავების ახალი ტექნოლოგიის დანერგვა წარმოებაში საშუალებას მოგვცემს მივიღოთ საკვები ნატურალური წვენი 40-60%-ის ოდენობით გადამუშავებული ნედლე ულის მასიდან, რაც მნიშვნელოვნად აამაღლებს ძვირადღირებული ნედლეულის გადამუშავების რენტაბელობას.

ცხრილი 2.21

### ტარხუნის ნედლეულში წყლის განაწილება

დასახელება	ტენის შემცველობა % ნედლეულის მასიდან				ნედლეულის სინესტე
	თავისუფალი წყალი	ფიზიკო-ქანიკურად შებოჭილი წყალი მიკროკაპილარებში	ადსორბციულად შებოჭილი წყალი	ადსორბციულად შებოჭილი წყალი მონომოლუკულიარულ ფე ნაში	
ტარხუნის ნედლი (ახალი) ნედლეული	16.0	57.0	8.0	4.0	85

ცხრილი 2.22

### ტარხუნის უჯრედული წვენი ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებელი	წვენი (სპირტით დაკონსერვებული)	დეალკოპოლიზირებული წვენი
მშრალი ნივთიერება (რეფრაქტომეტრის მიხედვით, %)	6,38	5,0
შაქრები, %		
ჯამი	0,38	
რედუცირებული საქაროზა	0,34	
მეავიანობა, % pH	0,4	
მთრიმლავი და საღებავი	6,68	5,75
ნივთიერებები, %	0,30	
ვიტამინი C მგ/%	2,64	
საერთო აზოტი, %	0,165	
ცილები, %	1,031	



ეთეროვანი ზეთები, % ტიტრომეტრული მეთოდით	0,047	0,002
--	-------	-------

ჩატარებული კვლევის შედეგები:

1. გაზ-თხევადური ქრომატოგრაფიის მეთოდით პირველად იქნა გამოკვლეული ტარხუნის ეთეროვანი ზეთის ქიმიური შედგენილობა, რის საფუძველზედაც დადგენილი იქნა, რომ ზეთის შემადგენლობაში შედის 25-ზე მეტი კომპონენტი. ამასთან ზეთის ძირითად კომპონენტად მიჩნეული იქნა მეთილხავიკოლი, რომლის შემცველობაც ზეთში მერყეობს 70-80%-მდე.

2. დადგენილი იქნა ასევე, რომ ტარხუნის ნედლი ზეთი ხასიათდება ცუდი არომატით, მათში არტეფექტების არსებობის გამო. ამისთვის დამუშავდა ნედლი ზეთის გაკეთილშობილების პრინციპია ლურად ახალი მეთოდი.

3. გამოკვლეული იქნა ტარხუნის ნედლეულიდან ზეთის ძირითადი კომპონენტების წყლის ორთქლით გადადენის პროცესის მექანიზმი. ექსპერიმენტის მათემატიკური დაგეგმარების მეთოდის გამოყენებით დადგენილი იქნა ძირითადი ფაქტორების გავლენა ზეთის გადადენის სიჩქარესა და სელექტიურობაზე, ტარხუნის ახალმოკრეფილ ნედლე ულიდან ზეთის მიღების დროს. მიღებულია მოცემული პროცესის მათემატიკური მოდელი პირველი რიგის რეგრესიის განტოლების სახით.

4. საწარმოო პრაქტიკიდან დადგენილი იქნა, რომ საწარმოებში გადასამუშავებლად მიაქვთ ორი სხვადასხვა ხარისხის ნედლეული – ტარხუნის პირველი მოკრეფის ნედლეული და მეორე მოკრეფის ნედლეული. დამუშავებულია აღნიშნული სახეების ნედლეულიდან, მალ ალხარისხოვანი ზეთის მიღების რაციონალური ტექნოლოგია.

5. დამუშავებული იქნა ტარხუნის ნედლეულის კომპლექსური გადამამუშავების პრინციპულად ახალი ტექნოლოგია, რომლის დროსაც თანამდევნი პროდუქტის სახით მიღებულია უჯრედანას წვენი. მოცემული ტექნოლოგიის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს მნიშვნელოვნად ავამაღლოთ ექსტრაგონის ეთეროვანი ზეთის წარმოების რენტაბელობა.

**2.4.3 ციტრუსოვანთა არასტანდარტული ნაყოფების, მათი  
წვენებისა და გადამამუშავების ნარჩენების გამოკვლევა  
ნატურალური არომატიზატორების მიღების მიზნით**

საზღვარგარეთ ციტრუსის ნაყოფის ქერქი ძირითადად გამოიყენება ეთერზეთის მისაღებად (17). ციტრუსის ეთერზეთს, საწარმოო პირობებში ძირითადად ლებულობენ ორი მეთოდით – ცივად გამოწნევისა და ორთქლით გადადენის მეთოდით (10, 17).

ციტრუსის ზეთის ხარისხი დიდად არის დამოკიდებული მისი მიღების მეთოდზე. დადგენილია, რომ გამოწნევით მიღებული ზეთი ხასიათდება ციტრუსის ნაყოფის უფრო კარგი არომატით, ვიდრე ორთქლით გადადენით მიღებული ზეთი. დისტილაციით მიღებული ზეთის ხარისხის გაუარესება გამოწვეულია ზეთში ნაყოფის ქერქიდან უცხო ნივთიერებების-არტეფაქტების გადასვლით. გარდა ამისა, გადადენით მიღებული ეთერზეთი პრაქტიკულად არ შეიცავს არა აქროლად ნარჩენს. როგორც ცნობილია, არააქროლად ნარჩენში შედის კაროტინოიდები და არააქროლადი არომატული ნივთიერებები. აღნიშნული კომპონენტების არყოფნა უარყოფითად მოქმედებს ციტრუსის ზეთის არომატზე.

ჩვენს ქვეყანაში ციტრუსებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით მანდარინი გადამუშავდება. მანდარინის ქერქიდან ეთერზეთის მიღების ყველაზე უფრო სრულყოფილი მეთოდია ორთქლით გადადენის მეთოდი, მაშინ როდესაც აღნიშნული ნედლეულიდან მექა ნიკური მეთოდით მიიღება მხოლოდ მთლიანი პროდუქტის არა უმეტეს 27% (10).

ჩვენს მიერ დამუშავებული იქნა მანდარინის ნაყოფის გამონა წნეხის გადამუშავების გაუმჯობესებული ტექნოლოგია, რომლითაც გათვალისწინებულია ნედლი ზეთის გასუფთავებისა და გაკეთილშობილების ხასიათიც.

ცხრილი 2.23

მანდარინის ნაყოფის ახალ და გამომშრალ გამონაწნეხში

ეთერზეთის შემცველობა

ნიმუშის დასახელება	მშრალი ნივთიერების შემცველობა, %	ეთეროვანი ზეთის შემცველობა, % აბს. მშრალ ნივ-ზე
ახალი გამონაწნეხი	23,3	0,501
გამონაწნეხი, გამშრალი:		
ა) კონვეირულ საშრობზე	94,7	0,140

ბ) დოლურ საშრობზე	93,9	0,044
გ) გვირაბისებურ საშრობზე:		
1. გამონაწნეხი	92,8	0,117
2. გამონაწნეხიდან მიღებული ფქვილი	92,9	0

ჩვენს ქვეყანაში ლიმონისა და ფორთოხლის ქერქები გამოიყენება ციტრუსის ნაყენების მისაღებად. ამ მიზნით ციტრუსის ქერქებს აყოვნებენ 80-90%-იან ეთილის სპირტში. ციტრუსის ნაყენის გამოსავალი უალკოჰოლო სასმელების არომატიზატორის დამზადებისას შეადგენს გადამუშავებული ქერქის მასის 300-400% (14).

ციტრუსის ნაყენები, ისევე როგორც სხვა არომატული მცენარე ების ნაყენები, შეიცავენ არა უმეტეს 0,3–0,5% ეთეროვან ზეთს. სპირტიანი ნაყენების წარმოება გაუმართლებელია იმით, რომ იხარჯება დიდი რაოდენობით საკვები სპირტი, რის გამოც იზრდება მიზნო-ბრივი პროდუქტის – ნატურალური არომატიზატორის ღირებულებაც.

ჩვენს მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ საკვებ პროდუქტებში კონცენტრირებულ არომატიზატორებად შეიძლება გამოყენებული იქნან არომატული მცენარეების ეთერზეთები, ნაცვლად სპირტიანი ნაყენებისა. კვების პროდუქტებში არომატიზატორად სპირტიანი ნაყენების ნაცვლად ეთერზეთის გამოყენება საშუალებას იძლევა 300-ჯერ და მეტად შემცირდეს ტრანსპორტირებისა და მზა პროდუქციის შენახვის ხარჯები.

#### **2.4.4 ციტრუსოვანთა ნაყოფების ქერქიდან ეთეროვანი ზეთის მიღების ტექნოლოგიისა და ექსტრაქტების გამოკვლევა, ციტრუსოვანთა ეთეროვანი ზეთების გაკეთილშობილება**

ციტრუსის ნედლი ზეთის მიღება.

ციტრუსის ნაყოფის ეთეროვანი ზეთის წყლის ორთქლით გადადენის პროცესში, გამოსავლიანობის გასაზრდელად, პროცესის ინტენსიფიკაციის მიზნით,

საჭიროა გადამუშავების წინ, აუცილებ ლად მოხდეს ნედლეულის 1-2 მმ ზომამდე დაქუცმაცება “ლილვებიან”-ის ტიპის დამქუცმაცებელ აპარატზე.

დაქუცმაცებულ ნედლეულს ჩატვირთავენ АПР-3000 ტიპის გადასადენ კუბში და ასხავენ წყალს (თანაფარდობით 1:1). ზეთის გადადენას აწარმოებენ მწვავე და ყრუ ორთქლით, მაგისტრალში 5-6 ატმ. წნევის პირობებში.

ნედლი ზეთის გასუფთავება.

ორთქლით გადადენის შედეგად მიღებული ლიმონისა და ფორთოხლის ზეთები მცირე რაოდენობით შეიცავენ კარბონილურ ნაერთებს, რაც პროდუქტს აძლევს არასასიამოვნო სუნს. აღნიშნული ზეთის ხარისხი უმჯობესდება მისი ნატრიუმის ბორჰიდრიდით აღდგენის გზით. ამ მიზნით, აღნიშნულ ზეთს ოთახის ტემპზე რატურაზე ურევენ 0,4% ნატრიუმის ბორჰიდრიდის ხსნარს 1 საათის განმავლობაში. აღდგენილი ზეთი გაშრობისა და გაფილტვრის შემდეგ შეიძლება გამოყენებული იქნას როგორც კონცენტრირებული, არომატიზატორი.

ორთქლით გადადენის პროცესში, გარკვეულწილად უარესდება მანდარინის ზეთის ხარისხი, ამიტომ იგი მხოლოდ ციტრუსის გასუფთავებული ციტრუსის ეთეროვანი ზეთის \_ ლიმონენის მისაღე ბად შეიძლება იქნეს გამოყენებული.

ტექნოლოგიური პროცესის აღწერა

1 ტ მოცულობის აპარატში ჩატვირთავენ 500 კგ მანდარინის ზეთს და 100კგ 5%-იანი ტუტის წყალხსნარს. კუბის ჰერმეტიზაციის შემდეგ აპარატის შიგთავსს ყრუ ორთქლით აცხელებენ 90°C-მდე. იმისათვის, რომ გამოირიცხოს ზეთის გადახურება, ორთქლის მი წოდებას წყვეტენ, აჩერებენ აპარატს 1 საათის განმავლობაში. ამ პერიოდში მიმდინარეობს ნედლი ზეთის გასაპვნა.

აპარატში არსებული მასის 30-35°C-მდე გაციების შემდეგ, ტუტიან წყალხსნარს უშვებენ კანალიზაციაში, ხოლო გასაპვნილ ზეთს ვაკუუმით გადაქაჩავენ გადასადენ აპარატში.

მანდარინის ზეთის გადადენას აწარმოებენ მუდმივი სიჩქარით ჩატვირთული მასის 15-17% დისტილატი საათში. გადადენის პროცესში თანმიმდევრულად იღებენ ზეთის ორ ფრაქციას. თავნახად ფრაქციას \_ 14% და საშუალო ფრაქციას \_66%-ის ოდენობით. თავ ნახად ფრაქციას აგზავნიან სულფიტურ გადამუშავებაზე, ხოლო საშუალო ფრაქციას კი აგროვებენ შემკრებში სასაქონლო ზეთის სახით. კუბური ნარჩენი წარმოადგენს თანამდეგ პროდუქტს და იგი გამოიყენება ექსტრაგენტად

ან კიდევ კაუჩუკის, ფისის და საღებავების გამხსნელად.

ზეთის თავნახად ფრაქციას ათავსებენ შემრევებით აღჭურვილ რეაქტორში, სადაც მას უმატებენ ნატრიუმის სულფატის ნაჯერ ხსნარს (1:2 თანაფარდობით). ხსნარისა და ზეთის ნარევი უნდა იკავებდეს რეაქტორის მოცულობას 0,5%. რეაქტორში არსებულ მასას 2 საათის განმავლობაში ურევენ სარეველებით. სარეველების სიჩქარე უნდა შეადგენდეს 60-70 ბრ/წუთში.

შერევის დამთავრების შემდეგ, აჩერებენ სარეველებს და და რეულ მასას აყოვნებენ 1 საათის განმავლობაში. ნარევის განშრევების შემდეგ ეთერზეთი გადაქვთ გადასადენ აპარატში და გადა დენიან მას 1,5-2,0 კპა ნარჩენი წნევით. ამ გზით მიღებული გასუფთავებული ზეთის თავნახად ფრაქციას უმატებენ შემკრებში არსებულ სასაქონლო ზეთის საშუალო ფრაქციას.

ცხრილი 2.24

გასუფთავებული ციტრუსის ზეთის მიღების

ჯამური მატერიალური ბალანსი

ჩატვირთულია		მიღებულია		
ნედლეულისა და მასალების დასახელება	კგ	მიღებული პროდუქტის დასახელება	კგ	ნედლე-ულის, % მიმართ
მანდარინის ნედლი ზეთი	500,0	გასუფთავებული ზეთი	375,0	75,0
ნატრიუმის ტუტე	5,0	კუბური ნარჩენი	75,0	15,0
ნატრიუმის სულფიტი	42,0	დანაკარგი	50,0	10,0

გასუფთავებული ციტრუსის ეთეროვანი ზეთის ძირითადი კომპონენტია ლიმონენი, რომელიც მზა პროდუქტში 95-97%-ია. პრაქტიკულად იგი ციტრუსის ლიმონენია. აღნიშნულ პროდუქტში ლიმონენის თანამდევ კომპონენტია პინენი და II-ციმენი.

გასუფთავებული ციტრუსის ზეთში შევისწავლეთ ტოქსიკური მაჩვენებლები, რომლებიც გამოვცადეთ ცხოველებზე (თაგვებზე).

ცხრილი 2.25

ეთერი თაგვების სიკვდილიანობის % ზეთის კუჭში შეყვანისას

დოზა, მგ/კგ	ჯგუფში ცხოველების რაოდენობა	დალუპვა დღე-ღამის მიხედვით					სულ დაიღუპა %
		0	1	2	3	4-13	
10,0	6	5	1	-	-	-	100

8,000	6	3	3	-	-	-	100
6,000	6	3	1	-	-	-	84
4,000	6	1	1	-	-	-	33
3,000	6	1	-	-	-	-	17
2,500	6	-	-	-	-	-	0
კონტროლი	6	-	-	-	-	-	0

სსკი "ქიმიპროექტი"-ს (ქ.მოსკოვი) ტოქსიკოლოგიის განყოფილების გამოკვლევებით დადგენილ იქნა, რომ გასუფთავებული ციტრუსის ზეთი მიეკუთვნება მესამე კლასის ზომიერად საშიშ და ზომიერად ტოქსიკურ ნაერთებს.

ზეთის ნაჯერი კონცენტრაციის ორთქლის ინგალაციურმა მოქმედებამ გამოიწვია კლინიკური მოწამვლები.

ზეთის 10%-იანი ხსნარი არის ის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია, რომელიც ზღვის გოჭებზე და კურდღლებზე იწვევს გამაღიზიანებელ ეფექტს. ექსპერიმენტებით დადგინდა, რომ ზღვის გოჭებზე ზეთის 5%-იანი ხსნარით აპლიკაცია არ იწვევს სენსიბილიზაციურ ეფექტს.

გასუფთავებული ციტრუსის ზეთი აღწევს რა კანის საფარში, იწვევს ინტოქსიკაციას. გასუფთავებული ციტრუსის ეთერზეთის გამაღიზიანებელი მოქმედების გამო, რეკომენდირებულია რეცეპტურაში მისი შეტანა არა უმეტეს 5%-ის ოდენობით.

ციტრუსოვანთა ეთეროვანი ზეთების გაკეთილშობილება.

ჩვენს მიერ დამუშავებულია, ციტრუსის ეთეროვანი ზეთის მიღების წყლის ორთქლით გამოხდის მეთოდი, რომელიც იმით განსხვავდება არსებული მეთოდისაგან, რომ ზეთის ხარისხის გაუმჯობესებისა და დაჟანგვის მიმართ სტაბილურობის მიზნით, გაწმენდილი ან ბორჰიდრიდით აღდგენილი ზეთით ხდება ახლადდაკრეფილი ციტრუსოვანთა ნაყოფების ექსტრაგირება.

მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში:

ციტრუსის ქერქებს აყოვნებენ 20%-იან ტუტის ხსნარში 60-70°C ტემპერატურაზე 3-5 წუთის განმავლობაში. ტუტე ხსნარით მიმდინარეობს ალბედოს გარეთა ფენის დაშლა, რისგამოც კანიდან ინტენსიურად ექსტრაგირდება კაროტინოიდები და არომატული ნივთიერებები. ციტრუსის ნაყოფების ქერქში

არსებული ეთერზეთის სათავსი აღნიშნულით დამუშავებისას არ ირღვევა, რის გამოც ქერქის გარეცხვა შესაძლებელია წყლით, ნეიტრალურ რეაქციამდე.

ტუტით დამუშავების შემდეგ ციტრუსის ქერქს აქუცმაცებენ “ლილვებიან”-ის ტიპის დამქუცმაცებელზე, და ჩატვირთავენ რეაქტორში. რეაქტორი აღჭურვილია სარეველით და ორთქლის პერანგით, სარეაქციო მასის გასაცხელებლად. რეაქტორში მოთავსებულ დაქუც მაცებულ ქერქს ზემოდან ასხავენ გასუფთავებულ (აღდგენილ) ციტრუსის ზეთს. მუდმივი დარევის პირობებში, რეაქტორში მიმდინარეობს არსებული მასის ექსტრაქცია 40-50°C ტემპერატურაზე. არევის ხანგრძლივობა დაახლოებით 2-3 საათია. დრო დამოკიდებულია გადასამუშავებელი ციტრუსის ნაყოფების სახეზე. ამის შემდეგ სარეველას აჩერებენ, რეაქტორში არსებულ მასას აცხელებენ 70°C –მდე, შემდეგ კი წყვეტენ მის გაცხელებას. სარეაქციო მასას აყოვნებენ 48 საათის განმავლობაში. ამ პერიოდში გრძელდება ქერქიდან ექსტრაქტული ნივთიერებების მაქსიმალური გამოწვლილვა.

დაყოვნების პროცესის დამთავრების შემდეგ დაწმენდილ ზეთს მილყელით ჩამოასხავენ რეაქტორის ქვედა ონკანიდან. მინარევები საგან გაწმენდისა და ნატრიუმის სულფატით გაშრობის შემდეგ, ზეთს ათავსებენ სასაქონლო პროდუქტის შემკრებში. გადამუშავებულ ქერქს წურავენ წნეხით. ამ გზით მიღებული ზეთის დამატებით რაოდენობას უერთებენ დეკანტირებულ ზეთს.

გადამუშავებულ ქერქებში დარჩენილ ზეთს ორთქლით გადადენიან. ნატრიუმის ბორჰიდრიდით (ლიმონისა და ფორთოხლის ზეთის) აღდგენისა და გასუფთავების (მანდარინის ზეთის) შემდეგ მას იყენებენ შემდგომი ექსტრაქციის პროცესში.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, გასუფთავებული ციტრუსის ეთერზეთი წარმოადგენს ციტრუსის ლიმონენს. როგორც ნეიტრალური სუნის მქონე ზეთი, იგი შეიძლება გამოყენებული იქნას ყველა სახის ციტრუსის ნაყოფებზე (ლიმონი, ფორთოხალი, მანდა რინი და ა.შ.) დასაყოვნებლად. ამ გზით მიიღება შესაბამისი ნაყოფების ქერქების არომატის მქონე, ზეთები.

გაკეთილშობილებული ციტრუსის ზეთების კონცეტრირება.

გაკეთილშობილებული ციტრუსის ზეთის ძირითადი შემადგე ნელი კომპონენტია ლიმონენი (90-95%). ლიმონენი არ წარმოადგენს ციტრუსის ეთერზეთების არომატის მიმცემ ნივთიერებას. ციტრუსის ზეთებს სპეციფიკურ სუნს აძლევს

ოქსიგენირებული ნივთიერებები. ასე, მაგალითად, ლიმონის ზეთს სპეციფიკურ სუნს აძლევს ციტრალი, ფორთოხლის ზეთს ლინალოლი და დეკანალი და ა.შ. ამიტომ ციტრუსის ზეთს ხშირად იყენებენ დეტერპენიზირებული სახით. (21).

გაკეთილშობილებული ციტრუსის ეთეროვანი ზეთის დეტერ პენიზაციას ახდენენ სამი მეთოდით: მარტივი გადადენით, რექტიფი კაციით და ეთილის სპირტის (20% ხსნარი) ექსტრაქციით. მიღებული მონაცემების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ციტრუსის ზეთის დეტერპენი ზაციის ყველაზე ეფექტური მეთოდია რექტიფიკაცია. ამასთან, სა რექტიფიკაციო დანადგარის თეორიული თეფშების რიცხვია 15.

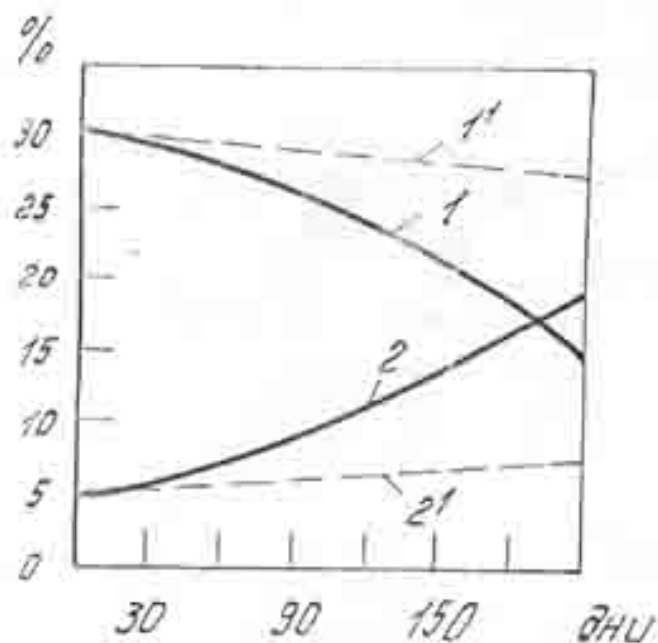
გამოკვლევებმა გვიჩვენა, რომ ციტრუსის ზეთიდან ლიმონენის მთლიანი გამოყოფით მიღებულ კონცენტრირებულ არომატიზატორს აქვს უხეში, არასასიამოვნო სუნი. ყველაზე საუკეთესო სუნით ხასი ათდება ის არომატიზატორი, რომელშიც ლიმონენის რაოდენობა 50-70% ზღვრებში მერყეობს. ლიმონენი პროდუქტს ანიჭებს სპეცი ფიკურ, ციტრუსოვან არომატს.

ციტრუსის ზეთების კონცენტრირების დროს საჭიროა დეტერ პინიზაციის ზღვრულად დასაშვები დონის ცოდნა, რადგანაც ამ ზღვრის ქვემოთ ლიმონენის რაოდენობის შემცირება უარყოფითად მოქმედებს საბოლოო პროდუქტის ხარისხზე.

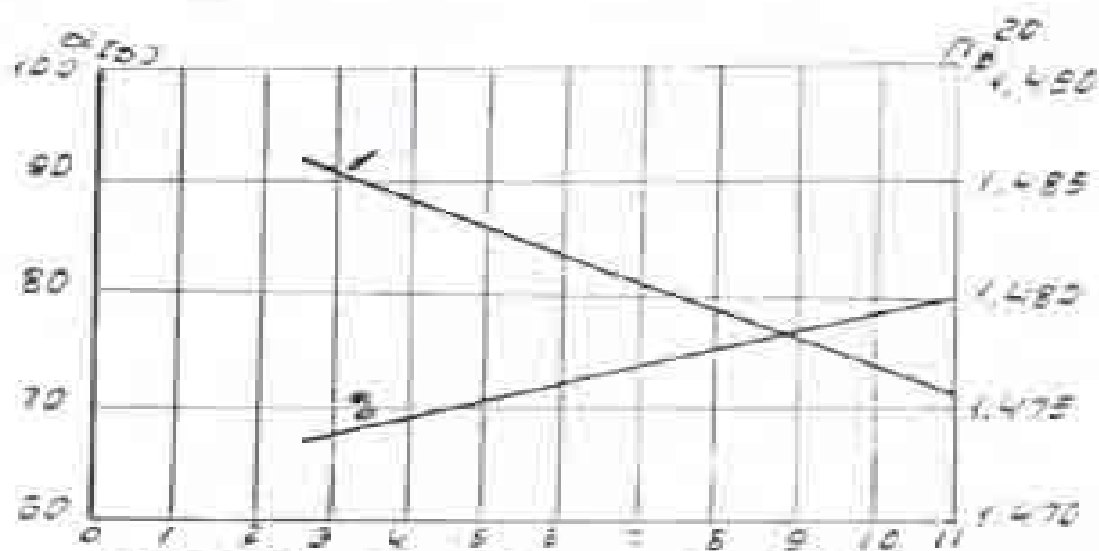
ზეთის რექტიფიკაციის პროცესში ციტრუსის ეთერზეთის კონცენტრაციის ხარისხი შეიძლება განვსაზღვროთ მისი ფიზიკო-ქიმიური კონსტანტების ცვლილებით. დეტერპენიზაციის პროცესის დროს იზრდება კუბის ნარჩენში ეთერები და მჟავური რიცხვები, მისი ფიზიკო-ქიმიური კონსტანტები.

ლიმონის ზეთის დეტერპენიზაციისას აუცილებელია, რომ არომატიზატორში დარჩეს რაც შეიძლება ცოტა  $\gamma$ -ტერპინენი, რად განაც ეს უკანასკნელი შენახვის პროცესში პროდუქტს სძენს მკვეთრ არასასიამოვნო სუნს (13). ციტრუსის ზეთის დეტერპენიზაციისას გადადენილამა d-ლიმონენმა მაღალი შეფასება მიიღო სადეგუსტაციო საბჭოზე (ქ. მოსკოვი).





სურათი 2.55 ლიმონის ეთეროვანი ზეთის შენახვის პროცესში  $\alpha$ -ტერპინენის (1,1') და n-ციმენის (2,2') ცვალებადობა \_ზეთი \_ ნედლი გაკეთილშობილებული ზეთი



სურათი 2.56 ოპტიკური აქტივობის (1) და გარდატეხის ჩვენებლის (2) ცვალებადობა ფორთოხლის ზეთის კონცენტრირებისას

ცხრილი 2.26

ციტრუსების დისტილაციური (A) და გაკეთილშობილებული (B) ზეთების ქიმიური შედგენილობა

ნიმუშის დასახელება	კაროტინოიდები	ტოკოფეროლები	
		$\alpha$	$\gamma$

მანდარინის ზეთი			
A	-	-	-
B	5,5	25,0	5,5
ლიმონის ზეთი			
A	-	-	-
B	3,6	18,0	3,0
ფორთოხლის ზეთი			
A	-	-	-
B	6,8	30,5	12,0

ცხრილი 2.27

ციტრუსის ეთერზეთების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები გაკეთილშობილებამდე და გაკეთილშობილების შემდეგ

ნიმუშის დასახელება	მაჩვენებლების დასახელება		
	სიმკვრივე $\alpha$ D 20 20	გარდატეხის მაჩვენებლები $n^{20}$	არააქროლ- ადი ნარჩენი, %
მანდარინის ზეთი:			
გასუფთავებული	0,8451	1,4741	0,87
გაკეთილშობილებული	0,8465	1,4745	3,56
ლიმონის ზეთი:			
აღდგენილი	0,8482	1,4770	1,06
გაკეთილშობილებული	0,8627	1,4858	3,62
ფორთოხლის ზეთი:			
აღდგენილი	0,8411	1,4740	0,89
გაკეთილშობილებული	0,8531	1,4747	4,12

ცხრილი 2.28

ფორთოხლის გაკეთილშობილებული და კონცენტრირებული ეთერზეთების ქიმიური შედგენილობა

დასახელება	შედგენილობა, %	
	გაკეთილშობილებული ზეთი	კონცენტრირებული ზეთი
ლიმონენი	92.3	78.6
ოქსიგენირებული ნივთიერებები		
კაროტინოიდები, მგ/100გრ	0.80	5.1
	4.11	38.8

ფორთოხლის ეთეროვანი ზეთისათვის აუცილებელია კონცენტრირების მაღალი ხარისხი (22). ჩვენს მიერ დამუშავებული გაკეთილშობილების მეთოდის

საშუალებით სამამულო ფორთოხლის ეთერზეთისათვის საკმარისი აღმოჩნდა მისი ათჯერადი კონცენტრირება.

ლიმონ დიოსკურიას ეთერზეთის კონცენტრატის მისაღებად საკმარისი აღმოჩნდა თავნახადი ფრაქციის 25-30%-ის ოდენობით გადადენა, 10 თეორიული თეფშების მქონე სარექტიფიკაციო დანადგარზე.

მანდარინის ზეთის დაკონცენტრირებისას, ტერპენული ნახშირ წყალბადების მაღალი შემცველობის გამო, არ დაფიქსირდა არც მატის არანაირი ცვლილება. ამიტომ, აღნიშნული ზეთი რეკომენდირებულია გამოყენებულ იქნას მთლიანად.

ციტრუსის ნაყოფების ანარჩენების გამოკვლევა.

ორთქლით გადადენის მეთოდით ციტრუსის ეთერზეთის მიღებისას რჩება მოხარშული ციტრუსის ნაყოფების ქერქები, მყარი ნარჩენის სახით. მოხარშული ციტრუსის ნაყოფების ქერქები, პრაქტიკულად, შეიცავენ ორგანული ნივთიერებების კომპლექსს (ცხრილი 2.29 და ცხრილი 2.30)

ციტრუსის ნაყოფების გამონაწნეხის შრობისა და დაქუცმაცებისას, მასში ეთერზეთი მთლიანად იკარგება. ჩვენს მიერ დამუშავებული იქნა ახალი ტექნოლოგია, რომლის მიხედვითაც, თავდა პირველად უნდა მოხდეს ზემოთ აღნიშნული მეორადი ნედლეულიდან ეთერზეთის გადადენა, ხოლო შემდეგ კი უნდა მოხდეს მიღებული ნარჩენის გაშრობა, მისგან ციტრუსის ფქვილის მიღების მიზნით.

ამრიგად, დღემდე არსებული ტექნოლოგიისაგან განსხვავებით, ჩვენს მიერ დამუშავებული ტექნოლოგიით, ციტრუსის ნაყოფების გამონაწნეხიდან ღებულობენ ორ პროდუქტს – ფქვილსა და ციტრუსის ეთეროვან ზეთს.

ციტრუსოვანთა არასტანდარტული ნაყოფების წვენების გამოკვლევა.

ციტრუსის ნაყოფების გადამუშავებისას მათი მნიშვნელოვანი ნაწილი მექანიკურად ზიანდება. გადამუშავების დროს მიღებული ნარჩენი კი, როგორც წესი, სამრეწველო მიზნით არ გამოიყენებოდა. დაზიანებული ნაყოფების ქიმიური შედგენილობის შესწავლის შემდეგ, ჩვენ დავამუშავეთ ამ ნაყოფებიდან ციტრუსის ფიტოპრეპარატის მიღების ახალი ტექნოლოგია.

დადგენილია, რომ ციტრუსის წვენების ბიოლოგიურ ღირე ბულებას განსაზღვრავს მასში არსებული P-ვიტამინური მოქმედების ციტროფლავანოიდები. ცნობილია აგრეთვე, რომ ვიტამინი აერ თიანებს არა ერთ ნივთიერებას, არამედ სხვადასხვა ქიმიური სტრუქტურის მქონე ნაერთების მთელ ჯგუფს. ამ

ნივთიერებების კომპლექსური მოქმედება გაცილებით უფრო ძლიერია, ვიდრე ცალკეული კომპონენტებისა.

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ციტრუსის წარმოების ნარჩენებიდან მიღებული ფიტოპრეპარატი შეიძლება მიღებული იქნას წვენის, კონცენტრატის ან ფხვნილის სახით.

ცხრილი 2.29

დაზიანებული ციტრუსის ნაყოფებიდან მიღებული  
წვენების ქიმიური შედგენილობა

მაჩვენებლების დასახელება	მანდარინის წვენი	ლიმონის წვენი
მშრალი ნივთიერების შემცველობა, %	8,2-13,0	7,5-12,8
მჟავიანობა, %	1,2-3,5	5,2-6,1
შაქრის შემცველობა, %	3,5-7,2	0,6-2,8
ციტროფლავანოიდების საერთო შემცველობა, მგ 100გრ-ში		
გესპერიდინის შემცველობა მგ 100 გრ-ში	115,0-250,0	70-120
პექტინოვანი ნივთიერებები, %	85,0-100,0	-
ასკორბინის მჟავა, მგ100გრ-ში	0,4-0,7	0,6-1,0
ნაცარი, %	35,0-45,0	60,0-75,0
მიკროელემენტები, მგ 100გრ-ში:	0,3-0,5	0,12-0,22
Fe		
Cr	0,58	0,30
Pb	-	-
Ba	0,06	0,04
Mn	0,03	0,03
Sz	0,08	0,08
Cu	3,00	0,25
Mo	-	-
Ti	0,06	0,01
Ni	0,03	0,01
Al	-	-
	1,20	0,65

ციტრუსოვანი ნაყოფების ქერქების ექსტრაქტების გამოკვლევა.

ჩვენს მიერ წარმოდგენილი ტექნოლოგიით, მანდარინის, ფორთოხლის და ლიმონის სამამულო ჯიშებიდან, ციტრუსის ზეთს ღებულობენ ორთქლით გადადენის მეთოდით. გასუფთავების (ან ალდ გენის) შემდეგ, აღნიშნულ ზეთებს

აკეთილშობილებენ და ღებულობენ ისეთი ხარისხის პროდუქტებს, რომლებიც თავისი ორგანო ლეპტიკური მაჩვენებლებით ახლოს დგანან ცივი გამოწნევის მეთოდით მიღებულ ზეთებთან.

ჰიდროდისტილაციის პროცესის დროს, მოხარშულ ქერქებზე წარმოების ნარჩენის სახით რჩება კონდენსატი, რომელიც ციტრუსის ნაყოფების ქერქების წყლიან ექსტრაქტს წარმოადგენს.

წყლიანი ექსტრაქტი, მასში მშრალი ნივთიერების 11-12%-მდე დაკონცენტრირების შემდეგ, გამოიყენება ფიტოპრეპარატის სახით. აირადი ნარჩენი.

ციტრუსის ნაყოფების გადამუშავებისას, ქერქების ეთეროვანი ზეთის ნაწილი გადადის წვენში. თუ წვენი 0,03%-ზე მეტ ეთერზეთს შეიცავს, მისი ხარისხი უარესდება. დადგენილია, რომ ციტრუსის წვენები უნდა შეიცავდეს 0,2-0,3%-მდე ეთეროვან ზეთს. ტექნოლოგიურ სქემაში შეტანილია დამატებითი ოპერაცია – წვენების დეაერაცია, რომლის დროსაც ზედმეტ ეთერზეთს აცილებენ (192). კონცენტრირებული ციტრუსის წვენების წარმოების დროს ეთეროვანი ზეთი მთლიანად ცილდება წვენს.

ფორთოხლის წვენიდან მიღებულ ეთეროვან ზეთს ახასიათებს თავისებური ხილის არომატი, ამიტომ მისი გამოყენება შესაძლებელია კვების პროდუქტებში ნატურალური არომატიზატორის სახით. მაღალი ხარისხის ეთერზეთი მიიღება აგრეთვე მანდარინისა და ლიმონის წვენებიდანაც.

ეთეროვანი ზეთის სპეციფიკური არომატი, მიღებული დეაერაციით ან ციტრუსის წვენის დაკონცენტრირებით, განპირობებულია მასში წვენის არომატული ნივთიერებების მცირე რაოდენობით, რაც ანსხვავებს მას ციტრუსის ნაყოფის ქერქიდან მიღებული ზეთისაგან.

აირადი ნარჩენი, რომელიც წარმოიქმნება ციტრუსის ნაყოფებისაგან მურაბების, ჯემებისა და ხილფაფების ხარშვისას, ახლოს დგას ნაყოფის ქერქებიდან ორთქლით გადადენისას მიღებულ ზეთთან. ამიტომ, ზემოთ აღწერილი მეთოდების გამოყენებით, ზეთების გასუფთავებისა (მანდარინის ზეთი) ან გაკეთილშობილების (ფორთოხლისა და ლიმონის ზეთი) შემდეგ შესაძლებელია მისი გამოყენება.

ციტრუსის ნაყოფების გადამუშავების შემდეგ დარჩენილი აირადი, თხევდი და მყარი ნარჩენების ქიმიური შედგენილობის შესწავლის საფუძველზე, ჩვენ შეგვიძლია შემოგთავაზოთ მათი გამოყენების კომპლექსური სქემა.

## ლიმონის ეთეროვანი ზეთის ქიმიური შედგენილობა

კომპონენტების დასახელება	ზეთი	
	ცივად გამოწნეხილი	წვენიდან მიღებული
მონოტერპენული ნახშირწყალბადები	87,50	84,36
სესკვიტერპენული ნახშირწყალბადები	0,75	0,71
ალდეჰიდები:		
დეკანალი	0,11	კვალი
ნერალი	0,15	0,21
გერანიოლი	2,00	1,71
ციტრონელალი	0,10	0,12
სპირტები:		
ლინალოლი	1,12	1,17
ტერპინეოლი-4	1,44	1,81
α-ტერპინეოლი	1,88	2,11
ციტრონელოლი	0,05	0,04
გერანიოლი	0,06	0,09
ნეროლი	0,11	0,12
ეთერები:		
ნერილაცეტატი	0,22	0,17
გერანილაცეტატი	0,18	0,14

ციტრუსის ნაყოფების ლილვებიან წნეხზე დამუშავების შემდეგ მიიღება წვენი, რომელიც შეიცავს ქერქის ეთერზეთს ემულსირებულ მდგომარეობაში და ნაყოფის გამონაწნეხის ჩენჩოს.

დეაერაციით ან წვენის დაკონცენტრირებისას, ვაკუუმის ქვეშ იჭერენ ეთეროვან ზეთს, რომელიც გაშრობისა და ფილტრაციის შემდეგ გამოიყენება კვების პროდუქტებში ნატურალური არომატიზა ტორების სახით.

ნაყოფის გამონაწნეხს (ჩენჩოს) რეცხავენ თბილი წყლით ჰიდრომოდულზე (თანაფარდობით 1:2) 40–50°C ტემპერატურაზე. წვენის წყლიანი ექსტრაქტის მშრალ ნივთიერებას აკონცენტრირებენ 40-45%-მდე. მიღებული წვენის არომატიზაციას ახდენენ ეთერზეთით, რომელიც ნახევარფაბრიკატის(სიროფის) სახით გამოიყენება კვების მრეწველობაში. გარეცხილი გამონაწნეხით (ჩენჩო) ჩატვირთავენ გადასადენ აპარატს და ჰიდროდისტილაციის გზით ღებულობენ ნედლ ეთეროვან ზეთს, რომელიც

შემდგომში გასუფთავებისა და გაკეთილშობილების შემდეგ გამოიყენება როგორც ნატურალური არომატიზატორი. ციტრუსის ზეთის კონცენტრირებისას მიღებულ კონცენტრი-რებულ ზეთს–გამოიყენებენ კვების პროდუქტებში არომატიზატორად.

ქერქებიდან, ზეთის ორთქლით გადადენის პროცესში წარმო ქმნილ წყლიანი ექსტრაქტის კონცენტრატს იყენებენ ციტრუსის ფი ტოპრეპარატის მისაღებად. მყარ ნარჩენს, გამრობისა და დაქუც მაცების შემდეგ, იყენებენ საკონდიტრო მრეწველობაში.

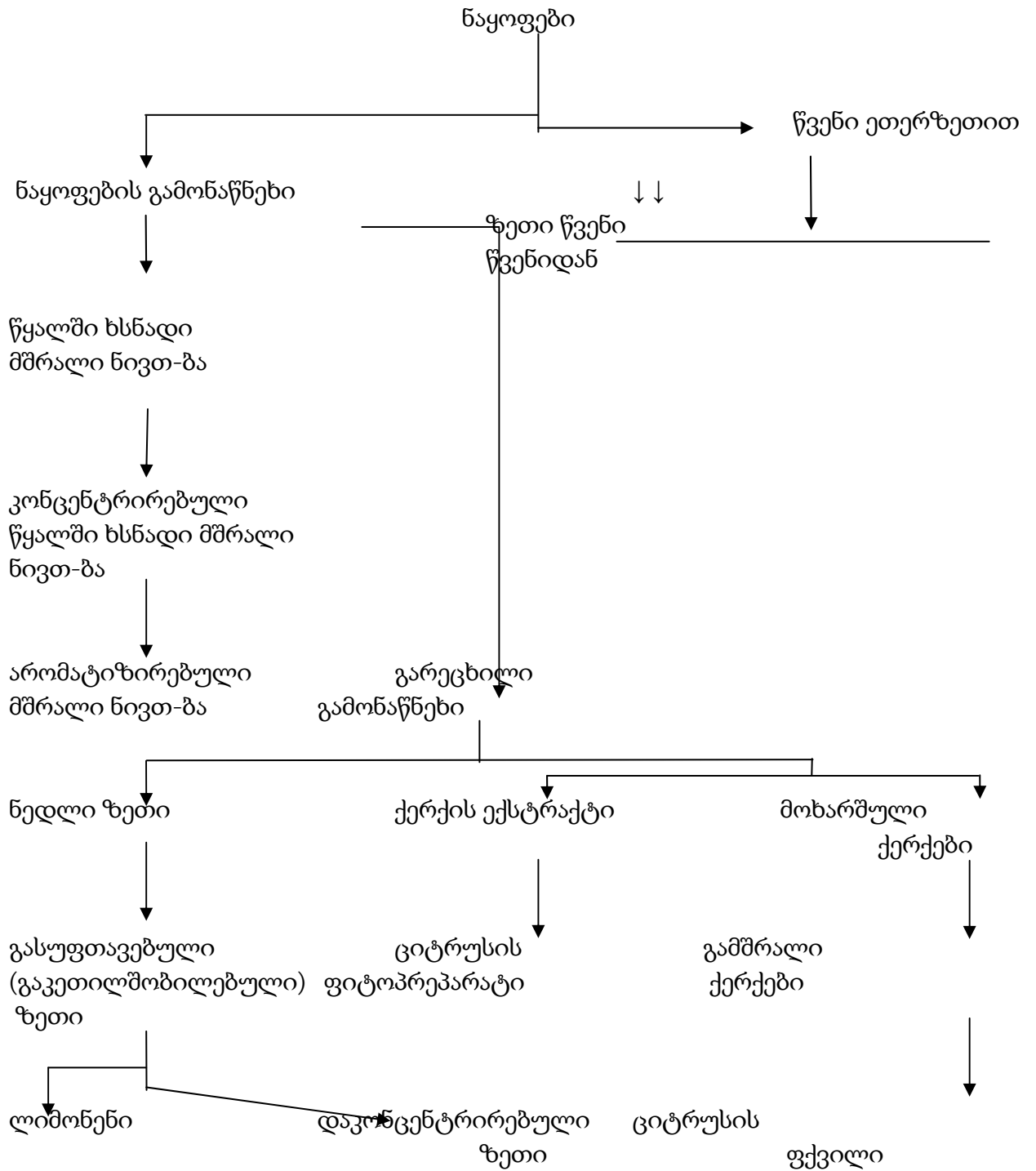
ციტრუსის ნაყოფების გადამუშავებით მიღებული თხევადი და მყარი ნარჩენები ერთად, შეიძლება გამოყენებული იქნას ციტრუსის ფქვილის მისაღებად. ამ მიზნით მას ატარებენ დეზინტეგრატორში. მიღებულ დისპერგირებულ თხევად მასას აშრობენ გამფრქვევ საშრობში და ღებულობენ ციტრუსის ფქვილს.



სურ. 1 დეზინტეგრატორი \_ БНШ \_1

#### 2.4.4 ციტრუსის ნაყოფების გადამუშავების პროცესის

მატერიალური ნაკადი



2.4.5 ლიმონის მეორადი ყვავილობის ნაყოფების  
 შედგენილობისა და თვისებების გამოკვლევა  
 მათი არომატიზატორებად გამოყენების მიზნით



საქართველოს შავიზღვისპირა რეგიონებში ლიმონი ორჯერ ყვავილობს. პირველი ყვავილობის ნაყოფები აღწევენ ტექნიკური სიმწიფის სტადიას და გამოიყენება წარმოებაში. მეორე ყვავილობის ნაყოფებს, ნედლეულის აღების მომენტში, არასტანდარტული ნაყოფების ფორმა აქვთ და მიტომაც ვერ პოულობდნენ სამრეწველო გამოყენებას.

პირველი და მეორე ყვავილობის ნაყოფები თანაბარი რაოდენობით გროვდება.

ცხრილში 2.31 მოცემულია პირველი და მეორე ყვავილობის ორი ჯიშის ლიმონის–მეიერისა და დიოსკურიას შედარებითი ქიმიური შედგენილობები. ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მეორე ყვავილობის ნაყოფების ქერქში და რბილობში დაახლოებით თანაბარი რაოდენობითაა შაქარი. მეორე ყვავილობის ნაყოფების კანი გაცილებით მეტ ვიტამინ C-ს შეიცავს, ვიდრე სტანდარტული ლიმონის კანი.

მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შეიძლება ნათელი წარმოდგენა ვიქონიოთ მცენარეში ორგანული ნივთიერებების განლაგებასა და დაგროვების თავისებურებაზე.

როგორც ცნობილია (12), ახალგაზრდა და ფორმირებულ ნაყოფებში ასიმინტების განლაგება დამოკიდებულია ქსოვილში მათი პლასტიკურ ნივთიერებებზე არსებული მოთხოვნების შესაბამისად. ამის გამო მეორე ყვავილობის ლიმონის ნაყოფებში, როგორც უფრო ახალგაზრდა და მზარდ ნაყოფებში ორიენტირდება ასიმინტების ნაკადი და ამიტომაცაა, რომ ისინი დიდი რაოდენობით შეიცავენ შაქარს, ვიტამინ “C” და სხვა ნივთიერებებს.

ცხრილი 2.3.1.

პირველი და მეორე ყვავილობის ლიმონის  
ნაყოფების ქიმიური შედგენილობები

მაჩვენებლების დასახელება	ლიმონი მეიერი		ლიმონი დიოსკურია	
	I*	II*	I	II
ნაყოფის საშუალო წონა, გ	87,2	35,9	71,3	24,6
ნაყოფის შემადგენელი ნაწილები, %:				
ფლავედო	17,2	23,7	25,0	31,7
ალბედო	12,1	16,9	17,1	21,1
რბილობი	70,8	59,4	57,9	4,2
ეთერზეთის შემცველობა, %:				

ფლავედოს მასაში	0,349	0,520	0,590	0,560
ნაყოფის მასაში	0,061	0,122	0,148	0,174
შაქრის შემცველობა, %:				
რბილობში	3,39	4,30	4,30	4,40
კანში	4,20	5,30	6,80	6,50
ვიტამინი C შემცველობა, მგ/%:				
რბილობში	33.0	61.5	57.2	74.8
კანში	13.2	39.6	11.0	11.0

I\* – პირველი ყვავილობის ნაყოფები;

II\* – მეორე ყვავილობის ნაყოფები;

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მეორე ყვავილობის ლიმონის ნაყოფები ბოილოგიური ღირებულებებით აღემატება სტანდარტულ ნაყოფებს.

ლიმონის ნაყოფების კანი გამოიყენება უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში ციტრუსის ნაყენების მისაღებად. აღნიშნულ შემთხვევაში, ლიმონის ხარისხი განისაზღვრება კანში ზეთის რაოდენობრივი შემცველობითა და ხარისხით.

პირველი და მეორე ყვავილობის ლიმონის ეთეროვანი ზეთების აირ-ქრომატოგრაფიულმა შესწავლამ გვიჩვენა, რომ აღნიშნული ზეთები, ერთნაირი ხარისხობრივი შედგენილობისაა. ერთსახელა კომპონენტების რაოდენობრივი შემცველობა მათში, ერთი და იმავე ზღვრებში მერყეობს.

ამრიგად, როგორც მზარდი, ისე ფორმირებული ლიმონის ნაყოფების ეთერზეთების შედგენილობა ერთნაირია. ეს აიხსნება იმით, რომ ლიმონის მეორე ყვავილობის მზარდ ნაყოფებში, ზეთი გადაიძინება პირველი ყვავილობის ნაყოფებიდან.

მეორე ყვავილობის ლიმონის ნაყოფები ქიმიური შედგენილობით ემსგავსება პირველი ყვავილობის სტანდარტულ ნაყოფებს. უფრო მეტიც, ლიმონის ნაყოფების ხარისხის განმსაზღვრელი მაჩვენებლები: ვიტამინი “C” წვენში, ეთერზეთის შემცველობა კანში მეორე ყვავილობის ლიმონის ნაყოფებში უკეთესია, ვიდრე პირველი ყვავილობის ნაყოფებში. აქედან გამომდინარე, სავსებით შესაძლებელია

მეორე ყვავილობის ნაყოფები გამოყენებული იქნას როგორც სრულფასოვანი ნედლეული ნაყენებისა და ეთეროვანი ზეთების მისაღებად.

5 მმ ზომით დაქუცმაცებული ლიმონის ნაყოფებით იტვირთება რაპ-3000 ტიპის გადასადენი აპარატი და ემატება მას წყალი (თანა ფარდობით 1:2). შემდეგ აპარატის პერანგში შეჰყავთ ორთქლი ეთეროვანი ზეთის გადასადენად.

ლიმონ "მეიერი"-ს ნაყოფების გადამუშავებით მიღებულ ეთეროვან ზეთს აღადგენენ ნატრიუმის ბორჰიდრიდით, შემდეგ კი მას იყენებენ ციტრუსის d-ლიმონენის სახით. ლიმონ "დიოსკურია"-ს ეთეროვან ზეთს კი აღადგენის შემდეგ იყენებენ, როგორც უალკოჰოლო სასმელების არომატიზატორს.

ნაყოფების კანებს გამრობისა და დაფქვის შემდეგ, იყენებენ საკონდიტრო მრეწველობაში, როგორც ვიტამინიზირებულ ფქვილს, წყლიან ექსტრაქტს კი საყოფაცხოვრებო ქიმიკატში ციტრუსის ფიტო პრეპარატის სახით.

მეორე ყვავილობის ლიმონის ნაყოფები მდიდარია ბიოაქტიური, საკვები და არომატული ნივთიერებებით. გავითვალისწინეთ რა ეს ღირსებები, ჩვენ დავამუშავებთ აღნიშნული მეორადი ნედლეუ ლიდან საკვები პროდუქტებისა და არომატიზატორების მიღების ტექნოლოგია.

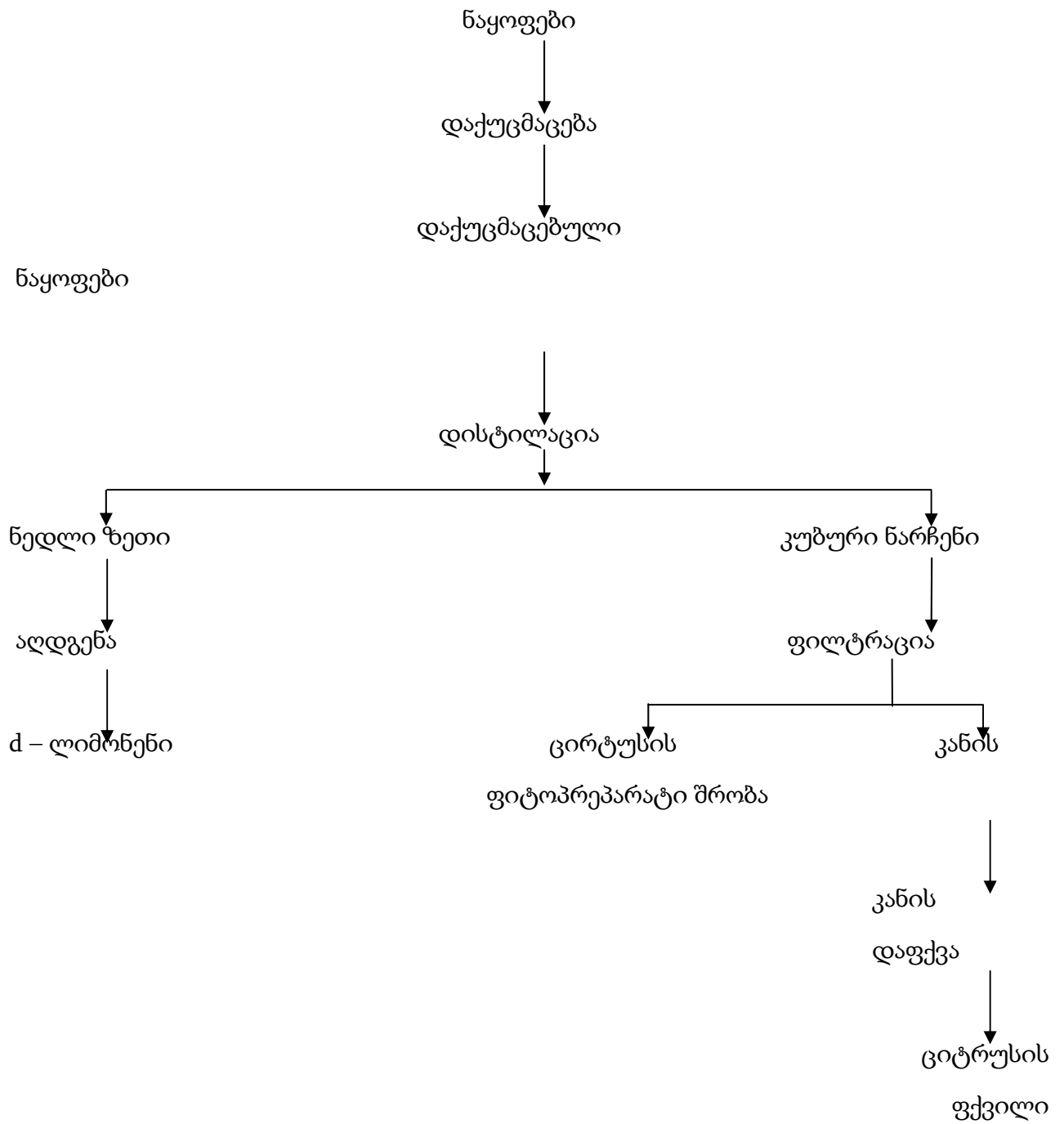
ლიმონის ნაყოფებს ძირითადად იყენებენ ნაყენების მისაღებად, რომელსაც შემდეგ უალკოჰოლო სასმელების წარმოებაში არომატიზატორად ხმარობენ. არსებული ტექნოლოგიის ნაკლოვანებას წარმოადგენს ის, რომ ნაყოფების კანის გაცლა წარმოებს ხელით.

გავითვალისწინეთ რა არასტანდარტული ლიმონის ნაყოფებში რბილობის დაბალი შემცველობა, ჩვენ დავამუშავებთ და წარმოებაში დავნერგებთ ციტრუსის ნაყენების მიღების ახალი ტექნოლოგია.

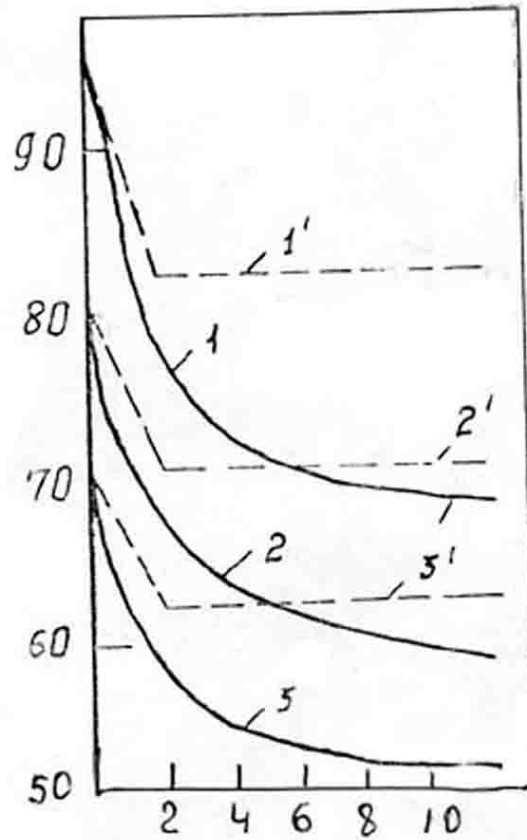
ახალი ტექნოლოგიით, ლიმონის მთლიან ნაყოფს სპირტწყალ ხსნარით უტარდება ექსტრაქცია. სურათებზე 2.57 – 2.58 ნაჩვენებია სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტწყალხსნარებით მეორე ყვავილობის ლიმონის ნაყოფების ექსტრაქციის პროცესების გამოკვლევის შედეგები.

ციტრუსის ნაყოფების დასაქუცმაცებლად, მათი სპეციფიკური, სტრუქტურულ-მექანიკური შედგენილობის გათვალისწინებით, ჩვენ შევქმენით დანადგარი – "დეზინტეგრატორი", (რომელიც დამზადდა ქ. ტალინის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების თანამშრომლებთან ერთად).

2.4.5 ლიმონის მეორე ყვავილობის ნაყოფების გადამუშავების  
ტექნოლოგიური სქემა



0/0,00

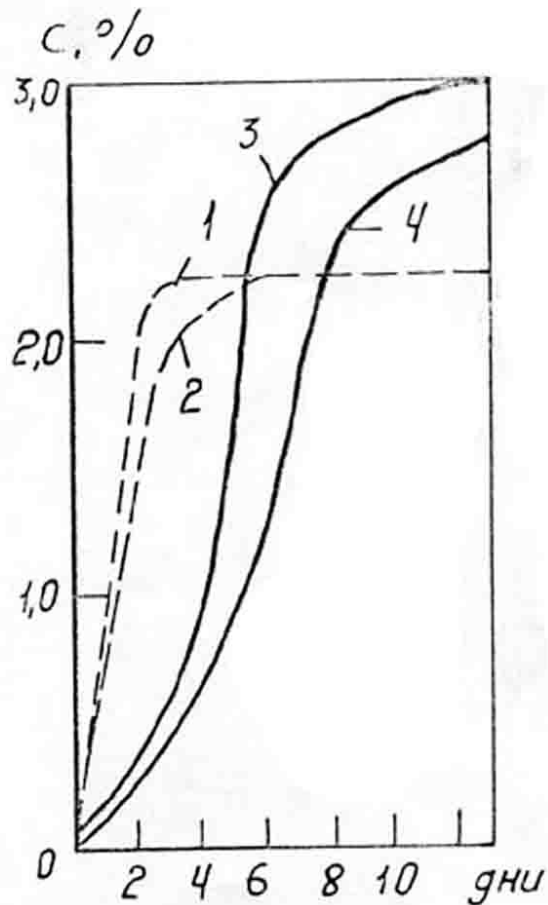


სურ. 2.57 სპირტწყალხსნარის სიმაგრის ცვალებადობა ლიმონის კანზე (--) და მთლიან ნაყოფებზე (--) დაყოვნებისას

1,1' 95% სპირტწყალხსნარის გამოსავალი;

2,2' 80% სპირტწყალხსნარის გამოსავალი;

3,3' 70% სპირტწყალხსნარის გამოსავალი;



სურ. 2.58 ლიმონის კანისა (--) და მთლიანი ნაყოფების (--) სპირტით ექსტრაგირებისას ექსტრაგირებული ნივთიერებების ცვალებადობა ექსტრაქტში  
 1,3 – ექსტრაგენტის სიმაგრე 80%მოც.  
 2,4 – ექსტრაგენტის სიმაგრე 70%მოც.

აღნიშნული დანადგარის მეშვეობით შესაძლებელი გახდა მთლიანი ციტრუსის ნაყოფების ერთგვაროვანი დაქუცმაცება და მისგან საუკეთესო ჯემის დამზადება.

ლიმონის ნაყოფის გადამუშავების ახალი, უნარჩენო ტექნოლოგიის არსი მდგომარეობს შემდეგში:

ლიმონის მთლიანი ნაყოფების ექსტრაქცია ხდება 80%-იანი სპირტწყალხსნარით, პროცესი მიმდინარეობს 10 დღის განმავლობაში. ამ პერიოდში მზა პროდუქტის სიმაგრე და მასში ეთეროვანი ზეთის შემცველობა აღწევს სტანდარტულ მაჩვენებლებს.

სპირტიანი ნაყენის მოცილების შემდეგ ექსტრაგირებულ ნაყოფებს ასხავენ სუფთა სასმელ წყალს, რომელსაც ასევე აყოვნებენ 10 დღის განმავლობაში. წყლის მოცილების შემდეგ ნაყოფებს ჭრიან და ატარებენ წნეხში. ლიმონის წვენებს იყენებენ

დანიშნულებისამებრ. ჩენჩოს აქუცმაცებენ დეზინტეგრატორის საშუალებით, შემდეგ კი მისგან ამზადებენ ლიმონის ჯემებს.

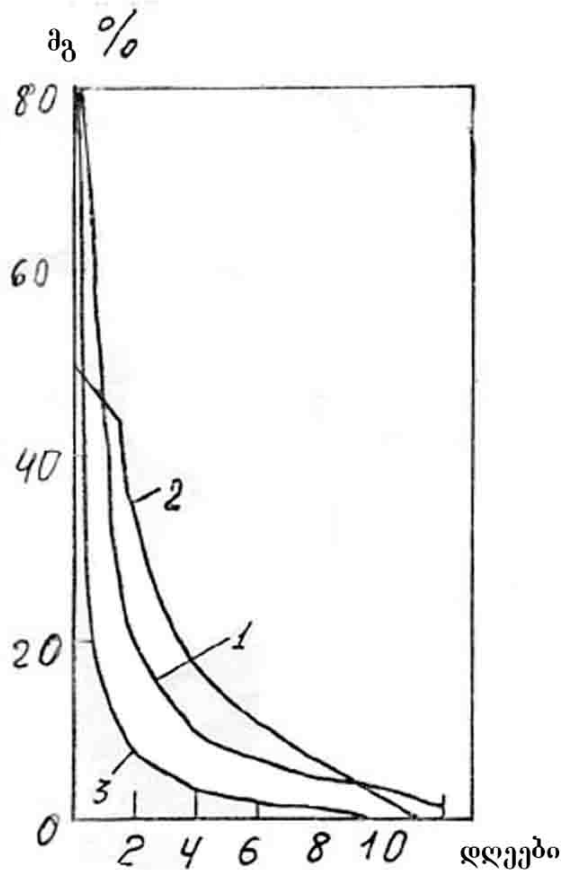
წყალში ხსნადი ლიმონის ნატურალური არომატიზატორის ქიმიური შედგენილობა.

ციტრუსოვანთა ნაყოფებიდან, როგორც წესი დებულობენ სპირტიან ნაყენებს ან ეთეროვან ზეთებს, რომლებსაც იყენებენ სასმელების არომატიზაციისათვის. ძირითადი ნაკლი, რაც ხელს უშლის ამ არომატიზატორების გამოყენებას ალკოჰოლიან და უალკოჰოლო სასმელებში, არის ის, რომ ისინი ცუდად იხსნებიან წყალში, რის გამოც მათი გამოყენებით დამზადებული სასმელები იძლევიან ოპალს, რაც აუარესებს მზა ნაწარმის გარეგან სახეს. ჩვენს მიერ პირველად იქნა დამუშავებული ლიმონის წყალში ხსნადი არომატიზატორის მიღების ხერხი. ცხრილში 2.32 მოყვანილია ახალი არომატიზატორის ქიმიური შედგენილობა. ლიმონის ახალი არომატიზატორი პრინციპულად განსხვავდება მსოფლიოში დღემდე ცნობილი იმავე დასახელების ნატურალური არომატიზატორებისაგან იმით, რომ ის ნებისმიერი თანაფარდობით იხსნება როგორც სპირტწყალხსნარში, ასევე სუფთა წყალში.

ცხრილი 2.32

ლიმონის წყალში ხსნადი ნატურალური არომატიზატორის ქიმიური შედგენილობა

1	კომპონენტის დასახელება	შემცველობა ზეთში, %	
		ეთეროვან ზეთში	არომატიზატორში
1.	$\alpha$ _ პინენი	8.2	–
2.	$\beta$ _ პინენი	6.0	–
3.	d _ ლიმონენი	39.2	2.55
4.	$\pi$ _ ციმოლი	9.9	3.8
5.	L _ ლინალოლი	21.5	1.1
6.	$\alpha$ _ ციტრალი	6.0	45.2
7.	$\beta$ _ ციტრალი	0.47	7.0
8.	დაბალმადულარი ტერპენული ნახშირწყალბადების ჯამი	58.24	6.35



სურ. 2.59 ვიტამინ "C"-ს შემცველობის დინამიკა ლიმონის რბილობში (1), მთლიან ნაყოფსა (2) და კანში (3) სპირტწყალხსნარით ექსტრაქციისას

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შემუშავებულია ახალი ტექნოლოგია ტარხუნის და ციტრუსების სპირტიანი ნაყენების ნაცვლად გაკეთილშობილებული ეთეროვანი ზეთების გამოყენებაზე, არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისას. ახალი ტექნოლოგია გამორიცხავს ეთილის რექტიფიცირებული სპირტის გამოყენების აუცილებლობას, რაც მნიშვნელოვნად ამარტივებს პროცესს და ამცირებს მზა პროდუქციის თვითღირებულებას.

– ტარხუნის ნატურალური არომატიზატორის წყლის ორთქლით გამოხდის პროცესის მექანიზმი, შედგენილია მათემატიკური მოდელი, რომელიც საშუალებას იძლევა უშუალოდ ნედლეულის გამოხდის პროცესში მივიღოთ ესტრაგოლით გამდიდრებული ეთეროვანი ზეთის ფრაქცია. ამით მთლიანად გამოირიცხა ნედლი ზეთის რექტიფიცირების აუცილებლობა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს არომატიზატორის წარმოების თვითღირებულებას, ზრდის პროდუქციის ხარისხს.



\_ლიმონის არასტანდარტული (მეორადი ყვავილობის) ნაყოფებიდან და მანდარინის გადამუშავების ანარჩენებიდან ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის გამიზნული ნატურალური არომატიზატორების მიღების რაციონალური ტექნოლოგია.

\_ პირველად მსოფლიო პრაქტიკაში ეთეროვანი ზეთებიდან წყალში ხსნადი დეტერპენიზირებული ნატურალური არომატიზატორების მიღების ტექნოლოგია, დადგენილია მათი ქიმიური შედგენილობა. მიღებული არომატიზატორების გამოყენებით შექმნილია უალკოჰოლო სასმელების ფართო ასორტიმენტი.

## თავი IV

### 2.5 ხილ-კენკროვანთა ღვინომასალების ნატურალობის მაჩვენებელი კრიტერიუმების გამოკვლევა

ხილ-კენკროვანი ღვინომასალების ნატურალობის მაჩვენებლების გამოკვლევის სამუშაოები ტარდებოდა 3 წლის განმავლობაში. ინსტიტუტისა და წარმოებების ლაბორატორიებში, საქართველოს სხვადასხვა რაიონებიდან აღებული ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების ქიმიური შედგენილობებისა და ფიზიკო-ქიმიური თვისებების შესწავლის მიზნით.

სხვადასხვა რაიონებში აღებული, ერთი და იმავე ჯიშის ხილისა და კენკრისაგან დამზადებული პროდუქციის ქიმიურ შემადგენლობაში განსაკუთრებული სხვაობები არ აღინიშნებოდა. სხვაობები აღინიშნებოდა ერთნაირი დასახელების მაჩვენებლების თანაფარდობებში, სხვადასხვა ჯიშისა და სხვადასხვა წლების მიხედვით.

#### 2.5.1 ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ- დასპირტული წვენების დამზადება

საკვლევი ნიმუშები დამზადდა: ვაშლის, კომშის, მსხლის, ალუბლის, მაცვლის, მოცვის, ქლიავის და ტყემლის ნედლეულისაგან. ნიმუშები აღებული იყო გარდაბნის, თეთრიწყაროს, გორის, მცხეთის, ქუთაისის, ხელვაჩაურის და ქედის რაიონებში.

ხილ-კენკროვანთა წვენები მზადდებოდა არსებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციების მიხედვით. დუღილის პროცესში შეგვქონდა საფუვრის წმინდა კულტურა 3-5 %- ის ოდენობით. ხილიდან და კენკრიდან ხილ-კენკროვან წვენებში მოხვედრილი ველური საფუარი ძალზე სხვადასხვაგვარია. უმეტესობა მათგანს გააჩნია სუსტი დადუღების უნარი, მაგრამ ამავე დროს მათ შეუძლიათ დაამუხრუჭონ კულტურული საფუვრების განვითარება. ველური საფუვრების ინაქტივაციისათვის ხილ-კენკროვან წვენში შეგვქონდა გოგირდოვანი ანჰიდრიდი 60 მგ/დმ3-ის ოდენობით და ვაყოვნებდით მასზე 24 სთ-ის განმავლობაში. ამის შემდეგ წვენი დეკანტაციით გადმოგვქონდა და შეგვქონდა მასში საფუვრის წმინდა კულტურა. დასადუღებლად ვიყენებდით საფუვრის: ვაშლის, ალუბლის და შავი მოცხარის რასებს.

დასპირტული წვენები:

ხილ-კენკროვანი წვენები დამზადებული იყო მოქმედი ტექნოლოგიური ინსტრუქციების მიხედვით. წვენს ვწმენდით და ვსპირტავდით 16% მოცულობამდე ეთილის რექტიფიცირებული სპირტით.

დადუღებული წვენები:

დადუღებული წვენები, იმის გამო, რომ შეიცავენ სპირტის დაბალ შემცველობას, არამდგრადი არიან. ამიტომ, დუღილის დამთავრებისთანავე მათ სპირტავენ 16% მოცულობამდე ეთილის რექტიფიცირებულ სპირტით. დასპირტული წვენების ხარისხიანობა დამოკიდებულია დადუღებული წვენის ხარისხზე, დადუღებული წვენების ხარისხობრივი მაჩვენებლები კი, სამწუხაროდ დღემდე სათანადოდ არ არის შესწავლილი. ამიტომ, ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა დადუღებულ წვენების ნატურალობის მახასიათებელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები.

დადუღებულ\_დასპირტული წვენები:

დადუღებულ წვენში ვსაზღვრავდით სპირტის შემცველობას და ამის მიხედვით ვაწარმოებდით დასპირტვას 16% მოცულობამდე.

## 2.5.2 ხილ-კენკროვანთა დასპირტული, დადუღებული დადუღებულ-დასპირტული წვენების ქიმიური შემადგენლობის გამოკვლევა

ხილ-კენკროვანთა ღვინოების დასამზადებლად ნებადართულია გამოყენებული იქნას 16%-მდე დასპირტულები ხილ-კენკროვანთა წვენები, ღვინოების დასამზადებლად გამოსაყენებელი წვენების 25%-მდე საერთო რაოდენობის მოცულობით. ცხრილში 2.60 მოცემულია ჩვენს მიერ დამზადებული ხილ-კენკროვანთა დასპირტული წვენების ქიმიური მაჩვენებლები. მშრალი ნივთიერება (რეფრაქტომეტრით) და საერთო შაქრები ისაზღვრებოდა სპირტის გადადენის შემდეგ დარჩენილ წვენში. ამისათვის გადადენის შემდეგ დარჩენილი წვენი გამოხდილი წყლით მიგვყავდა გადადენამდე არსებულ საწყის მოცულობამდე. კვლევების შედეგების მიხედვით, ხილ-კენკროვანი დასპირტული წვენების ნატურალობის ძალიან მნიშვნელოვან მაჩვენებლად მიჩნეულია არაშაქრული ნივთიერებების მასური წილი მშრალი ნივთიერების მასური წილიდან. ვაშლის წვენებისთვის ეს მაჩვენებელი მერყეობს 26,8% დან\_43,2%-მდე; კომშის წვენებისთვის 35,8%-დან\_44,5%-მდე, მსხლის წვენებისთვის 36,9%-დან\_41%-მდე, ალუბლის წვენებისთვის 29,5%-დან\_48,1%-მდე, მაცვლის წვენებისათვის 34,5\_დან\_50,85%-მდე, მოცვის წვენებისათვის 41,1დან\_51,8%-მდე, ქლიავის წვენებისათვის 48-დან\_57,05%-მდე, ტყემლის წვენებისათვის 52,1დან\_58,5%-მდე.

დასპირტულ წვენებში კარგად არის შენარჩუნებული ვიტამინი C. მისი რაოდენობა წვენებში შეადგენს 21,8\_51,3 მგ/დმ3-მდე, კომშის წვენებში 29,2-დან\_59,9 მგ/დმ3-მდე, მსხლის წვენებში 31,5-დან\_37,05 მგ/დმ3, ალუბლის წვენებში 66,3-დან\_117,2 მგ/დმ3-მდე, მაცვლის წვენებში 100,8 დან\_124,2 მგ/დმ3-მდე, მოცვის წვენებში 131\_დან\_252,2 მგ/დმ3, ქლიავის წვენში 21,04 დან\_28,3 მგ/დმ3 და ტყემლის წვენებში 28,15-დან\_35,05 მგ/დმ3-მდე.

დასპირტულ წვენებში შევისწავლეთ საერთო ფენოლების შემცველობა, მათ შორის კატექინებისა და მთრილავი ნივთიერებების. ვაშლის, კომშის, მსხლის და მოცვის წვენებში კატექინების მასური წილი უფრო მაღალია საერთო ფენოლების მასური წილიდან, ვიდრე მთრილავი ნივთიერებისა. ალუბლის, მაცვლის, ქლიავის

და ტყემლის წვენებში კი პირიქით მთრიმლავი ნივთიერების მასური წილი დომინანტობს კატექინების მასურ წილზე. ფენოლური ნივთიერებების განსაკუთრებით მაღალი შემცველობით გამოირჩევიან ალუბლის, მაყვლის და მოცვის წვენები, მათი ნაკლები შემცველობა აღინიშნება ქლიავის და ტყემლის წვენებში. ჩვენს მიერ ნატურალობის დადგენის ერთ-ერთ მაჩვენებლად შერჩეული იქნა საერთო ფენოლების მაჩვენებელი.

მჟავიანობა წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად მაჩვენებელს, რომლის მიხედვითაც საზღვრავენ ხილ-კენკროვანთა დასპირტული წვენების ხარისხს. ამიტომ ჩვენს განსაკუთრებულ ყურადღებას ვუთმობდით საკვლევ ნიმუშებში მჟავური შემადგენლობის შესწავლას. ცხრილ 2.61-ში მოცემულია მჟავიანობის კვლევის შედეგები. საერთო და ტიტრულ მჟავიანობას ვანგარიშობდით ლიმონის მჟავაზე გადაანგარიშებით.

ვაშლის დასპირტული წვენები:

ვაშლის წვენების საერთო მჟავიანობის შესწავლისას დადგენილ იქნა, რომ საერთო მჟავიანობა მერყეობს 0,3დან\_6,58 გ/დმ3-მდე, ტიტრული მჟავიანობა 3,15 დან\_4,87 გ/დმ3-მდე. აქროლადი მჟავები 0,43დან-0,74 გ/დმ3-მდე. ვაშლის წვენში არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან დომინანტობს ვაშლის მჟავა 2,55დან-3,21 გ/დმ3-მდე., რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 66-81%-ს. უმნიშვნელო რაოდენობითაა წარმოდგენილი ლიმონის მჟავა (0,3გ/დმ3-მდე), კვალის სახით არიან წარმოდგენილი ქარვის და ფუმარის მჟავები.

კომშის დასპირტული წვენები:

კომშის წვენების საერთო მჟავიანობის შესწავლისას დადგენილ იქნა, რომ საერთო მჟავიანობა მერყეობს 7,4-დან \_10,2 გ/დმ3-მდე, ტიტრული მჟავიანობა 6,14-დან-7,74გ/დმ3-მდე, აქროლადი მჟავები 0,65-დან\_0,90გ/დმ3-მდე, კომშის წვენში არააქროლავი ორგანული მჟავებიდან დომინანტობს ვაშლის მჟავა 5,1დან-6,2 გ/დმ3-მდე, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 78,86-82,9%-ს. ლიმონის მჟავა წვენში აღმოჩენილი იყო კვალის სახით, ღვინის მჟავა\_0,25 გ/დმ3-მდე ოდენობით. ქარვის და ფუმარის მჟავები კომშის წვენებში აღმოჩენილი არ ყოფილა.

მსხლის დასპირტული წვენები:

მსხლის დასპირტული წვენი (ისევე როგორც დადუღებული და დადუღებულ\_დასპირტული წვენი) მზადდებოდა სეიანეც კაიფერის ჯიშის

მსხლისაგან, რომელიც ძირითადად გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, იგი ხასიათდება მაღალი მოსავლიანობით და განსაკუთრებულ გამოყენებას პოულობს ხილ-კენკროვან მეღვინეობაში. მისი საერთო მჟავიანობა შეადგენს 3,52-4,68 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 2,7-3,9 გ/დმმ, აქროლადი მჟავები 0,31-0,44 მგ/დმმ, არამქროლავი ორგანული მჟავები ძირითადად წარმოდგენილია ვაშლის მჟავას სახით 1,37-1,94 გ/დმმ, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 46,3-52,6%, მსხლის წვენებში მნიშვნელოვანი რაოდენობით არის ლიმონის მჟავა 0,95-1,50 გ/დმმ, თუმცა ვაშლის მჟავის შემცველობა ყველა ნიმუშებში ჭარბობს ლიმონის მჟავის შემცველობას. კვალის სახით ნანახია ქარვის მჟავა, ხოლო ღვინის და ფუმარის მჟავები საერთოდ არ ყოფილა აღმოჩენილი.

ალუბლის დასპირტული წვენი:

ალუბლის დასპირტული წვენის საერთო მჟავიანობის შესწავლისას დადგენილი იქნა, რომ საერთო მჟავიანობა მერყეობს \_ 18,9-19,9 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 15,3-15,9 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,8-0,85 გ/დმმ, არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან ჭარბობს ვაშლის მჟავა 0,6-8,- გ/დმმ, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 42,2-58,5%. მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა წარმოდგენილი ქარვის (0,9-1,1 გ/დმმ) და ფუმარის მჟავები (0,9-1,15 გ/დმმ). კვალის სახით არიან აღმოჩენილი ლიმონისა და ღვინის მჟავები.

მაყვლის დასპირტული წვენი:

მაყვლის დასპირტული წვენის საერთო მჟავიანობის შესწავლისას დადგენილი იქნა, რომ საერთო მჟავიანობა მერყეობს \_ 11,6-12,3 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 7,3-7,8 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,3-0,4 გ/დმმ, არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან დო- მინანტობს ლიმონის მჟავა 2,8-3,5 გ/დმმ, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 36,8-47,5%. ვაშლის მჟავა აღწევს 1,0 გ/დმმ-მდე. ღვინის მჟავა ნანახია კვალის სახით, ხოლო ქარვის და ფუმარის მჟავები აღმოჩენილი არ ყოფილან.

მოცვის დასპირტული წვენი:

მოცვის დასპირტული წვენის საერთო მჟავიანობის შესწავლისას დადგენილი იქნა, რომ საერთო მჟავიანობა მერყეობს 9,9-10,6 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 8,3-9,2 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,53-0,68 გ/დმმ. არააქროლადი მჟავებიდან ჭარბობს ლიმონის მჟავა 2,89-3,6 გ/დმმ, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 33,0-

38,9%ს. მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა აღმოჩენილი ვაშლის მჟავა (1,15-1,2 გ/დმ3). ხოლო ღვინის, ქარვის და ფუმარის მჟავები საერთოდ არ ყოფილა აღმოჩენილი.

ქლიავის დასპირტული წვენი:

ქლიავის დასპირტული წვენი მიიღება არსებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციის თანახმად 30-40% წყლის დამატებით, ამიტომ დასპირტული წვენის საერთო მჟავიანობა შეადგენს 9,57-12,4 გ/დმ3, ტიტრული მჟავიანობა 7,89-10,2 გ/დმ3, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,38-0,43 გ/დმ3, არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან ჭარბობს ვაშლის მჟავა 5,67-6,8 გ/დმ3, რაც შეადგებს ტიტრული მჟავების 66,3-71,7%. წვენში აღმოჩენილია ასევე ლიმონის მჟავა 0,42-0,67 გ/დმ3 და ღვინის მჟავა კვალის სახით.

ტყემლის დასპირტული წვენი:

ტყემლის დასპირტულ წვენს ღებულობენ არსებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციის თანახმად 30-40% წყლის დამატებით. ამიტომ დასპირტული წვენის საერთო მჟავიანობა შეადგენს 16,4-16,8 გ/დმ3, ტიტრული მჟავიანობა 14,5-15,1 გ/დმ3, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,73-0,75 გ/დმ3. არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან ჭარბობს ვაშლის მჟავა 9,9-10,4 გ/დმ3 რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 67,5-70,4%. ლიმონის მჟავა წვენში წარმოდგენილია 0,22-0,67 გ/დმ3, ხოლო ღვინის მჟავა 1,09-1,26 გ/დმ3, ქარვის მჟავა წარმოდგენილია კვალის სახით, ხოლო ფუმარის მჟავა საერთოდ არ ყოფილა აღმოჩენილი.

ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, ხილ-კენკროვანთა დასპირტული წვენების ნატურალობის დასადგენად მიზანშეწონილად მიგვაჩნია შევარჩიოთ შემდეგი მაჩვენებლები: არააქროლადი ნივთიერებების მასური წილი მშრალი ნივთიერების მასური წილიდან, არააქროლადი დომინანტი ორგანული მჟავების მასური წილი, ტიტრული მჟავის მასური წილიდან, საერთო ფენოლების შემცველობა.

## ხილ-კენკროვანთა დასპირტული წველების ქიმიური შედგენილობა

დასპირტული წველის დასახელება	ნიმუშის დამზადების წელი	მშრალი ნივთიერება რეფრაქტომეტრით, %	ტიტრული მჟავიანობა ლიმონის მჟავაზე	საერთო შაქრები, %	არაშაქრული ნივთიერების მასური	ვიტამინი C მგ/დმ <sup>3</sup>	საერთო ფენილები მგ/დმ <sup>3</sup>	კატექინები, მგ/დმ <sup>3</sup>	მთრიმლაკე ნივთიერება მგ/დმ <sup>3</sup>	კატექინების % საერთო ფენილებიდან	მთრიმლაკე ნივთიერების % საერთო	ცილები მგ/დმ <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ვაშლის დასპირტული წვენი (კულტურული ჯიშებიდან)	1წელი	9.7	4.87	5.6	34.2	21.8	672.0	260	143.0	38.69	21.27	181.0	
	2წელი	10.0	7.54	6.8	32.07	51.3	730.0	218	176.0	29.86	24.1	155.0	
	3წელი	10.0	3.15	6.46	35.54	27.4	722.0	193	227	26.73	31.44	165.0	
საშუალო არითმეტიკული		9.94	5.19	6.69	32.96	31.4	677.0	223.0	204.0	33.28	30.49	161.0	
	კომშის დასპირტული წვენი	1წელი	9.82	9.4	5.94	39.51	31.08	815.0	285.0	84.0	35.05	10.31	110.0
		2წელი	10.48	16.14	6.72	35.82	35.8	907.0	336.0	109.0	37.4	12.04	88.0
3წელი		9.69	10.32	5.58	42.41	29.2	831.0	327.0	100.0	39.36	12.12	19.0	
საშუალო არითმეტიკული		10.28	7.71	6.92	38.82	50.2	991.0	319.0	126.0	34.55	13.64	105.0	
		10.05	10.12	6.21	38.20	59.9	773.0	268.0	75.0	34.78	9.78	94.0	
		9.71	7.74	5.39	44.49	53.9	730.0	227.0	92.0	31.03	12.60	97.0	
საშუალო არითმეტიკული		10.0	8.57	6.02	39.87	43.34	841.0	293.0	97.0	35.30	11.74	102.0	
მსხლის დასპირტული წვენი	1წელი	8.48	2.70	5.35	36.91	37.05	830.0	131.0	154.0	15.78	18.55	72.0	
	2წელი	10.66	3.92	6.39	40.04	31.47	620.0	93.0	138.0	15.0	22.26	77.0	
	3წელი	9.66	2.96	5.70	40.99	34.34	710.0	114.0	121.0	16.05	17.04	69.0	
საშუალო არითმეტიკული		9.60	3.19	5.81	39.31	34.28	720.0	112.6	137.6	15.61	19.28	72.6	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ალუბლის დასპირტული წვენი	1წელი	13.30	17.89	8.56	35.67	117.2	2564.0	520	790.0	20.56	29.74	160.0
	2წელი	14.42	15.88	8.04	48.06	84.5	2352.0	756	823.0	32.14	35.0	152.0
	3წელი	13.37	18.32	9.0	32.87	100.8	2654.0	437	806.0	16.54	30.37	169.0
საშუალო არითმეტიკული		13.73	15.27	9.29	32.35	75.6	2814.0	370	865.0	13.13	30.74	152.0
		13.50	15.26	9.41	30.24	94.9	2578.0	403	730.0	15.62	28.30	168.0
		14.09	17.42	9.6	29.49	66.3	2856.0	361	781.0	12.64	27.34	172.0
საშუალო არითმეტიკული		3.73	16.69	8.98	34.78	123.65	2656.0	474.0	799.0	18.42	30.24	162
მაყვლის დასპირტული წვენი	1წელი	8.97	7.77	4.41	50.84	100.6	2780.0	193.0	806.0	6.92	29.0	119.0
	2წელი	7.61	10.5	4.14	45.46	121.4	2755.0	319	739	11.58	26.82	111.0
	3წელი	9.21	10.24	5.43	41.07	106.0	2914.0	218	848	7.49	29.10	110.0
საშუალო არითმეტიკული		9.63	7.32	6.31	34.44	124.2	3368.0	168	915	4.98	27.18	102.0
		8.62	11.92	4.55	47.22	191.1	2923.0	193	974	6.60	33.32	108.0
		9.25	7.55	5.34	41.92	100.8	3175.0	159	824	5.62	29.10	100.0
საშუალო არითმეტიკული		8.88	9.21	5.03	43.49	112.0	2986.0	208	867	7.19	29.10	108.0
მოცვის დასპირტული წვენი	1წელი	8.34	12.44	4.91	41.09	210.0	2856.0	966	655.0	33.82	22.94	163.0
	2წელი	8.93	8.20	4.60	48.22	252.2	3276.0	1134	747	34.61	22.92	172.0
საშუალო არითმეტიკული		9.97	13.28	4.97	50.13	234.6	2587.0	890	655	34.41	25.32	168.0

	3წელი	8.57 8.79 8.44	8.32 10.12 8.76	4.44 4.83 4.90	48.19 45.08 51.84	183.4 131.4 151.2	2872.0 2578.0 3150.0	1066 982 1092.0	588 520 588	37.24 38.11 34.67	20.52 20.19 18.66	158.0 171.0 165.0
საშუალო არიტმეტიკული		8.84	10.35	4.77	47.42	193.8	2886.0	1021.0	625.0	35.47	21.75	166.0
ქლიავის დასპირტული წვენი	1წელი 2წელი 3წელი	9.14 10.25 10.69	7.89 8.56 8.23	4.72 4.40 5.56	48.30 57.04 47.98	28.30 22.73 21.04	450 385 434	88.3 78.7 71.0	94.0 88.0 75.1	19.62 20.44 18.66	20.88 22.85 17.30	73.0 83.0 78.0
საშუალო არიტმეტიკული		10.02	8.22	4.89	51.10	24.02	423	82.66	85.7	19.57	20.34	78.0
ტყემლის დასპირტული წვენი	1წელი 2წელი 3წელი	5.96 18.88 19.92	15.12 14.44 14.78	2.47 3.86 4.27	58.45 56.53 52.13	32.61 28.15 35.04	410 484 523	82 93 101	98.7 118.0 132.3	20.0 19.21 19.31	24.07 24.38 25.29	82.0 92.0 87.0
საშუალო არიტმეტიკული		7.92	14.78	3.53	55.70	31.93	472.3	92.0	116.3	19.50	24.58	87.0

ცხრილი 2.61

ხილ-კენკროვანთა დასპირტული წვენების მჟავური შედგენილობა

დასპირტული წვენის დასახელება	წილის ანუ წელი	საერთო სიმჟავე ლიმონის მჟავაზე გადაანგარიშებით გ/დმ <sup>3</sup>	ტიტრული მჟავიანობა ლიმონის მჟავაზე გადაანგარიშებით	აქროლადი მჟავა ძმრის მჟავა-ზე გადაანგარიშებით გ/დმ <sup>3</sup>	არააქროლადი ორგანული მჟავები, გ/დმ <sup>3</sup>					დომინანტი მჟავის მასური წილი ტიტრული მჟავის მასური წილიდან	PH	დომინანტი მჟავა
					ვაშლის	ლიმონის	ღვინის	ქარვის	ფუმარის			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ვაშლის დასპირტული წვენი (კულტურული ჯიშებიდან)	1წელი ლი 2წელი ლი 3წელი ლი	6.58 4.03 5.56	4.87 3.15 3.83	0.7 4 0.4 3 0.5 8	3.21 2.5 5 2.7 5	კვალ ი 0.31 კვალ ი	არ აღმოჩნდა ა არ აღმოჩნდა არ აღმოჩნდა	კვალი არ აღმოჩნდა კვალი არ აღმოჩნდა	კვალი არ აღმოჩნდა ა არ აღმოჩნდა	66.0 81.0 71.8	3.21 3.5 0 3.2 0	ვაშლი ს ვაშლი ს ვაშლი ს
საშუალო არითმეტიკული		5.39	3.95	0.5 8	2.8 3	-	-	-	-	72.9	3.3 0	
კომშის დასპირტული წვენი	1წელი ლი 2წელი ლი	7.42 9.82 10.17	6.14 7.71 7.74	0.9 0 0.7 3 0.6	5.0 9 6.0 8 6.1	არ აღმოჩნდა კვალ ი	კვალი 0.25 0.23	არ აღმოჩნდა არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა ა არ	82.90 78.86 79.97	3.2 4 3.10 3.0	ვაშლი ს ვაშლი ს



	3წელი			5	9	კვალი		არ	აღმოჩნდა	არ	აღმოჩნდა		ვაშლი
საშუალო არითმეტიკული		9.13	7.19	0.76	5.78	-	0.24					88.57	3.11
მსხლის დასპირტული წვენი	1წელი	3.52	2.70	0.31	1.4	0.95	არ	კვალი	არ	არ	52.59	3.5	ვაშლი
	2წელი	4.68	3.92	0.4	2	1.50	აღმოჩნდა	კვალი	აღმოჩნდა	არ	49.48	5	ს
	3წელი	3.71	2.96	4	1.9	1.12	არ	კვალი	არ	არ	46.28	3.2	ვაშლი
	4წელი			0.3	4		არ		არ	არ		0	ს
	5წელი			8	1.37		აღმოჩნდა		აღმოჩნდა	არ		3.5	ვაშლი
							არ		არ	არ		0	ს
							აღმოჩნდა		აღმოჩნდა	არ			
							არ		არ	არ			
							აღმოჩნდა		აღმოჩნდა	არ			
							არ		არ	არ			
							აღმოჩნდა		აღმოჩნდა	არ			
საშუალო არითმეტიკული		3.97	3.19	0.37	1.57	1.19					49.45	3.41	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ალუბლის დასპირტული წვენი	1წელი	19.6	15.8	0.8	6.7	კვალი	კვალი	1.06	1.15	42.21	2.8	ვაშლი
	2წელი	0	8	5	0	არ	ო	1.10	0.94	53.50	4	ის
	3წელი	18.9	15.3	0.8	8.9	აღმოჩნდა	კვალი	0.91	1.02	48.56	3.1	ვაშლი
	4წელი	0	7	0	8	არ	ო				9	ის
	5წელი	19.9	15.2	0.9	7.4	აღმოჩნდა	კვალი				3.1	ვაშლი
		3	6	5	0		ო				5	ის
საშუალო არითმეტიკული		19.47	15.5	0.86	7.69	-	-	1.02	1.03	49.73	3.06	
მაცვლის დასპირტული წვენი	1წელი	12.3	7.77	0.3	0.6	3.10	კვალი	არ	არ	39.89	3.1	ლიმონ
	2წელი	4	7.32	0	8	3.47	ო	აღმოჩნდა	აღმოჩნდა	47.48	7	ის
	3წელი	11.5	7.55	0.4	1.0	2.78	კვალი	არ	არ	36.82	3.2	ლიმონ
	4წელი	9		2	3		ო	არ	არ		0	ის
	5წელი	11.9		0.3	0.8		კვალი	აღმოჩნდა	აღმოჩნდა		3.1	ლიმონ
		7		7	6		ო	არ	არ		9	ის
								აღმოჩნდა	აღმოჩნდა			
								არ	არ			
								აღმოჩნდა	აღმოჩნდა			
საშუალო არითმეტიკული		11.96	7.54	0.36	0.85	3.11				41.39	3.18	

ლი												
მოცვის დასპირტულ ი წვენი	1წე ლი 2წე ლი 3წე ლი	10.5 6 9.92 10.2 3	9.20 8.32 8.76	0.5 3 0.6 8 0.6 0	1.2 0 1.1 5 1.1 8	3.58 3.20 2.89	არ აღმოჩ ნდა არ აღმოჩ ნდა არ აღმოჩ ნდა	არ აღმოჩნ და არ აღმოჩნ და არ აღმოჩნ და	არ აღმოჩ ნდა არ აღმოჩ ნდა	38.91 38.46 33.00	3.1 6 3.2 0 3.1 8	ლიმონ ის ლიმონ ის ლიმონ ის
საშუალო არიტმეტიკუ ლი		10.2 3	8.76	0.6 0	1.1 7	3.22				36.79	3.1 8	
ქლიავის დასპირტულ ი წვენი	1წე ლი 2წე ლი 3წე ლი	9.57 12.3 9 10.9 7	7.89 10.2 5 9.69	0.4 3 0.3 2 0.3 8	5.6 7 6.8 0 6.2 4	0.42 0.67 0.63	კვალ ი კვალ ი კვალ ი	არ აღმოჩნ და არ აღმოჩნ და არ აღმოჩნ და	არ აღმოჩ ნდა არ აღმოჩ ნდა	71.86 66.34 69.11	3.1 0 3.2 0 9.1 5	ვაშლ ის ვაშლ ის ვაშლ ის
საშუალო არიტმეტიკუ ლი		10.9 7	9.27	0.3 7	6.2 3	0.53				69.10	3.1 5	
ტყემლის დასპირტულ ი წვენი	1წე ლი 2წე ლი 3წე ლი	16.6 0 16.8 0 16.4 0	15.1 2 14.4 4 14.7 8	0.7 4 0.7 3 0.7 5	10. 34 10. 16 9.9 2	0.44 0.67 0.22	1.17 1.09 1.26	კვალი კვალი კვალი	არ აღმოჩ ნდა არ აღმოჩ ნდა არ აღმოჩ ნდა	68.32 1 70.36 67.11	2.7 5 2.7 0 2.8 0	ვაშლ ის ვაშლ ის ვაშლ ის
საშუალო არიტმეტიკუ ლი		16.6 0	14.7 8	0.7 4	10. 14	0.44	1.17			68.61	2.7 5	

ხილ-კენკროვანთა დადუღებული წვენები.

დადუღებულ წვენებს ვიკვლევდით უშუალოდ დუღილის დამთავრებისთანავე. ნიმუშების კვლევის შედეგები, მოცემულია ცხრილში 2.62 როგორც ცხრილიდან ჩანს, დადუღებულ წვენებში, დუღილის პერიოდში რამდენადმე შემცირდა ვიტამინი “C”-ს შემცველობა, საწყის შემცველობასთან შედარებით. ვაშლის დადუღებულ წვენში ვიტამინის შემცველობა შეადგენდა 12,4-32,0 მგ/დმ3; გარეული ჯიშის ვაშლისაგან დამზადებულ დადუღებულ წვენებში ვიტამინების შემცველობა შეადგენდა 42,2- 52,3 მგ/დმ3, კომშის დადუღებულ წვენში 34,8-38,0 მგ/დმ3, მსხლის დადუღებულ წვენში 37,2-43,8 მგ/დმ3, ალუბლის დადუღებულ წვენში 62,7- 81,5 მგ/დმ3, მაცვლის დადუღებულ წვენში 64,3-82,2 მგ/დმ3, მოცვის დადუღებულ წვენში 212,0-230,0 მგ/დმ3, ქლიავის დადუღებულ წვენში 12,9-21,4 მგ/დმ3, ტყემლის დადუღებულ წვენში 16,45-23,11 მგ/დმ3.

დადუღებულ წვენებში ვსაზღვრავდით საერთო ფენოლებს, კატექინებს და მთრილავ ნივთიერებებს. სხვა წვენებთან შედარებით, საერთო ფენოლების დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა გარეული ჯიშის ვაშლისაგან დამზადებულ დადუღებულ წვენებში (4980-5070 მგ/დმ3). საერთო ფენოლებიდან მათში ჭარბობს მთრილავი ნივთიერებები, რომლებიც საშუალოდ საერთო ფენოლების 32% შეადგენს. საერთო ფენოლები 2,0 გ/დმ3-ზე მეტი რაოდენობით აღმოჩენილია ალუბლის, მაცვლის და მოცვის დადუღებულ წვენებში, ამასთან ალუბლისა და მაცვლის წვენებში ჭარბობს მთრილავი ნივთიერებები (13,0-21% საერთო ფენოლებიდან), ხოლო მოცვის წვენებში კატექინები (37% საერთო ფენოლებიდან), კულტურული ვაშლისაგან დამზადებულ დადუღებულ წვენებში საერთო ფენოლები შეადგენენ 720-810 მგ/დმ3, კომშის დადუღებულ წვენებში 709,0-754 მგ/დმ3, მსხლის დადუღებულ წვენებში 700-950 მგ/დმ3, ქლიავის დადუღებულ წვენებში 514-592 მგ/დმ3, ტყემლის დადუღებულ წვენებში 550-584 მგ/დმ3.

დადუღებული წვენის ნიმუშებში ვსაზღვრავდით ნაცრის შემცველობას. ვაშლის წვენებში მათი საშუალო რაოდენობაა 0,21%, გარეული ვაშლის ჯიშებიდან დამზადებულ წვენში 0,35%, მსხლის დადუღებულ წვენში 0,24%, ალუბლის დადუღებულ წვენში 0,44%, მაცვლის დადუღებულ წვენში 0,32%, მოცვის დადუღებულ

წვენში  $-0,25\%$ , ქლიავის დადუღებულ წვენში  $-0,33\%$  და ტყემლის დადუღებულ წვენში  $-0,30\%$ .

საერთო ფენოლების და ნაცრის შემცველობის მაჩვენებლები ჩვენს მიერ შერჩეულნი იქნენ ხილ-კენკროვანი დადუღებული წვენების ნატურალობის მახასიათებელ მაჩვენებლებად.

ხილ-კენკროვანი წვენები დუღილის პროცესში ექვემდებარებიან მნიშვნელოვან ცვლილებებს, ამიტომ დადუღებულ ღვინომასალებს აქვს წვენებისაგან განსხვავებული ქიმიური შემადგენლობა, ეს ეხება მჟავებსაც. ზოგიერთ შემთხვევებში ხილ-კენკროვანი წვენების დუღილისას, რძემჟავა ბაქტერიების ზემოქმედებით (რომლებიც მრავლდებიან წვენის თვითნებური დუღილის დროს) მიმდინარეობს ბიოლოგიური სიმჟავის დაწევა, ამ დროს ორფუძიანი ვაშლის მჟავა იშლება არანაკლებ აქტიურ რძემჟავად და სხვა თანმდევ ნაერთებად (ნახშირმჟავა გაზი, მქროლავი მჟავები და სხვა).

სიმჟავის დამწევი ბაქტერიების განვითარების პროფილაქტიკისათვის შეთავაზებულ იქნა: სანიტარიულ-ჰიგიენური წესების დაცვა, ნედლეულის გადამუშავება ანჰიდრიდის მაღალი დოზებით ( $100-150\text{მგ/დმ3}$ ), წვენების თერმიული დამუშავება დადუღებამდე, საფუვრის წმინდა კულტურების შეტანა. ამ კომპლექსური ღონისძიების დროს ხდება ველური საფუვრების ინაქტივაცია და საფუვრის წმინდა კულტურის შეტანა. როგორც ცხრილი 4.4-დან ჩანს ყველა დადუღებულ წვენებში დომინანტობს ვაშლის მჟავა, გარდა მაცვლის და მოცვის წვენებისა.

ზემოთაღნიშნულის საფუძველზე, როდესაც დადუღებულ ან დადუღებულ-დასპირტულ წვენებში ვაშლისმჟავის ნაცვლად ჭარბი რაოდენობით აღმოჩენილია რძემჟავა, ეს მიუთითებს ხილის და კენკრის არასწორ გადამუშავებაზე ანუ ტექნოლოგიური რეჟიმის დარღვევაზე.

ქვემოთ განხილულია ცალკეული დადუღებული წვენების მჟავური შემადგენლობები.

კულტურული ჯიშის ვაშლებისაგან დამზადებული დადუღებული წვენები:  
საერთო მჟავიანობა შეადგენს საშუალოდ  $5,8\text{ გ/დმ3}$ , ტიტრული მჟავიანობა  $4,97\text{ გ/დმ3}$ , აქროლადი მჟავები  $0,67\text{ გ/დმ3}$ , ვაშლის მჟავა შეადგენს  $3,22\text{ გ/დმ3}$ , ანუ

ტიტრული მჟავების 65%. მცირე რაოდენობით აღმოჩენილია ლიმონის მჟავა\_0,27 გ/დმმ და რძემჟავა\_0,76 გ/დმმ. ქარვის მჟავა ნანახია კვალის სახით.

გარეული ჯიშის ვაშლებისაგან დამზადებული დადუღებული წვენები: საერთო მჟავიანობა შეადგენს საშუალოდ\_13,0 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა\_11,5 გ/დმმ, აქროლადი მჟავები\_0,78 გ/დმმ, არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან ძირითადათ ვაშლის მჟავა წარმოდგენილი, რომელიც საშუალოდ\_7,4 გ/დმმ შეადგენს, რაც ტიტრული მჟავების\_64,25%, რძის მჟავის რაოდენობა საშუალოდ შეადგენს\_1,02 გ/დმმ, ხოლო ქარვის მჟავის\_0,45 გ/დმმ. ლიმონის და ღვინის მჟავები ნანახია კვალის სახით. ფუმარის მჟავა კი საერთოდ არ ყოფილა აღმოჩენილი.

კომშის დადუღებული წვენი:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს\_8,17%, ტიტრული მჟავიანობა\_6,4 გ/დმმ, აქროლადი მჟავები\_0,94 გ/დმმ, არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან დომინანტობს ვაშლის მჟავა 4,28 გ/დმმ, რომელიც ტიტრული მჟავების დაახლოებით 67% შეადგენს. რძემჟავა აღმოჩენილია 1,0 გ/დმმ. ღვინის და ლიმონის მჟავები აღმოჩენილია კვალის სახით, ფუმარის მჟავა საერთოდ არ ყოფილა აღმოჩენილი.

მსხლის დადუღებული წვენი:

დამზადებულია “სეიანეც კაიფერას” მსხლის ჯიშისაგან, რომელიც ხასიათდება შედარებით დაბალი მჟავიანობით. მისი საერთო მჟავიანობა შეადგენს 4,76 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 3,96 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა შეადგენს 0,56 გ/დმმ, ტიტრული მჟავების დაახლოებით 47% შეადგენს ვაშლის მჟავა, მნიშვნელოვანი ოდენობითაა წარმოდგენილი ლიმონის მჟავა 1,32 გ/დმმ, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების მესამედს. რძის მჟავის შემცველობა შეადგენს 0,21 გ/დმმ, ქარვის მჟავა მოცემულია კვალის სახით.

ალუბლის დადუღებული წვენი:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 19,57 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 17,46 გ/დმმ, აქროლადი მჟავები 1,06 გ/დმმ, არამქროლავი ორგანული მჟავებიდან დომინანტობს ვაშლის მჟავა 7,7 გ/დმმ, მნიშვნელოვანი რაოდენობით წარმოდგენილია რძის მჟავა 2,49 გ/დმმ, ქარვის მჟავა 1,38 გ/დმმ, ფუმარის მჟავა 1,2 გ/დმმ, ლიმონის და ღვინის მჟავები აღმოჩენილია კვალის სახით.

## ხილ-კენკროვანთა დადულებული წვენების ქიმიური შედგენილობა

დასპირტული დასახელება	წვენის წელი	ნიმუშის აღების წელი	ტიტრული მქავიანობა ვაშლმქავზე გადაანგარიშებით გ/დმ <sup>3</sup>	ვიტამინი "C" მგ/დმ <sup>3</sup>	საერთო ფენოლები მგ/დმ <sup>3</sup>	კატეცინები, მგ/დმ <sup>3</sup>	მთრიმლაგი ნივთიერება მგ/დმ <sup>3</sup>	კატეცინების % საერთო ფენოლებიდან	მთრიმლაგი ნივთიერების % საერთო ფენოლებიდან	ნაცარი %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
კულტურული	1წელი	4.96	32.0	720	150.0	230	20.83	31.94	0.26	
ვაშლის ჯიშების	2წელი	4.97	12.40	810	190.0	210	23.46	26.05	0.21	
ნარევის ვაშლის	3წელი	4.98	26.15	750	170.0	190	22.67	25.33	0.18	
წვენი										
საშუალო მნიშვნელობა		4.9	23.18	770.0	170.0	210	22.32	27.73	0.21	
გარეული ჯიშის	1წელი	11.70	42.20	4980.0	1490.0	1870.0	29.92	37.55	0.33	
ვაშლის წვენი	2წელი	11.25	52.32	5070.0	1380.0	1890	27.22	27.22	0.36	
საშუალო მნიშვნელობა		11.48	47.27	5025.0	1440.0	1889.0	28.57	32.39	0.34	
კომპის წვენი	1წელი	7.17	37.0	754.0	210.0	171.0	27.85	22.67	0.39	
	2წელი	5.57	34.80	709.0	245.0	147.0	34.55	20.73	0.31	
საშუალო მნიშვნელობა		6.37	35.90	731.5	227.5	159	31.2	21.70	0.35	
მსხლის წვენი	1წელი	3.42	43.80	950	144.0	185.0	15.15	19.47	0.27	
	2წელი	4.81	37.20	700	104.0	155.0	14.85	22.14	0.24	
	3წელი	3.22	40.60	800	129.0	138.0	16.12	17.25	0.21	
საშუალო მნიშვნელობა		3.87	40.50	816.6	125.6	159.3	15.37	19.62	0.24	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ალუბლის წვენი	1წელი	17.01	62.70	2275.0	236.0	261.0	10.13	11.45	0.46
	2წელი	17.45	81.53	2504.0	275.0	334.0	10.80	13.20	0.49
	3წელი	17.92	72.36	2320.0	211.0	354.0	9.05	15.09	0.38
საშუალო მნიშვნელობა		17.26	72.23	2363.0	240.6	313.0	9.99	13.25	0.44
მაყვლის წვენი	1წელი	9.86	64.32	2162.0	75.1	390.0	3.23	18.06	0.32
	2წელი	9.45	72.11	2251.0	82.4	574.0	3.64	25.33	0.36
	3წელი	9.75	84.20	2096.0	67.5	422.0	3.21	20.10	0.28
საშუალო მნიშვნელობა		9.68	73.51	2166.3	75.0	462.0	3.36	21.16	0.32
მოცვის წვენი	1წელი	9.95	230.0	2290.0	830	495.0	36.24	21.40	0.24

	2წელი	9.56	284.0	2757.0	871	543.0	31.64	19.66	0.28
	3წელი	9.83	212.0	2072.0	927	470.0	44.55	22.71	0.23
საშუალო მნიშვნელობა		9.78	242.0	2373.0	876	502.6	37.48	21.26	0.25
ქლიავის წვენი	1წელი	8.75	21.40	592.0	117.9	131.7	19.92	22.25	0.35
	2წელი	8.98	12.90	514.0	99.5	90.6	19.41	19.42	0.31
საშუალო მნიშვნელობა		8.81	17.20	553.0	108.7	111.1	19.66	20.83	0.33
ტყემლის წვენი	1წელი	16.75	23.11	550.0	105.5	123.5	19.18	22.45	0.29
	2წელი	16.92	16.45	581.0	99.0	91.0	19.41	19.42	0.32
საშუალო მნიშვნელობა		16.52	19.78	565.0	102.2	107.2	19.30	20.93	0.30

#### მაყვლის დადუღებული წვენი:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 14,82 გ/დმ<sup>3</sup>, ტიტრული მჟავიანობა 9,68 გ/დმ<sup>3</sup>, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,75 გ/დმ<sup>3</sup>, მაყვლის წვენში დომინანტობს ლიმონის მჟავა, მისი საშუალო რაოდენობაა 4,55 გ/დმ<sup>3</sup>, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 47%. ვაშლის მჟავის შემცველობა შეადგენს 0,56 გ/დმ<sup>3</sup>, რძის მჟავისა 1,15 გ/დმ<sup>3</sup>. ღვინის მჟავა ნანახია კვალის სახით.

#### მოცვის დადუღებული წვენი:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 11,69 გ/დმ<sup>3</sup>, ტიტრული მჟავიანობა 9,78 გ/დმ<sup>3</sup>, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,84 გ/დმ<sup>3</sup>, მოცვში ისე როგორც მაყვალში, არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან დომინანტობს ლიმონის მჟავა 4,14 გ/დმ<sup>3</sup> და აღწევს ტიტრული მჟავების 42%-მდე. საკმაოდ ბევრია რძის მჟავაც 1,98 გ/დმ<sup>3</sup> და ნაკლები რაოდენობითაა ვაშლის მჟავა 0,72 გ/დმ<sup>3</sup>.

#### ქლიავის დადუღებული წვენი:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 11,54 გ/დმ<sup>3</sup>, ტიტრული მჟავიანობა 8,87 გ/დმ<sup>3</sup>, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,91 გ/დმ<sup>3</sup>, არააქროლადი ორგანული მჟავებიდან ძირითადია ვაშლის მჟავა, მისი შემცველობა წვენში შეადგენს საშუალოდ 5,91 გ/დმ<sup>3</sup>, რაც შეადგენს ტიტრული მჟავების 66,6%. ლიმონის მჟავა აღწევს 0,63 გ/დმ<sup>3</sup>, ხოლო რძის მჟავა 1,14 გ/დმ<sup>3</sup>. ღვინის მჟავა აღმოჩენილია კვალის სახით, ქარვის და ფუმარის მჟავები საერთოდ არ არის აღმოჩენილი.

#### ტყემლის დადუღებული წვენი:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს საშუალოდ 18,0გ/დმ3, ტიტრული

მჟავიანობა 16,48 გ/დმ3, აქროლადი მჟავების შემცველობა 1,08 გ/დმ3, ვაშლის მჟავის საშუალო შემცველობაა 11,56 გ/დმ3, იგი შეადგენს ტიტრული მჟავების 70%. ლიმონის მჟავის შემცველობა 0,78 გ/დმ3, ღვინის მჟავის 1,24 გ/დმ3, რძის მჟავის 1,97 გ/დმ3, ქარვის მჟავა აღმოჩენილია კვალის სახით, ხოლო ფუმარის მჟავა საერთოდ არ ყოფილა აღმოჩენილი.

კვლევები ჩავატარეთ ასევე ისეთ ნიმუშებზე, რომლებიც განზავებული იყვნენ წყლით და სტანდარტული მაჩვენებლების ნორმამდე მიყვანილი იყვნენ ლიმონის მჟავისა და შაქრის დამატებით. კვლევებმა გვიჩვენა, რომ ასეთ ნიმუშებში მკვეთრად დაეცა ფენოლების და ნაცრის შემცველობა. დომინანტ მჟავადაც ვაშლის ნაცვლად ლიმონის მჟავა დაფიქსირდა. შეიცვალა ასევე დადუღებული წვენის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებელი.

ამრიგად, ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ხილ-კენკროვანი დადუღებული წვენების ნატურალობის დადგენის მიზნით მიზანშეწონილად მიგვაჩნია შერჩეული იქნას შემდეგი ქიმიური მაჩვენებელი: საერთო ფენოლების შემცველობა, წყლის შემცველობა, დომინანტი ორგანული მჟავის შემცველობა ტიტრული მჟავის მასური წილიდან.

ცხრილი 2.63

ხილ-კენკროვანთა დადუღებული წვენების მჟავური შედგენილობა

დაპირტული წვენის დასახელება	ნიმუშის აღების წელი	საერთო მჟავიანობა გ/დმ3	ტიტრული მჟავიანობა გ/დმ3	აქროლადი მჟავები მმარმჟავა-ზე გადანაწილებითა ა/დმ3	არამქროლავი ორგანული მჟავები, გ/დმ3						დომინანტი მჟავის მასური წილი ტიტრული მჟავის მასიური წილიდან %	PH	დომინანტი მჟავა
					ვაშლის	ლიმონის	ღვინის	რძის	ქარვის	ფუმარის			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
კულტურული	1წე	5.8	4.96	0.71	3.3	კვა	-	0.85	კვალი	-	67.9	3.30	ვაშ
ჯიშების	ლი	5	4.94	0.63	7	ლი	-	0.70	კვალი	-	0	3.45	ლი
ნარევის	2წე	5.8	4.98	0.68	3.0	0.53	-	0.72	კვალი	-	62.4	3.38	ს



ვაშლის წვენი	ლი	3			8	0.28					0		
	3წე	5.8			3.2						65.2		
	ლი	2			3						5		
საშუალო მნიშვნელობა		5.8	4.97	0.67	3.2	0.27	-	0.76			65.1	3.3	
		3			2						8	7	
გარეული ჯიშის ვაშლის წვენი	1წე	13.	11.7	0.78	7.6	კვალი	კვალი	1.03	0.40	-	64.9	2.94	ვაშ
	ლი	20	0	0.85	0	კვალი	კვალი	1.10	0.52	-	6	3.00	ლი
	2წე	12.	11.2		7.1						63.5		ს
	ლი	80	5		5						5		
საშუალო მნიშვნელობა		13.	11.4	0.78	7.3			1.07	0.46		64.2	2.9	
		0	8		8						5	7	
კომპის წვენი	1წე	9.0	7.17	1.09	4.9	კვალი	კვალი	1.30	კვალი	-	69.4	3.65	ვაშ
	ლი	5	5.57	0.79	8	კვალი	კვალი	0.85	კვალი	-	5	3.50	ლი
	2წე	7.2			3.5						64.4		ს
	ლი	9			9						5		
საშუალო მნიშვნელობა		8.1	6.37	0.94	4.2			1.07			66.9	3.5	
		7			8						5	7	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
მსხლის წვენი	2წე	5.3	4.71	0.64	2.4	1.47	-	0.14	კვალი	-	51.1	3.2	ვაშ
	ლი	8	3.22	0.38	1	1.17	-	0.28	კვალი	-	6	0	ლი
	3წე	4.1			1.3						42.2	3.5	ს
	ლი	4			6						3	0	
საშუალო მნიშვნელობა		4.7	3.96	0.56	1.8	1.32		0.21			46.6	3.5	
		6			8						9	5	
ალუბლის წვენი	1წე	18.	17.0	1.01	7.2	კვალი	კვალი	2.80	1.37	1.18	42.4	3.2	ვაშ
	ლი	91	1	1.06	2	კვალი	კვალი	2.20	1.29	1.23	4	0	ლი
	2წე	19.	17.5	1.12	7.6	კვალი	კვალი	2.47	1.49	1.19	44.0	3.1	ს
	ლი	57	5		8						1	5	
	3წე	20.	17.9		8.2						45.9	3.1	
	ლი	23	2		3						2	0	
საშუალო მნიშვნელობა		19.	17.4	1.06	7.7			2.49	1.38	1.20	44.1	3.1	
		57	6		1						2	5	
მაყვლის წვენი	1წე	14.	9.86	0.70	0.5	4.40	კვალი	1.10	-	-	44.6	3.1	ლ
	ლი	80	9.45	0.76	5	4.67	კვალი	1.18	-	-	2	5	იმ
	2წე	14.	9.75	0.79	0.5	4.59	კვალი	1.17	-	-	49.4	3.0	ონ
	ლი	58			4						1	8	ის
	3წე	14.			0.5						47.0	3.1	
	ლი	78			8						7	2	
საშუალო მნიშვნელობა		14.	6.68	0.75	0.5	4.55		1.15			47.0	3.1	
		72			6						3	1	
მოცვის წვენი	1წე	11.	9.95	0.90	0.8	4.0	-	2.10	-	-	40.2	3.1	ლ

	ლი	9	9.56	0.74	5	4.25	-	1.83	-	-	0	0	იმ
	2წე	11.	9.83	0.89	0.5	4.19	-	2.01	-	-	44.4	3.1	ონ
	ლი	46			8						5	3	ის
	3წე	11.			0.7						42.6	3.1	
	ლი	73			3						2	5	
საშუალო მნიშვნელობა		11.69	9.78	0.84	0.72	4.14		1.98			42.42		
ქლიავის წვენი	1წე	11.	8.75	1.0	5.4	0.65	კვალი	1.18	-	-	61.9	3.2	ვაშ
	ლი	61	8.98	0.9	2	0.70	კვალი	1.20	-	-	4	0	ლი
	2წე	11.	8.88	0.82	6.0	0.54	კვალი	1.05	-	-	66.9	3.1	ს
	ლი	45			1						2	0	
	3წე	11.			6.3						70.9	3.1	
ლი	56				0					4	8		
საშუალო მნიშვნელობა		11.54	8.87	0.91	5.91	0.63		1.14			66.60	3.16	
ტყემლის წვენი	1წე	18.	16.7	1.13	11.	0.90	1.30	1.87	კვალი	-	68.0	2.8	ვაშ
	ლი	23	5	1.06	39	0.67	1.18	1.45	კვალი	-	70.1	0	ლი
	2წე	17.	16.2	1.05	11.	0.79	1.24	2.61	კვალი	-	6	2.7	ს
	ლი	85	9		43						72.3	5	
	3წე	18.	16.4		11.						5	2.7	
ლი	0	2		88							8		
საშუალო მნიშვნელობა		18.03	16.48	1.08	11.56	0.78	1.24	1.97			70.18	2.77	

### ხილ-კენკროვანთა დადუღებულ-დასპირტული წვენები.

ხილ-კენკროვან წვენებში დადუღების შემდეგ ვსაზღვრავდით სპირტის შემცველობას და იმის მიხედვით ვსპირტავდით 16%-მდე. ჩვენს მიერ დამზადებული ნიმუშების კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.64 ყველა მაჩვენებლები ბუნებრივია გაცილებით ნაკლებია, სპირტით განზავების გამო, ხილ-კენკროვან დადუღებულ წვენებთან შედარებით.

ვიტამინ "C" შემცველობა კულტურული ჯიშის ვაშლებისაგან დამზადებულ ნიმუშებში შეადგენს საშუალოდ 21 მგ/დმ3, ხოლო გარეული ჯიშის ვაშლებისაგან დამზადებულ ნიმუშებში 42,7 მგ/დმ3, კომშის წვენებში 30 მგ/დმ3, მსხლის წვენებში 31,44 მგ/დმ3, ალუბლის წვენებში 65,0 მგ/დმ3-მდე, მაყვლის წვენებში 66,15 მგ/დმ3 მოცვის წვენებში 216,0 მგ/დმ3, ქლიავის წვენში 15,43 მგ/დმ3 და ტყემლის წვენებში 17,57 მგ/დმ3 შეადგენდა.

როგორც ვხედავთ, “C” ვიტამინის განსაკუთრებით მაღალი შემცველობა დაფიქსირდა მოცვის წვენში.

დადუღებულ-დასპირტულ წვენებში ვსაზღვრავდით ასევე სა- ერთო ფენოლების, კატექინების და მთრილავი ნივთიერებების შემცველობებს.

ისევე როგორც დადუღებულ წვენებში, აქაც გარეული ვაშლის ჯიშებიდან დამზადებულ წვენებში შედარებით დიდი რაოდენობითაა აღმოჩენილი ფენოლური ნაერთები, საშუალოდ 4,5 გ/დმ3, მასში ჭარბობს მთრილავი ნივთიერებები 1,7 გ/დმ3-მდე, ხოლო რამდენადმე ნაკლები რაოდენობითაა აღმოჩენილი კატექინები (1,3 გ/დმ3). ალუბლის, მაცვალის და მოცვის წვენებში ფენოლების საერთო შემცველობა აღწევს 2,02 გ/დმ3-მდე; ალუბლის და მაცვლის წვენებში ჭარბობს მთრილავი ნივთიერებები, ხოლო მოცვის წვენში კატექინები (37% საერთო ფენოლებიდან).

კულტურული ვაშლის ჯიშებიდან დამზადებულ წვენებში საერთო ფენოლების საშუალო რაოდენობა შეადგენდა 0,7 გ/დმ3, კომშის წვენებში 0,7 გ/დმ3, მსხლის წვენში 0,5 გ/დმ3, ქლიავის წვენში 0,45 გ/დმ3, ხოლო ტყემლის წვენში 0,46 გ/დმ3.

კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ საკვლევ ნიმუშებში, რომელნიც სპირტით იყვნენ გაზავებულნი მკვეთრად დაეცა საერთო ფენოლების შემცველობა. ამიტომ ნაცრის შემცველობასთან ერთად დადუღებულ-დასპირტულ წვენებში ისინი ჩვენ მივიჩნიეთ ნატუ- რალობის დადგენის ერთ-ერთ მაჩვენებლებად.

ნაცრის შემცველობა ვაშლის დადუღებულ-დასპირტულ წვენში საშუალოდ შეადგენს 0,18%, გარეული ვაშლისაგან დამზადებულ წვენში 0,28%, კომშის წვენში 0,29%, მსხლის წვენში 0,20%, ალუბლის წვენში 0,35%, მაცვლის წვენში 0,27% მოცვის წვენში 0,21%, ქლიავის წვენში 0,27%, ტყემლის წვენში 0,25%.

მჟავიანობა არის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელი, რომ- ლითაც ისაზღვრება დადუღებულ-დასპირტული წვენების ხარისხი. საკვლევ ნიმუშების მჟავური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილში 2.65 დადუღებულ-დასპირტულ წვენებში, ისევე როგორც დადუღებულ წვენებში, დავადგინეთ, რომ ბაქტერიალური სიმჟავის დაწევა და ვაშლმჟავას გადასვლა რძის ან ქარვის მჟავაში შედეგია ტექნო- ლოგიური რეჟიმის დარღვევისა (როდესაც არ ხდება ველური საფუარების ინაქტივაცია და საფუარის წმინდა კულტურის შეყვანა და სხვა).

განვიხილოთ ცალკეული სახის დადუღებულ-დასპირტული წვენების მჟავური შემადგენლობა:

კულტურული ვაშლის ჯიშებისაგან დამზადებული წვენების:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს საშუალოდ 5,25 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 4,58 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,60 გ/დმმ, ვაშლის მჟავა შეადგენს 2,90 გ/დმმ, ანუ ტიტრული მჟავების 63,89%, ლიმონის მჟავა 0,53 გ/დმმ, რძის მჟავა 0,69 გ/დმმ, ქარვის მჟავა ნანახია კვალის სახით.

გარეული ვაშლის ჯიშებიდან დამზადებული წვენების:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 11,7 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 10,32 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,73 გ/დმმ, ვაშლის მჟავა შეადგენს 6,63 გ/დმმ, ანუ ტიტრული მჟავების 64%, რძის მჟავა აღწევს 0,96 გ/დმმ, ქარვისა 0,44 გ/დმმ, ლიმონის და ღვინის მჟავები ნანახია კვალის სახით. ფუმარის მჟავა არ ყოფილა აღმოჩენილი.

კომშის წვენის:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 6,87, ტიტრული მჟავიანობა 5,35 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,79 გ/დმმ, ვაშლის მჟავა შეადგენს ტიტრული მჟავების 67% ანუ 3,60 გ/დმმ, რძის მჟავა 0,9 გ/დმმ, ლიმონის, ღვინის და ქარვის მჟავები ნანახია კვალის სახით.

მსხლის წვენის:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 4,0 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 3,34 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,47 გ/დმმ, არამქროლავი ორგანული მჟავებიდან ჭარბობს ვაშლის მჟავას 1,59 გ/დმმ, იგი შეადგენს ტიტრული მჟავების 48,1%. მნიშვნელოვანი რაოდენობითა ასევე ლიმონის მჟავას 1,11 გ/დმმ, რძის მჟავა 0,18 გ/დმმ, ქარვის მჟავა წარმოდგენილია კვალის სახით, ღვინის და ფუმარის მჟავები საერთოდ არ ყოფილან აღმოჩენილი.

ალუბლის წვენის:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს საშუალოდ 18,47 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 16,43გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,99გ/დმმ, ვაშლის მჟავა 7,34 გ/დმმ იგი შეადგენს ტიტრული მჟავების 42,53 %. მნიშვნელოვანი რაოდენობითაა წარმოდგენილი რძის მჟავა (2,23%), ქარვის მჟავა 1,29 გ/დმმ, ფუმარის მჟავა 1,13 გ/დმმ. ლიმონის და ღვინის მჟავა აღმოჩენილია კვალის სახით.

მაყვლის დადუღებულ დასპირტული წვენის:

საეთო მჟავიანობა შეადგენს 13,78 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 9,05 გ/დმმ, აქროლადი მჟავების შემცველობა 0,73გ/დმმ ლიმონის მჟავის შემცველობაა 4,31 გ/დმმ და იგი შეადგენს ტიტრული მჟავების 47,58%, შემცველობის მხრივ მეორე დგილზეა

რძის მჟავა 1,1 გ/დმმ, შემდეგ ვაშლის მჟავა 0,55გ/დმმ. ღვინის მჟავა ნანახია კვალის სახით, ქარვის და ფუმრის მჟავეები არ ყოფილა აღმოჩენილი.

მოცვის წვენის:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს 10,9 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 9,12 გ/დმმ, აქროლადი მჟავეების შემცველობა 0,81 გ/დმმ, ლიმონის მჟავის შემცველობაა 3,94 გ/დმმ და იგი შეადგენს ტიტრული მჟავეების 43,11%. რძის მჟავა 1,8 გ/დმმ, ვაშლის მჟავა 0,64 გ/დმმ. ღვინის, ქარვის და ფუმარის მჟავეები არ ყოფილან აღმოჩენილი.

ქლიავის წვენის:

საერთო მჟავიანობა შეადგენს საშუალოდ 10,9გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 8,32 გ/დმმ, აქროლადი მჟავეების შემცველობა 0,85 გ/დმმ, ვაშლის მჟავის შემცველობაა 5,64 გ/დმმ და იგი შეადგენს ტიტრული მჟავიანობის 68,24%. რძის მჟავა 1,18 გ/დმმ, ლიმონის მჟავა 0,53 გ/დმმ, ღვინის მჟავა აღმოჩენილია კვალის სახით, ქარვის და ფუმარის მჟავა საერთოდ არ ყოფილა ნანახი.

ტყემლის წვენი:

წარმოადგენს შედარებით მაღალმჟავიან წვენს. მისი საერთო მჟავიანობა შეადგენს 18,28 გ/დმმ, ტიტრული მჟავიანობა 16,43გ/დმმ, აქროლადი მჟავეების შემცველობა 1,0 გ/დმმ, ვაშლის მჟავაა 11,23 გ/დმმ და იგი შეადგენს ტიტრული მჟავიანობის 68,42%, ლიმონის მჟავა 1,29 გ/დმმ, ღვინის მჟავა 1,13 გ/დმმ, რძის Mმჟავა 2,24 გ/დმმ. ქარვის მჟავა აღმოჩენილია კვალის სახით. ფუმარის მჟავა საერთოდ არ ყოფილა აღმოჩენილი.

ხილ-კენკროვანთა დადუღებულ-დასპირტული წველების ქიმიური შედგენილობა

დადუღებულ- დასპირტული წველის დასახელება	ნიმუშის აღების წელი	ტიტრული მჟავიანობა ვაშლმჟავაზე გ/100გ ნაარზი/დმ <sup>3</sup>	ვიტამინი "C" მგ/დმ <sup>3</sup>	საერთო ფენოლები მგ/დმ <sup>3</sup>	კატეჩინები, მგ/დმ <sup>3</sup>	მთრიმლავე ნივთიერება მგ/დმ <sup>3</sup>	კატეჩინების % საერთო ფენოლებიდან	მთრიმლავე ნივთიერების % საერთო ფენოლებიდან	ნაცარი %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ვაშლის	1წელი	4.40	28.8	648.0	135.0	207.0	20.83	31.94	0.22
კულტურული	2წელი	4.70	10.8	729.0	171.0	190	23.45	26.05	0.17
ჯიშების ნარეგების წვენები	3წელი	5.0	23.4	675.0	153.0	181	22.66	26.81	0.15
საშუალო მნიშვნელობა		4.70	21.0	684.0	153	192	22.31	28.26	0.18
ვაშლის	1წელი	10.53	38.7	4482.0	1341.0	1683.0	29.92	37.55	0.27
გარეული	2წელი	10.12	46.8	4563.0	12472.0	1701.0	27.22	27.22	0.30
ჯიშებისაგან წვენები									
საშუალო მნიშვნელობა		1032	42.7	4522.0	1291.0	1692	28.57	32.38	0.29
კომშის წვენი	1წელი	6.03	31.08	720.0	198.0	153.0	27.5	21.25	0.32
	2წელი	4.68	29.23	675.0	228.0	125.0	33.7	18.51	0.26
საშუალო მნიშვნელობა		5.35	30.15	697.0	213.0	123.0	30.6	19.88	0.29
მსხლის წვენი	1წელი	2.89	35.18	803.0	122.0	156.0	15.19	19.42	0.23
	2წელი	3.96	28.10	529.0	88.0	131.0	14.86	22.12	0.20
	3წელი	2.71	31.04	677.0	109.0	117.0	16.10	17.28	0.17
საშუალო მნიშვნელობა		3.18	31.44	690.6	106.3	134.6	15.38	19.60	0.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ალუბლის წვენი	1წელი	15.30	56.43	2043.0	207.0	234.0	10.13	11.45	0.34
	2წელი	16.11	73.35	2250.0	243.0	297.0	10.8	13.20	0.40
	3წელი	17.90	65.07	2088.0	189.0	315.0	9.05	15.09	0.31
საშუალო მნიშვნელობა		16.43	64.95	2127.0	213.0	282.0	9.99	13.24	0.32
მაყვლის წვენი	1წელი	8.87	57.87	1944.0	67.5	351.0	3.23	18.06	0.27

	2წელი	8.66	64.8	2025.0	73.8	513.0	3.64	25.33	0.30
	3წელი	9.63	75.78	1881.0	60.3	378.0	3.21	20.10	0.23
საშუალო მნიშვნელობა		9.05	66.15	1950.0	67.2	444.0	3.36	21.16	0.27
მოცვის წვენი	1წელი	8.95	207.0	2061.0	747.0	441.0	36.24	21.40	0.20
	2წელი	8.73	252.0	2475.0	783.0	486.0	31.64	19.66	0.23
	3წელი	9.70	189.0	1863.0	828.0	423.0	44.55	22.71	0.19
საშუალო მნიშვნელობა		9.12	216.0	2133	786	450	37.50	21.25	0.21
ქლიავის წვენი	1წელი	7.87	19.26	441.0	84.6	99.0	19.18	22.45	0.29
	2წელი	8.10	11.61	459.0	89.1	81.0	19.41	19.42	0.26
საშუალო მნიშვნელობა		7.99	15.43	450.0	86.8	90.0	19.29	20.93	0.29
ტყემლის წვენი	1წელი	15.31	20.7	405.0	63.0	153.0	15.56	37.78	0.24
	2წელი	16.10	14.4	522.0	56.7	135.0	10.86	25.86	0.26
საშუალო მნიშვნელობა		15.70	17.5	463.0	59.8	144.0	13.21	31.82	0.25

ცხრილი 2.65

ხილ-კენკროვანთა დადუღებულ-დასპირტული წვენების მქავეური შედგენილობა

დასპირტული წვენის დასახელება	ნიმუშის ადების წელი	საერთო მქავეიანობა ვაშლმქავეზე	ტიტრული მქავეიანობა ვაშლმქავეზე გადანაწარმებით გ/დმ <sup>3</sup>	აქროლადი მქავეები მმარმქავე-ე გადანაწარმებით გ/დმ <sup>3</sup>	არააქროლადი ორგანული მქავეები, გ/დმ <sup>3</sup>						დომინანტი მქავეა	დომინანტი მქავეის მასური წილი ტიტრული მქავეის მასიური წილიდან %	PH
					ვაშლის	ლიმონის	ლვინის	რძის	ქარვის	ფუმარის			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ვაშლის კულტურული ჯიშების ნარევის წვენი	1წელი	5.2	4.46	0.64	3.0	კვალი	კვალი	0.76	კვალი	გაუში	ვაშ	68.86	3.20
	ლი	6	4.7	0.57	3	0.53	გაუში	0.63	კვალი	ფ.	ლ.	58.93	3.45
	2წელი	5.2			2.7					გაუშ	ვაშ		
	ლი	4			7					იფ.	ლ.		
საშუალო მნიშვნელობა		5.2	4.58	0.6	2.9	0.5	-	0.69	-	-		63.8	3.3
		5			0	3						9	2
ვაშლის გარეული	1წელი	11.	10.5	0.70	6.8	კვალი	კვალი	0.93	0.36	გაუში	ვაშ	64.95	2.94
	ლი	88	3	0.76	0	კვალი	კვალი	0.99	0.47	ფ.	ლ.	63.53	3.0

ჯიშების წვენი	2წე ლი	11. 52	10.1 2		6.4 3					გაუმ იფ.	ვამ ლ.		
საშუალო მნიშვნელობა		11. 7	10.3 2	0.73	6.6 3	-	-	0.96	0.4 1			64.24	2.9 7
კომშის წვენი	1წე ლი	7.6 1	6.03 4.68	0.92 0.67	4.1 9	კვალი კვალი	კვალი კვალი	1.10 0.72	კვალი კვალი	გაუმ ფ.	ვამ ლ.	69.5 64.7	3.60 3.65
	2წე ლი	6.1 3			3.0 2					გაუმ იფ.	ვამ ლ.		
	საშუალო მნიშვნელობა		6.8 7	5.35	0.79	3.6 0			0.91			67.1	3.6 2
მსხლის წვენი	1წე ლი	4.5 2	3.96 2.71	0.54 0.41	2.0 3	1.2 4	გაუმი ფ.	0.12 0.24	კვალი კვალი	გაუმი ფ.	ვამ ლ.	53.7 8	3.20 3.5
	2წე ლი	3.4 8			1.1 5	0.0 9	გაუმ იფ.			გაუმ იფ.	ვამ ლ.	42.42	
	საშუალო მნიშვნელობა		4.0	3.34	0.47	1.5 9	1.1 1		0.18			48.1 0	3.3 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ალუბლის წვენი	1წე ლი	17. 00	15.3 0	0.90 0.99	6.5 0	კვალი კვალი	კვალი კვალი	2.5 2	1.23 1.26	1.06 1.10	ვამ ლ.	42.48 46.00	3.20 3.10
	2წე ლი	18. 20	16.1 1	1.10	7.3 6	კვალი კვალი	კვალი კვალი	1.9 2	1.40	1.23	ვამ ლ.	45.69	3.75
	3წე ლი	20. 23	17.9 0		8.1 8			2.2 0			ვამ ლ.		
	საშუალო მნიშვნელობა		18. 47	16.4 3	0.99	7.3 4			2.2 3	1.29	1.13	42.53	3.3 5
მაყვლის წვენი	1წე ლი	13. 32	8.87 8.66	0.63 0.78	0.4 9	3.6 9	კვალი კვალი	0.9 9	გაუმი ფ.	გაუმი ფ.	ლიმო ნ.	44.62 48.49	3.1 5
	2წე ლი	13. 27	9.63	0.79	0.5 5	4.2 0	კვალი	1.1 0	გაუმ იფ.	გაუმ იფ.	ლიმო ნ.	49.63	3.1 0
	3წე ლი	14. 75			0.6 1	4.7 8		1.2 3	გაუმი ფ.	გაუმი ფ.	ლიმო ნ.		3.2 0
	საშუალო მნიშვნელობა		13. 78	9.05	0.73	0.5 5	4.3 1		1.1			47.58	3.1 5
მოცვის წვენი	1წე ლი	10. 71	8.95 8.73	0.8 0.78	0.7 6	3.6 0	გაუმი ფ.	1.8 0	გაუმი ფ.	გაუმი ფ.	ლიმო ნ.	40.22 43.98	3.1 0
	2წე ლი	10. 42	9.70	0.87	0.5 5	3.8 4	გაუმ იფ.	1.7 2	გაუმ იფ.	გაუმ იფ.	ლიმო ნ.	45.13	3.1 5
	3წე ლი	11. 57			0.6 8	4.3 8	გაუმი ფ.	1.9 0	გაუმი ფ.	გაუმი ფ.	ლიმო ნ.		3.2 6
	საშუალო		10.	9.12	0.81	0.6	3.9		1.8			43.11	3.1



მნიშვნელობა		90			4	4		0					6
ქლიავის წვენი	1წე ლი	10. 45	7.87 8.10	0.90 0.80	4.9 4	0.5 8	კვალი	1.2 6	გაუში ფ.	გაუში ფ.	ვაშ ლ.	62.51 69.13	3.20 3.10
	2წე ლი	1.3 5	9.0	0.85	5.6 0	0.42 0.6	კვალი	1.2 7	გაუშ იფ.	გაუშ იფ.	ვაშ ლ.	71.11	3.15
	3წე ლი	11. 5			6.4 0			1.2 0	გაუში ფ.	გაუში ფ.	ვაშ ლ.		
საშუალო მნიშვნელობა		10. 76	8.32	0.85	5.6 4	0.5 3		1.1 8				68.24	3.1 5
ტყემლის წვენი	1წე ლი	16. 41	15.3 1	0.90 1.0	10. 5	1.2 3	1.06 1.10	1.5 2	კვალი კვალი	გაუში ფ.	ვაშ ლ.	68.57 70.55	3.20 3.10
	2წე ლი	18. 20	16.1 0	1.1	11. 36	1.2 6	1.23	1.0 1.2	კვალი	გაუშ იფ.	ვაშ ლ.	66.14	3.15
	3წე ლი	20. 23	17.9 0		11. 84	1.4				გაუში ფ.	ვაშ ლ.		
საშუალო მნიშვნელობა		18. 28	16.4 3	1.0	17. 23	1.2 9	1.13	2.2 4				68.42	3.1 5

ცხრილის მონაცემების მიხედვით ხილ-კენკროვანი დადუღებულ-დასპირტული წვენების ნატურალობის მაჩვენებლად ჩვენს მიერ მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული: საერთო ფენოლების, ნაცრების, და ორგანული მჟავებიდან, დომინანტი მჟავის მასური წილი ტიტრული მჟავების მასური წილიდან.

### 2.5.3 ხილ-კენკროვანთა დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების დადგენა

ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა პროდუქტის ნატურალობის მახასიათებელი პერსპექტიული ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების შერჩევა. მკვლევართა განმარტებებით, ნატურალურად ითვლება პროდუქტი, რომელიც დამზადებულია მასზე არსებული და დამტკიცებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციის მიხედვით. ყოველგვარი დამატება ან შემადგენლობის ცვლილება, რომელიც არ არის გათვალისწინებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციით ითვლება დარღვევად.

ნატურალობისადმი ასეთი მიდგომა საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ კონკრეტული ნატურალური პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლების ზღვრული სიდიდეები და ამის საფუძველზე შევაფასოდ პროდუქციის ნატურალობა.

ჩვენს მიერ ჩატარდა კვლევები ნატურალური, ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლაზე. საკვლევი ნიმუშები დამზადებული იყო ლაბორატორიულ, ნახევრადსაწარმოო და საწარმოო პირობებში.

კვლევების საფუძველზე შემუშავდა და დამტკიცდა რესპუბლიკური სტანდარტი რსტ 456\_84 “დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული ხილ-კენკროვანი ღვინომასალების ნატურალობის მახასიათებელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები”.

ხილ-კენკროვანთა ღვინომასალები:

როგორც ცნობილია, პროდუქტის ფიზიკო-ქიმიური თვისებები განპირობებული მათი მდგომარებითა და შემადგენლობით, რაც თავის მხრივ დამოკიდებულია ნედლეულზე და მისი გადამუშავების ხერხებზე.

ფიზიკო-ქიმიურ მაჩვენებლების მახასიათებლების განსაზღვრა საშუალებას გვაძლევს შედარებით სწრაფად და მსუბუქად შევაფასოთ შესასწავლი პროდუქტი, მოვახდინოთ ფაქტების კონსტანტირება და სხვადასხვა დარღვევების მიზეზები.

ხილ-კენკროვან მეღვინეობაში ღვინომასალებს ღებულობენ: დადუღებით ან დასპირტვით, ან შესაბამისი წვენების დადუღება-დასპირტვით. თითოეული მათგანის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ზღვრული სიდიდეები დამოკიდებულია ნედლეულსა და ტექნოლოგიებზე, ამიტომ ისინი სხვადასხვანაირები არიან.

ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების ძირითადი, ხარისხის განმსაზღვრელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები მოცემულია ცხრილებში 2.66; 2.67; 2.68 აღნიშნული მონაცემების საფუძველზე შედგენილია ცხრილები პროდუქციის ნატურალობის დასადგენად. მათი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ზღვრული სიდიდეები მოცემულია ცხრილებში 2.69; 2.70; 2.71.

აღნიშნული ცხრილების 2.69; 2.70; 2.71 მონაცემების საფუძველზე, შეიძლება დადგენილ იქნას ხილ-კენკროვანი ღვინო-მასალების ნატურალობა. რომ

გამორიცხოს შეცდომა პროდუქტების არანატურალობის მიკუთვნებისა, ამისათვის ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების სიდიდეებში გათვალისწინებულია ფარდობითი შედომის გამოსარიცხი სიდიდე, რომელიც შეიძლება დაშვებული იყოს ამა თუ იმ მაჩვენებლის გაზომვისას. ასეთი მიდგომა სრულიად გამორიცხავს ნატურალური პროდუქტის არანატურალურ პროდუქტად მიკუთვნებას. რაც უფრო მეტი სპეციფიური მაჩვენებელი იქნება გამოყენებული პროდუქტის შესაფასებლად, მით უფრო ნაკლები იქნება შეცდომის ალბათობა.

ანალოგიურად იყო დამუშავებული დადუღებულ-დასპირტული ხილ-კენკროვანი ღვინომასალების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრის მონაცემები. შესაბამისი მაჩვენებლების ზღვრული სიდიდეები გაზომვის ცდომილების გათვალისწინებით მოცემულია ცხრილებში 2.70

ხილ-კენკროვანი დასპირტული წვენების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლისას მიღებული მონაცემები, გამოყენებული იქნა შესაბამისი მაჩვენებლების ზღვრული სიდიდეების ცხრილის 2.71 შესადგენად. ნორმირებული ზღვრული სიდიდეების საიმედოების შესამოწმებლად, რომლებიც მოცემულია ცხრილებში 2.69; 2.70; 2.71 შემდეგ შემოწმება ჩატარდა ქაეხნების წარმომადგენლებთან ერთად. კვლევებში გამოყენებული იქნა ასევე ის ნიმუშები, რომლებიც გადმოგვცა ჩვენ ხარისხობრივი შემოწმებისათვის საქართველოს ხილ-ბოსტნეულის მეურნეობის სამინისტრომ.

ამ ნიმუშების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრის შედეგები მოცემულია ცხრილში 2.73. ამ ცხრილების 2.69; 2.70; 2.71 მონაცემების ზღვრულ სიდიდეებთან შედარების საფუძველზე შეიძლება ვიმსჯელოთ შესასწავლი პროდუქტის ნატურალობაზე.

ცხრილი 2.66

ხილისა და კენკრის ღვინომასალების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

№	ნიმუშის დასახელება	მშრალი ნივთიერება (რეფრაქტომეტრით)	ხვედრითი წონა გ/სმ <sup>3</sup> პიკნომეტრით 20°C	კინემატიკური სიბლანტი, ე, M <sup>2</sup> C <sup>-1</sup> .10 <sup>6</sup> 25°C	ოპტიკური სიმკვრივე განზავების ხარისხის გათვალისწინებით-II	ხვედრითი ელექტროგამტარებლობა CHM.M <sup>-1</sup>
---	--------------------	------------------------------------	--	--	---	--

1	2	) 20°C, %	4	5	Д=п.Дэкс		25°C
					280 НМ	520 НМ	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ვაშლის (კულტურული	4.9	1.0148	1.66	27	-	0.252
2	ჯიშებიდან)	6.7	1.0103	1.75	22	0.4	0.250
3	«_» ღვინომასალა	5.9	1.0115	1.51	21	0.5	0.208
4	«_»	-	1.0130	1.38	20	0.3	0.228
5	«_»	-	1.0058	1.50	28	1.5	0.203
6	«_»	-	1.0030	1.38	27	0.8	0.203
7	«_»	4.8	1.0020	1.80	18	0.5	0.196
8	«_»	-	1.0071	1.50	20	0.6	0.202
9	«_»	-	1.0110	1.32	25	1.2	0.135
10	«_»	5.0	1.0019	1.81	19	0.4	0.195
11	ვაშლის (გარეული	-	1.0050	1.45	93	0.5	0.321
12	ჯიშებიდან)	10.7	1.0205	1.89	192	1.0	0.410
13	«_» ღვინომასალა	9.1	1.0210	2.88	181	1.5	0.393
14	«_»	-	1.0200	1.80	155	0.9	0.406
15	«_»	8.6	1.0185	2.52	166	1.0	0.382
16	«_»	7.1	1.0152	1.30	150	1.3	0.321
17	«_»	6.6	1.0130	1.74	104	1.4	0.231
18	კომშის ღვინომასალა	5.4	1.0110	1.30	31	0.4	0.233
19	«_»	5.3	1.0109	1.29	32	0.4	0.231
20	ტყემლის ღვინომასალა	4.7	1.0140	1.35	25	2.1	0.381
21	«_»	5.8	1.0150	1.53	55	3.6	0.462
22	«_»	3.7	1.0162	1.30	23	1.2	0.280
23	«_»	4.6	1.0150	3.84	43	1.3	0.228

24	ქლიავის ღვინომასალა	6.0	1.0100	5.20	40	1.2	0.295
25	«_»	4.5	1.0090	2.00	28	0.7	0.241
26	«_»	4.8	1.0090	4.05	75	4.5	0.212
27	ალუბლის ღვინომასალა	1.04	1.0258	1.42	86	9.8	0.537
28	«_»	8.6	1.0230	1.47	96	9.2	0.536
29	«_»	9.1	1.0150	1.74	74	14.0	0.468
30	«_»	8.8	1.0172	1.40	85	13.0	0.406
31	«_»	8.7	1.0182	1.76	89	14.4	0.415
32	«_»	7.9	1.0184	1.41	84	12.4	0.412
33	«_»	8.0	1.0176	1.43	60	7.5	0.285
34	«_»	8.2	1.0130	1.47	59	9.4	0.208
35	მაყვლის ღვინომასალა	4.7	1.0136	4.54	99	14.1	0.388
36	«_»	4.3	1.0070	4.41	122	16.4	0.358
37	«_»	4.2	1.0060	2.20	98	13.7	0.321
38	«_»	3.4	1.0085	3.30	82	18.0	0.323
39	«_»	5.2	1.0060	1.88	66	11.4	0.261
40	მოცვის ღვინომასალა	6.0	1.0130	2.60	148	24.4	0.215
41	«_»	4.2	1.0142	2.0	147	27.3	0.230
42	«_»	6.2	1.0070	1.71	133	26.0	0.190
43	«_»	5.6	1.0062	1.74	137	25.6	0.187
44	«_»	3.6	1.0080	1.83	108	24.0	0.166

ცხრილი 2.67

ხილისა და კენკრის ღვინომასალების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

№	ნიმუშის დასახელება	pH	ბუფერული ტევადობა, მგ.კვ/დმ <sup>3</sup>		პოლიფენოლები გ/დმ <sup>3</sup> D <sub>280</sub> HM	ბუფერული ტევადობიდან გამონაგარიშებული	
			მჟავით	ტუტით		% ნაცრის	ნაცრის ტუტიანობა K= % ნაცრის
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ვაშლის (კულტურული	-	-	-	0.735	-	ნაცრის
2	ჯიშებიდან)	-	-	-	0.599	-	შემადგენლობიდან
3	«_» ღვინომასალა	3.50	34.7	44.4	0.572	0.284	5
4	«_»	3.90	28.0	38.0	0.544	0.229	-
5	«_»	3.15	35.4	36.3	0.762	მაქს.0.328	2.98
6	«_»	3.45	30.6	40.8	0.735	0.297	ნიმუშებისათვის
7	«_»	3.15	36.4	58.5	0.490	0.250 მინ.	2.40 1-25
8	«_»	3.25	38.2	75.4	0.544	0.229	3.12
9	«_»	3.40	40.5	63.5	0.681	0.295	2.62
	«_»					0.305 საშ.	3.09
						0.284	3.20 K=10.5
						0.328	3.44
10	ვაშლის (გარეული	3.20	35.9	57.2	0.534	0.291	3.06
11	ჯიშებიდან)	3.45	50.0	72.7	2.534	0.408	4.32
12	«_» ღვინომასალა	3.05	114.3	140.5	5.231	0.944	9.91
13	«_»	3.00	80.0	178.2	4.931	0.635	6.67
14	«_»	3.05	88.8	133.3	4.223	0.722 მაქს.,	7.88
15	«_»	3.10	112.5	158.5	4.523	0.944	9.64
16	«_»	3.00	66.7	133.2	4.087	0.918 მინ.	5.60
17	«_»	3.28	58.8	133.3	2.833	0.408	4.90
	«_»					0.534 საშ.,	
						0.671	
						0.467	
18	კომშის ღვინომასალა	3.45	34.2	70.2	0.844	0.270	2.83
19	«_»	3.40	34.0	69.3	0.871	0.284 საშ.,	2.98
						0.277	
20	ტყემლის ღვინომასალა	3.10	100.0	133.2	0.681	0.820 მაქს.,	8.62
21	«_»	3.15	89.0	133.0	1.498	0.951	8.54
22	«_»	2.95	55.6	100.0	0.626	0.814	9.98
23	«_»	3.25	40.0	88.8	1.170	0.951 ნიმ.	5.22
						0.497	
						0.497 საშ.	
						0.770	

24	ქლიავის ღვინომასალა	3.80	53.3	50.0	1.089	0.605 მაქს.	6.35
25	«_»	3.20	44.5	70.1	0.762	0.605	3.23
26	«_»	3.60	44.4	114.3	2.043	0.308 მინ.	2.26
						0.215	
						0.215 საშ.	
						0.376	
27	ალუბლის	4.0	120.5	160.5	2.343	0.259	2.33
28	ღვინომასალა	4.15	88.8	133.3	2.615	0.722 მაქს.	6.40
29	«_»	3.50	80.0	100.0	2.016	0.829	5.94
30	«_»	3.50	100.0	114.3	2.316	0.660 მინ.	7.46
31	«_»	3.55	80.0	116.0	2.425	0.356	5.87
32	«_»	3.48	66.5	88.9	2.288	0.829 საშ.	4.90
33	«_»	3.52	50.2	88.8	1.634	0.575	3.72
34	«_»	3.36	43.5	69.0	1.607	0.652	3.20
	«_»					0.545	

						0.413	
						0.356	
35	მაყვლის ღვინომასალა	3.30	72.8	95.6	2.697	0.598 მაქს.	6.58
36	«_»	3.65	50.0	88.7	3.324	0.598	4.47
37	«_»	3.20	61.5	62.0	2.670	0.406 მინ.	5.73 K=11.0
38	«_»	3.15	47.1	63.5	2.234	0.354	4.26
39	«_»	3.60	44.4	114.3	1.798	0.521 საშ.	3.18
						0.455	
						0.387	
						0.354	
40	მოცვის ღვინომასალა	2.85	42.1	61.5	4.032	0.344 მაქს.	2.92
41	«_»	2.85	52.6	75.4	4.005	0.498	3.63
42	«_»	2.90	57.1	69.0	3.623	0.427	4.01
43	«_»	2.87	59.7	75.5	3.732	0.472 მინ.	4.16 K=8.5
44	«_»	3.05	58.8	57.1	2.942	0.344	4.24
						0.490 საშ.	
						0.446	
						0.498	

ცხრილი 2.68

ხილ-კენკროვანი დასპირტული ღვინომასალების ფიზიკო-ქიმიური თვისებები

№	ნიმუშის დასახელება	ხვედრითი ელექტროგამტარებლობა CHM.M <sup>-1</sup> 25°C	ოპტიკური სიმკვრივე განზავების ხარისხის გათვალისწინებით (Π) D=Π·D <sub>ж</sub> Π=50 280 <sub>HM</sub>	ბუფერული ტევადობა, მგ.ეკვ/დმ <sup>3</sup>		პოლიფენოლები გ/დმ <sup>3</sup> D <sub>280 HM</sub>	ბუფერული ტევადობიდან გამომანგარიშებული	
				მჟავით	ტუტით		% ნაცრის	ნაცრის ტუტიანობა K=10,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ვაშლის	0.16	17	24	29	0.460	0.253	2.66
2	ღვინომას.	0.20	28	26	38	0.762	0.220	2.31
3	ვაშლი	0.16	22	24.5	32	0.599	0.205	2.15
4	ვაშლი	0.16	13	25	39	0.354	0.202	2.12
5	ვაშლი	0.16	21	24.5	40	0.572	0.193	2.02
6	ვაშლი	0.16	14	26.5	28.5	0.381	0.238	2.50
7	ვაშლი	0.15	52	32	61.0	1.416	0.256	2.69
8	ვაშლი	0.14	39	28	42.0	0.062	0.227	2.38
9	ვაშლი	0.14	39	36	47.0	1.062	0.295	3.10
10	ვაშლი	0.18	45	44	114.0	1.226	0.347	3.64
11	ვაშლი	0.14	39	26	47	1.062	0.208	2.18
12	ვაშლი	0.13	31	30	42	0.844	0.244	2.56
13	ვაშლი	0.17	41	27	61	0.117	0.214	2.25
14	ვაშლი	0.17	43	28	61	1.171	0.223	2.34
15	ვაშლი	0.18	18	29	53	0.590	0.233	2.45
16	ვაშლი	0.17	15	28	42	0.408	0.227	2.39
17	ვაშლი	0.15	26	26	42	0.708	0.210	2.21
18	ვაშლი	0.19	27	29	42	0.710	0.235	2.47
19	ვაშლი	0.18	14	28	44	0.390	0.184	1.93
20	ვაშლი	0.19	18	29	44	0.490	0.235	2.47
21	ვაშლი	0.18	17	29	38	0.463	0.243	2.55
22	ვაშლი	0.17	16	25	33	0.435	0.206	2.17
23	ვაშლი	0.18	47	30.7	57.1	1.280	0.250	2.62
24	ვაშლი	0.16	18.5	33.3	61.5	0.500	0.266	2.79
25	ვაშლი	0.19	47	73	80	1.280	0.609	6.39
26	(მაჟალო)	0.20	28	25	42	0.762	0.202	2.13
27	ვაშლი	0.20	28	26	36	0.762	0.220	2.31

28	ვაშლი	0.16	13	25	39	0.354	0.202	2.13
29	ვაშლი	0.16	22	24.5	32	0.599	0.205	2.16
30	ვაშლი	0.17	23.7	32	50	0.646	0.259	2.71
31	ვაშლი	0.13	16.2	27.6	33.3	0.441	0.230	2.42
32	ვაშლი	0.13	15	23.5	32	0.400	0.195	2.06
33	ვაშლი	0.16	41	24.2	24.6	1.117	0.210	2.21
34	ვაშლი	0.17	48.5	29.2	22.9	1.321	0.252	2.64
35	ვაშლი	0.16	45	29.1	34.8	1.226	0.249	2.61
36	ვაშლი	0.17	42	27.4	25.2	1.140	0.212	2.23
37	ვაშლი	0.15	20.5	25.0	45	0.538	0.199	2.09
38	ვაშლი	0.16	16.2	25.8	47	0.441	0.208	2.08
39	ვაშლი	0.15	18.7	25	44.4	0.500	0.199	2.09
40	ვაშლი	0.13	13	23.5	32	0.400	0.195	2.05
41	ვაშლი	0.15	18.7	20.6	50	0.500	0.242	2.54
	ვაშლი დადულ. ვაშლი დადულ.							
42	კომში	0.13	1.0	29	50	0.272	0.234	0.46
43	ქლიავის	0.20	37	44	57	1.010	0.361	3.70
44	ღვინომას.	0.19	34	42	61	0.926	0.342	3.59
45	ქლიავი	0.18	23	33	50	0.626	0.268	2.81
46	ქლიავი	0.20	26	35	60	0.708	0.281	2.95
47	ქლიავი	0.18	27	34	61	0.710	0.273	0.84
48	ქლიავი	0.18	14	9	57	0.380	0.324	3.40
49	ქლიავი	0.16	39	66	72	1.062	0.551	5.78
50	ქლიავი	0.16	39.5	50	88	1.100	0.402	4.22
51	ქლიავი	0.15	26.5	53	66	0.710	0.437	4.59
52	ქლიავი	0.16	27.5	53	66	0.749	0.437	4.59
53	ქლიავი	0.17	33.5	47	88	0.912	0.377	3.96
54	ქლიავი	0.16	26	34.7	61.5	0.708	0.324	3.40
55	ქლიავი	0.17	22	40	26	0.600	0.357	3.75
56	ქლიავი	0.18	20.5	25.8	40	0.558	0.210	2.20
57	ქლიავი	0.19	24	42	61	0.926	0.324	3.59
58	ქლიავი	0.16	18.5	33.3	61.5	0.500	0.266	2.79

ცხრილების 2.70; 2.71; 2.72 მონაცემების საფუძველზე, აღნიშნული ღვინომასალების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების მინიმალური სიდიდეების მიხედვით, მხოლოდ ნიმუში №12 ვაშლის ღვინომასალა არ აკმაყოფილებს ნატურალობის მოთხოვნებს ოპტიკური სიმკვრივისა ( $\bar{A}_{280}^{HM}$ -არანაკლებ-18) და ბუფერული ტევადობის ტუტიანობის (არანაკლები 25მგ.ეკვ/დმ<sup>3</sup>) მიხედვით. ეს გვიჩვენებს, რომ ნიმუში არის არანატურალური.

არანატურალობის შეფასება ეძლევა პროდუქციას იმ შემთხვევაშიც, როდესაც თუნდაც ერთ-ერთი რომელიმე მაჩვენებელი არ აკმაყოფილებს ნატურალობის მოთხოვნებს.

პროდუქციის ნატურალობის დასადგენად შერჩეული ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრისას თუმცა ჩვენ დავადგინეთ როგორც ქვედა, ისე ზედა

ზღვრული სიდიდეები, მაინც რომ გამოირიცხოს ცხრილებში შემთხვევითობა, ჩვენს მიერ საწარმოებში შემოწმებისათვის შეთავაზებულია მხოლოდ ქვედა ზღვრული მნიშვნელობები.

ჩატარებული სამუშაოების შედეგები უფლებას გვაძლევს, რეკომენდაცია გავუწიოთ მაკონტროლებელ ორგანიზაციებს, ხილ-კენკროვანი ღვინომასალების ხარისხის შემოწმებისას, გარდა გოსტ-ებში მოცემული მაჩვენებლებისა, გამოიყენონ ადვილად და სწრაფად განსასაზღვრავი ნატურალობის განმსაზღვრელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები და მათი სიდიდეები: ოპტიკური სიმკვრივე, 280<sub>HM</sub> და 520<sub>HM</sub> (მუქი-შეფერვის სითხეებში), ელექტროგამტარებლობა 25<sup>0</sup>C; ბუფერული ტევადობა მგ.ეკვ/დმ<sup>3</sup> ტუტიანობის და სიმჟავის მიხედვით, პოლიფენოლები გ/დმ<sup>3</sup>; ნაცრის % და ნაცრის ტუტიანობა (ისაზღვრება ბუფერული ტევადობის მონაცემებიდან).

ცხრილი 2.69

ხილ-კენკროვანთა დადუღებული წვენების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების

ზღვრული სიდიდეები

№	ნიმუში ს დასახე ლება	ოპტიკურ სიმკვრივე		ბუფერულ ტევადობა, მგ.ეკვ/დმ <sup>3</sup>		ელექ ტრო გამტა რებ- ლობა CNM. M-1 25 ° C	პოლ იფე- ნოლ ები გ/დმ <sup>3</sup>	ბუფერული ტევადობიდან გამონაგარიშებული				ნაცრ ის ქიმ.შ ემად სიდ იდე K
		280 HM	520 H M	მჟავ ით	ტუ ტი თ			C- მჟავ ები გ/დმ <sup>3</sup>	C- მარი ლ მოლ/ დმ <sup>3</sup>	% ნაცა რი	ტუ ტიან ობ ა მგ.ე კვ-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ვაშლის (კულტ ურ.)	18- 30	-	25- 40	30- 80	0.14- 0.28	0.45- 0.80	2.5- 6.0	0.02- 0.05	0.15- 0.35	1.7- 3.7	10.5
2	ვაშლის (გარეუ ლი)	80- 200	-	50- 120	60- 180	0.22- 0.45	2.0- 5.5	5.0- 25.0	0.03- 0.15	0.20- 1.0	2.1- 10.5	10.5
3	კომშის	20- 40	-	30- 45	35- 80	0.18- 0.30	0.50- 1.0	5.0- 10.0	0.04- 0.05	0.25- 0.30	2.7- 3.3	10.5
4	მსხლის	12- 30	-	20- 25	25- 40	0.11- 0.20	0.3- 0.8	2.5- 5.0	0.02- 0.04	0.16- 0.30	1.7- 3.2	10.5



5	ქლიავი ს	20- 80	-	35- 60	40- 120	0.18- 0.30	0.5- 2.0	4.0- 13.0	0.03- 0.1	0.20- 0.7	2.1- 6.5	10.5
6	ტყემლი ის	20- 60	-	50- 100	40- 120	0.21- 0.50	0.6- 1.7	7.0- 20.0	0.04- 0.13	0.3- 0.9	3.2- 10.0	10.5
7	ალუბ ლის	50- 100	5- 15	40- 140	60- 170	0.22- 0.55	1.5- 3.0	6.0- 20	0.04- 0.13	0.25- 0.85	2.2- 7.5	9.0
8	მაყვლი ს	60- 130	10- 20	35- 80	50- 120	0.25- 0.40	1.6- 3.5	5.0- 11.0	0.04- 0.09	0.25- 0.65	2.7- 7.2	11.0
9	მოცვის	100- 150	20- 30	35- 70	50- 80	0.15- 0.25	3.0- 4.5	4.0- 10	0.03- 0.08	0.2- 0.55	1.7- 4.5	8.5

ცხრილი 2.70

ხილ-კენკროვანთა დადუღებულ-დასპირტული წვენების ფიზიკო-ქიმიური  
მაჩვენებლების ზღვრული სიდიდეები

№	ნიმუშის დასახელება	ოპტიკური სიმკვრივე		ბუფერული ტევადობა, მგ.ეკვ/დმ <sup>3</sup>		ელექტრო გამტარე- ლობა CNM. M-1 25 ° C	პოლიფენოლი გ/დმ <sup>3</sup>	ბუფერული ტევადობიდან გამონაგარიშებული				ნაცრის ქიმიკალი მაღალი სიდიდე K
		280 H M	520 H M	მჟავით	ტუტით			C- მჟავები გ/დმ <sup>3</sup>	C- მარილი მოლ/დმ <sup>3</sup>	% ნაცარი	ტუტია- ნობა მგ.ეკვ.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	ვაშლის (კულტურ.)	15- 30	-	23- 40	25- 70	0.13- 0.28	0.4- 0.85	3-16	0.017- 0.040	0.12- 0.30	0.3- 3.2	10.5
2	ვაშლის (გარეული)	80- 180	-	45- 100	65- 160	0.22- 0.45	2.0- 4.5	4-13	0.025- -0.14	0.17- 0.95	1.8- 10.0	10.5
3	კომშის	20- 35	-	30- 45	40- 70	0.17- 0.3	0.5- 1.0	5-7	0.03- 0.04	0.23- 0.28	2.4- 3.1	10.5
4	მსხლის	10- 25	-	20- 25	20- 40	0.11- 0.18	0.25- 0.7	2.4	0.02- 0.03	0.16- 0.25	1.6- 2.8	10.5
5	ქლიავ	20	-	30-	35-	0.17-	0.5-	4-12	0.03-	0.18	1.9-	10.5

	ის	-		50	100	0.3	2.0		0.10	-	6.8	
		70								0.65		
6	ტყემლის	20-60	-	50-90	60-120	0.2-0.4	0.5-1.6	7-18	0.04-0.12	0.2-0.8	2.1-8.4	10.5
7	ალუბლის	50-90	4-13	40-120	60-150	0.22-0.5	1.4-3.0	7-20	0.03-0.12	0.2-0.80	2.0-7.2	9.0
8	მაყვლის	55-120	9-16	40-70	50-100	0.24-0.35	1.4-3.0	6-11	0.03-0.10	0.20-0.60	2.2-6.6	11.0
9	მოცვის	80-130	15-25	35-60	40-70	0.15-0.2	2.3-3.5	4-10	0.02-0.08	0.17-0.50	1.5-4.3	85

ცხრილი 2.71

ხილ-კენკროვანთა დასპირტული წვენების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების  
ზღვრული სიდიდეები

№	ნიმუშის დასახელება	ოპტიკური სიმკვრივე		ბუფერული ტევადობა, მგ.ეკვ/დმ <sup>3</sup>		ელექტრო გამტარებლობა CNM. M-1 25 ° C	პოლიფენოლები გ/დმ <sup>3</sup>	ბუფერული ტევადობიდან გამონაგარიმებული				ნაცარი
		280 HM	520 HM	მყავით	ტუტით			C-მყავები გ/დმ <sup>3</sup>	C-მარილ მოლ/დმ <sup>3</sup>	% ნაცარი	ნაცრის ტუტია-ნობა მგ.ეკვ.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	ვამლის (ეულტურ.)	16-30	-	25-40	25-75	0.13-0.27	0.40-0.85	3-6	0.017-0.04	0.14-0.30	1.4-3.2	
2	კომშის	20-40	-	25-40	40-80	0.17-0.30	0.55-1.0	5-7	0.03-0.04	0.20-0.30	2.1-3.2	
3	მსხლის	10-25	-	20-30	20-40	0.10-0.18	0.25-0.70	2-5	0.02-0.03	0.15-0.30	1.6-3.2	
4	ქლიავის	20-75	-	35-50	35-110	0.18-0.35	0.45-2.0	5-12	0.03-0.1	0.20-0.65	2.1-6.9	
5	ტყემლის	20-55	-	50-100	60-130	0.22-0.40	0.5-1.6	7-18	0.04-0.12	0.2-0.8	2.1-8.4	
6	ალუბლის	45-	4-	40-130	65-160	0.23-0.50	1.4-3.0	7-20	0.03-0.12	0.23-	2.0-7.2	

		90	12							0.8	
7	მაყვლის	50-120	9-15	35-75	45-100	0.25-0.40	1.4-3.0	6-11	0.03-0.10	0.2-0.6	2.2-6.6
8	მოცვის	90-150	13-22	35-60	40-80	0.15-0.20	2.3-3.5	4-10	0.02-0.08	0.17-0.5	1.5-4.3

ცხრილი 2.72

ხილ-კენკროვანთა ღვინომასალების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

1	ნიმუშის დასახელება	მშრალი ნივთი-ერება %, რეფრაქტომეტრით 20 °C	ოპტიკური სიმკვრივე განზავების ხარისხის გათვალისწინებით $L=H \cdot I_{\text{max}} \cdot n=50/280 \text{ HM}$	ხვედრითი ეკსტრაქტოვან-ტარებლობა CNM.M-1	P H	ბუფერული ტევადობა მგ. ეკვ/დმ <sup>3</sup>		C-მჟავური გ.დმ <sup>3</sup>	C-მარილები მოლ/დმ <sup>3</sup>	% ნაცრის	ნაცრის ტუტია-ნობა K=10,5	პოლიფენოლები გ/დმ <sup>3</sup> D 280 HM
						მჟავური	ტუტოვანი					
1	ვაშლის ღვინომა სალა	4.8	33.5	0.259	4.0	31.2	38.4	6.36	0.0374	0.258	2.71	0.912
2	“ ——— ”	4.6	33.0	0.263	4.0	31.7	40.0	6.65	0.0377	0.260	2.73	0.899
3	“ ——— ”	4.2	26.7	0.238	3.82	32.8	42.1	7.11	0.0392	0.270	2.83	0.727
4	“ ——— ”	5.9	28.7	0.235	3.7	37.0	41.6	6.87	0.0446	0.308	3.23	0.781
5	“ ——— ”	4.2	29.0	0.232	3.8	32.8	40.4	6.79	0.0393	0.271	2.84	0.782
6	“ ——— ”	4.3	30.5	0.226	2.55	34.8	30.8	4.98	0.0432	0.298	3.13	0.831
7	“ ——— ”	4.5	36.5	0.266	3.66	36.7	37.0	6.04	0.0447	0.308	3.23	0.994
8	ვაშლის წვენი	11.1	29.0	0.212	3.65	34.8	33.9	5.53	0.0427	0.295	3.10	0.782
9	“ ——— ”	13.5	39.0	0.204	3.58	35.7	39.2	6.49	0.0432	0.298	3.13	1.071
10	მსხლის წვენი	5.1	12.5	0.207	3.93	28.3	27.2	4.43	0.0349	0.241	2.53	0.340
11	ვაშლის ღვინომა სალა	7.1	24.0	0.185	4.34	25.0	60.6	11.14	0.0287	0.198	2.08	0.654
12	“ ——— ”	4.4	15.0	0.171	3.73	30.5	21.4	3.39	0.0390	0.269	2.82	0.409
13	“ ——— ”	4.0	18.7	0.254	3.98	32.5	52.6	9.15	0.0381	0.263	2.76	0.509

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგენილია, რომ:

1). ხილ-კენკროვანთა დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების ქიმიური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების გამოკვლევა უფლებას გვაძლევს ვიმსჯელოთ პროდუქციის ნატურალობაზე ან მათი დამზადებისას ტექნოლოგიის დარღვევებზე.

2). ჩვენს მიერ შესწავლილი დასპირტული, დადუღებულ-დასპირტული წვენები ერთდროულად შეიცავენ 5-6 და მეტი დასახელების ორგანულ მჟავებს, მაგრამ როგორც წესი, ნედლეულის სახეობიდან გამომდინარე, თითოეული მათგანი შეიცავს ორგანული მჟავებიდან მხოლოდ ერთ დომინანტ ორგანულ მჟავას.

3). ხილ-კენკროვანთა დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების დამზადებისას ტექნოლოგიური პროცესის სწორად წარმართვისას (იგულისხმება ველური საფუვრების ინაქტივაცია, საფუვრის წმინდა კულტურის შეტანა და ნორმალური დუღილის რეჟიმის წარმართვა) ადგილი აქვს მჟავების შემცველობაში ცვლილებებს: იცვლება ტიტრული მჟავიანობა, იზრდება აქროლადი მჟავები, გროვდება რძის მჟავა, უმნიშვნელოდ იცვლება თანაფარდობა დი-და ტრიკარბონური მჟავების, მაგრამ მჟავა, რომელიც დომინანტობს წვენში, რჩება დომინანტად მისი დადუღების შემდეგაც.

4). ხილ-კენკროვანთა დადუღებულ და დადუღებულ-დასპირტულ წვენებში, ასევე განზავებულ ნარევებში, ნაცრის შემცველობის გამოკვლევამ დაგვანახა, რომ ამ მაჩვენებლის გამოყენება შესაძლებელია ხილ-კენკროვანი ღვინომასალების ნატურალობის დასადგენად.

5). ხილ-კენკროვანი დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენები შეიცავენ ფენოლური ნაერთების გარკვეულ ნაკრებს, რომლებიც ძირითადად წარმოდგენილი არიან კატექინებისა და მთრიმლავი ნივთიერებების სახით. საკვლევ ნიმუშებში საერთო ფენოლების შემცველობა მკვეთრად ქვეითდება წვენების წყლით განზავებისას.

6). ქიმიური კომპონენტების ხელოვნური ნაზავისაგან დამზადებულ ხილ-კენკროვანთა დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული წვენების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ განზავებისას

მნიშვნელოვნად მცირდება ოპტიკური სიმკვრივე, ელექტროგამტარებლობა და ბუფერული ტევადობა.

7). შერჩეულ იქნა ნატურალობის მაჩვენებლები და დაგენილ იქნა მათი ვარიანტის ზღვრული სიდიდეები.

8). დამუშავდა და დამტკიცდა რესპუბლიკური სტანდარტი რსტ 456-84 “დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული ხილ-კენკროვანი ღვინომასალების ნატურალობის დამახასიათებელი ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები”.

ცხრილი 2.73

ხილ-კენკროვანთა დასპირტული წვევნების ნატურალობის მახასიათებელი ქიმიური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ზღვრული მნიშვნელობები

№	ნიმუშის დასახელება	არაშაქრული ნივთიერების მასური წილი მშრალი ნივთიერების მასური წილიდან, %, არანაკლები	დომინანტი ორგანული მჟავის მასური წილი ტიტრული მჟავის მასური წილიდან, %, არანაკლები	საერთო ფენოლების მასური წილი, გ/დმ <sup>3</sup> , არანაკლები	ხვედრითი ელექტროგამტარებულობა $\kappa_{NM.M 25}^0$ ჩ ტ-ზე, არანაკლები	ოპტიკური პიმკვრივე განზავების ხარისხის გათვალისწინებით, $D_{\lambda}^{20} D_{\lambda}^{25} 280NM$ -ზე, არანაკლები		ბუფერული ტევადობა მგ.ეწვ.დმ <sup>-1</sup> , არანაკლები	
						მჟავით	ტუტით Y		
1	ვაშლის წვენის (კულტურული ჯიშებიდან)	25	ვაშლის, 65	0.55	0.15	15 (ნ=50)	25	30	
2	კომშის	35	ვაშლის, 75	0.70	0.20	30 (ნ=50)	30	30	
3	მსხლის	25	ვაშლის, 50	0.25	0.18	20 (ნ=50)	25	22	
4	ალუბლის	30	ვაშლის, 40	2.20	0.30	80 (ნ=100)	60	70	
5	მაყვლის	30	ლიმონის, 35	2.50	0.25	60 (ნ=100)	40	50	
6	მოცვის	40	ლიმონის, 30	2.50	0.15	90 (ნ=100)	30	30	
7	ქლიავის	45	ვაშლის, 65	0.30	0.15	20 (ნ=50)	35	30	
8	ტყემლის	50	ვაშლის, 65	0.30	0.30	20 (ნ=50)	60	80	

ცხრილი 2.74

ხილ-კენკროვანთა დადუღებული წვენების ნატურალობის მახასიათებელი ქიმიური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ზღვრული მნიშვნელობა

1	ნიმუშის დასახელება	დომინანტი ორგანული მჟავის მასური წილი ტიტრული მჟავიანობის მასური წილიდან, %, არანაკლები	ნაცრეს მასური წილი, %, არანაკლები	საერთო ფენოლების მასური წილი, გ/დმ <sup>3</sup> , არანაკლები	ოპტიკური პიმკვირვე განზავების ხარისხის გათვალისწინებით, D=π D <sub>3</sub> κ 280HM-ზე, არა ნაკლები	ხვედრითი ელექტრო-გამტარებულობა, CNM.M 25 ° C t-ზე, არანაკლები	ბუფერული ტევადობა მგ.ეწვ.დმ <sup>-1</sup> , არანაკლები	
							მჟავით	ტუტითY
1	ვაშლის წვენი (კულტურულ ჯიშებიდან)	ვაშლის, 55	0.13	0.60	16 (n=50)	0.14	25	27
2	ვაშლის წვენი (გარეული ჯიშებიდან)	ვაშლის, 60	0.20	3.20	70 (n=100)	0.22	40	60
3	მსხლის	ვაშლის, 40	0.15	0.30	14 (n=50)	0.15	20	18
4	კომშის	ვაშლის, 60	0.25	0.80	25 (n=50)	0.20	30	35
5	ალუბლის	ვაშლის, 35	0.25	2.0	70 (n=100)	0.26	50	70
6	მაყვლის	ლიმონის, 35	0.23	2.0	60 (n=100)	0.23	40	50
7	მოცვის	ლიმონის, 30	0.18	2.0	100 (n=100)	0.16	30	35
8	ქლიავის	ვაშლის, 65	0.20	0.50	25 (n=50)	0.18	30	25
9	ტყემლის	ვაშლის, 65	0.20	0.50	30 (n=50)	0.23	40	70

ცხრილი 2.75

ხილ-კენკროვანთა დადუღებულ-დასპირტული წვენების ნატურალობის მახასიათებელი ქიმიური და ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლების ზღვრული მნიშვნელობები

№	ნიმუშის დასახელება	დომინანტი ორგანული მჟავის მასური წილი ტიტრული მჟავის მასური წილიდან, %, არანაკლები	ნაცრეს მასური წილი, %, არანაკლები	საერთო ფენოლების მასური წილი, გ/დმ <sup>3</sup> , არანაკლები	ოპტიკური პიმკვირვე განზავების ხარისხის გათვალისწინებით (n), D=π D <sub>3</sub> κ 280HM-ზე, არა ნაკლები	ხვედრითი ელექტრო-გამტარებულობა, CNM.M 25 ° C t-ზე, არანაკლები	ბუფერული ტევადობა მგ.ეწვ.დმ <sup>-1</sup> , არანაკლები	
							მჟავით	ტუტითY
1	ვაშლის წვენი	ვაშლის, 55	0.12	0.50	15 (n=50)	0.13	25	25

	(კულტურულ ჯიშებიდან)							
2	ვაშლის წვენი (გარეული ჯიშებიდან)	ვაშლის, 60	0.18	3.0	80 (n=100)	0.22	45	65
3	მსხლის	ვაშლის, 40	0.14	0.25	15 (n=50)	0.16	22	20
4	კომშის	ვაშლის, 60	0.23	0.60	20 (n=50)	0.19	30	40
5	ალუბლის	ვაშლის, 35	0.23	1.60	65 (n=100)	0.23	65	75
6	მაყვლის	ლიმონის, 35	0.20	1.50	55 (n=100)	0.25	45	50
7	მოცვის	ლიმონის, 30	0.15	1.80	80 (n=100)	0.15	35	40
8	ქლიავის	ვაშლის, 65	0.18	0.40	20 (n=50)	0.17	30	30
9	ტყემლის	ვაშლის, 65	0.18	0.40	20 (n=50)	0.20	30	60

### ძირითადი დასკვნები

სადისერტაციო ნაშრომში დასმული და გადაჭრილია საქართველოს კვების მრეწველობისათვის აქტუალური საკითხი – ადგილობრივი მცენარეული ნედლეულის გამოყენებით ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო საკვები კვების პროდუქტებისა და დანამატების წარმოების მეცნიერული საფუძვლები.

საქართველოში არსებული მცენარეული ნედლეულის რესურსების მრავალწლიანი ქიმიკო-ტექნოლოგიური გამოკვლევების საფუძველზე ნედლეულის მიღების, გადამუშავებისა და მზა პროდუქციის შენახვის სტადიებზე, უფლებას გვაძლევს გავაკეთოთ შემდეგი ძირითადი დასკვნები და რეკომენდაციები:

1. პირველად იქნა შესწავლილი ჰერბიციდების, პესტიციდებისა და მინერალური სასუქების გამოყენების გავლენა ყურძნისა და მისი გადამუშავების პროდუქტების ხარისხზე; დადგენილია გეოგრაფიული ფაქტორების გავლენა ყურძნის ტოქსიკური ნივთიერებებით დაბინძურებაზე; გამოკვლეულია სხვადასხვა ექსტრაგენტების გამოყენების ეფექტურობა ტოქსიკური ელემენტების შემცველობის შემცირებაზე ყურძნის გადამუშავების პროდუქტებში.

კვლევის მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით შემუშავებულია ბავშვთა კვებისათვის გამიზნული ეკოლოგიურად სუფთა ყურძნის ნატურალური წვენის წარმოების ტექნოლოგია.

2. გამოკვლეულია საფერავისა და კაბერნეს ჯიშის ყურძნების დურდოს ფერმენტული პრეპარატით დამუშავებისა და თბური დამუშავების გავლენა მზა პროდუქციის ხარისხზე.

– დადგენილია, რომ კაბერნეს ღვინომასალაში გადასული ანტოციანების რაოდენობა იზრდება დურდოს თბური დამუშავებისას, მაშინ როდესაც საფერავის გადამუშავების შემთხვევაში ღვინომასალა უფრო მეტად მდიდრდება ანტოციანებით დურდოს ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებისას.

დურდოს ფერმენტული დამუშავება უფრო სტაბილურს ხდის ღვინომასალებს შენახვის პროცესში ანტოციანების შემცველობის თვალსაზრისით.

– დადგენილია, რომ დურდოს ფერმენტული პრეპარატებითა და თერმული დამუშავების შედეგად დამზადებულ ღვინოებში კატექინების საერთო რაოდენობა იზრდება.

ყურძნის გადამუშავების პროცესში ღვინოში გადადიან მარტივი კატექინები. რაც შეეხება მათ ფორმებს, + კერძოდ (–) ეპიკატექინგალატს, ეს ფორმები ღვინოში არ აღმოჩენილან.

– დურდოს გაცხელებითა და ფერმენტული პრეპარატების მოქმედებით საგრძნობლად იზრდება ღვინომასალაებში ტიროზინისა და ფენილალანინის შემცველობა, რაც მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს ღვინის არომატს.

ღვინომასალების დამკვლავების პროცესში ყველაზე მეტად ინარჩუნებენ სტაბილურობას პროლინი, ასპარაგინის მჟავა, ალანინი, ლიზინი, არგინინი და ჰისტიდინი.

– საკვლევ ნიმუშებში აღმოჩენილია შემდეგი არომატული ნივთიერებები:  $\beta$ -ფენილეთილის სპირტი, ფარნეზოლი, ლინალოლი,  $\beta$ -იონინი.

ფერმენტული პრეპარატითა და თბური დამუშავებით მიღებულ ღვინოებში მეტი რაოდენობითაა აღმოჩენილი ტერპენული ნაერთები, რაც მიუთითებს იმაზე, რომ ეთერზეთოვანი მცენარეების მსგავსად, ყურძნშიც ტერპენები იმყოფებიან ბმულ, გლუკოზიდურ მდგომარეობაში და თავისუფლდებიან ამ მდგომარეობიდან ანაერობულ პირობებში.

– როგორც “საფერავი”-ს ასევე “კაბერნე”-ს ღვინომასალაებში გლიცერინის და ალდეჰიდების შემცველობის კანონზომიერი ზრდა დურდოს ფერმენტული



პრეპარატებით დამუშავებისას, დადებით გავლენას ახდენს ღვინის ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე.

– ფერმენტული პრეპარატებით დამუშავებულ ღვინომასალებში, საკონტროლოსთან შედარებით, მომატებულია ვაშლის და რძის მჟავების შემცველობა, რაც გასათვალისწინებელია ვაშლ-რძემჟავა პროცესის რეგულირებისას;

3. პირველად იქნა გამოკვლეული “საფერავი”-ს ღვინომასალის შენახვის გავლენა მცირე მოცულობის კასრებსა და დიდი ტევადობის ტარაში (ბუტები, ცისტერნები) ღვინის ხარისხზე.

დადგენილია, რომ ორწლიანი დაძველების შემდეგ ბუტებში ღვინო ასწრებს დამწიფებას ჟანგბადის პორციული მიწოდების პირობებში.

დადგენილია, რომ პორციული მიწოდებისას ემალირებულ ცისტერნებში დავარგებული წითელი ღვინოების ცხლად ჩამოსხმა მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს ღვინის ფერსა და გემოს, ზრდის მის სტაბილურობას შენახვის პროცესში.

კვლევის თანამედროვე მეთოდების (ქრომატოგრაფიული, სპექტროფოტომეტრია სინათლის ულტრაიისფერ და ხილულ არეში,) გამოყენებით შესწავლილია წითელ ღვინოებში არსებული არომატული და გემოვნური ნივთიერებების ცვლილებები ღვინომასალების დავარგებისა და დაძველების პროცესებში. მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით დამუშავებულია წითელი სამარკო ღვინოების დამზადების რაციონალური ტექნოლოგია

4. ჩატარებულია კომპლექსური თეორიული და ექსპერიმენტული გამოკვლევები ადგილობრივი არომატული მცენარეებიდან ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების არომატიზაციისათვის გამიზნული ნატურალური არომატიზატორების მიღების მიზნით. კერძოდ:

– დისერტაციაში პირველად იქნა დასმული და გადაჭრილი საკითხი ციტრუსებისა და ტარხუნის სპირტიანი ნაყენის ნაცვლად გაკეთილშობილებული ეთეროვანი ზეთების გამოყენების შესახებ. არომატიზირებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოების ახალი ტექნოლოგია გამორიცხავს ეთილის რექტიფი-ცირებული სპირტის გამოყენების აუცილებლობას, რაც მნიშვნელოვნად ამარტივებს პროცესს, ამცირებს მზა პროდუქციის თვითღირებულებას.

– პირველად იქნა გამოკვლეული ტარხუნის ნატურალური არომატიზატორის წყლის ორთქლით გამოხდის პროცესის მექანიზმი, შედგენილია მათემატიკური მოდელი, რომელიც საშუალებას იძლევა უშუალოდ ნედლეულის გამოხდის პროცესში მივიღოთ ესტრაგოლით გამდიდრებული ეთეროვანი ზეთის ფრაქცია. ამით მთლიანად გამოირიცხა ნედლი ზეთის რექტიფიცირების აუცილებლობა, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს არომატიზატორის წარმოების თვითღირებულებას, ზრდის პროდუქციის ხარისხს.

– დამუშავებულია ლიმონის არასტანდარტული (მეორადი ყვავილობის) ნაყოფებიდან და მანდარინის გადამუშავების ანარჩენებიდან ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის გამოიზნული ნატურალური არომატიზატორების მიღების რაციონალური ტექნოლოგია.

– პირველად მსოფლიო პრაქტიკაში დამუშავებულია ეთეროვანი ზეთებიდან წყალში ხსნადი დეტერპენიზირებული ნატურალური არომატიზატორების მიღების ტექნოლოგია, დადგენილია მათი ქიმიური შედგენილობა. მიღებული არომატიზატორების გამოყენებით შექმნილია უალკოჰოლო სასმელების ფართო ასორტიმენტი.

5. შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული ხილ-კენკროვანთა ნედლეულისაგან მიღებული წვენების ფიზიკო-ქიმიური თვისებები მათი ნატურალობის მაჩვენებელი კრიტერიუმების შემუ- შავების მიზნით. პირველად იქნა დადგენილი, რომ ნატურალური წვენების (ვაშლის, კომშის, ტყემლის, ქლიავის, ალუბლის, მარწყვის, შინდის, მოცვის) ფალსიფიკაციის დასადგენად აუცილებელია შემდეგი მაჩვენებლების განსაზღვრა: არაშაქრული ნივთიერებების შემცველობა, საერთო ფენოლების შეცველობა, კატეჩინებისა და ლეიკოანტოციანების შემცველობა, ორგანული მჟავების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები, ხვედრითი ელექტროგამტარებლობა, ბუფერული ტევადობა, ნაცრის შემცველობა.

დადგენილია აღნიშნული მაჩვენებლების ზღვრულად დასაშვები მნიშვნელობები ნატურალურ პროდუქტებში.

### გამოყენებული ლიტერატურა

1. Агабальянц Г.Г., Бегунова Р.Д., Джанполадян А.М., Дробоглав Е.С., и др. – Химикотехнологический контроль виноделия – К. из-во «Пищевая промышленность», М., 1969 г.
2. Аксенюк И.А. - Влияние микроэлементов на качество винограда - К. «Соверш. приемов виноградных вин», Кишинев., 1982 г.
3. Алахвердова Л.И., Макарова Н.А., - Производство плодово-ягодных соков в странах мира – Ж., ЦНИИТЭИ Пищепром., М., серия 4. вып.7., 1982 г., ст. 20.
4. Багатурия Н.Ш., Мехузла Н.А., Бегиашвили Н.А., Липович Л.М., - Технология приготовления экологически чистого виноградного сока – Ж. «Хранение и переработка с/х сырья», М., №6, 2001 г. ст. 33-36.
5. ბალათურია ნ.შ., ბეგიაშვილი ნ.ა., – ყურძნის ქიმიური შემადგენლობა საქართველოს დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოში – ჟ. სსმმ აკადემიის "მოამბე" №14., თბილისი., 2005 წ. გვ. 62-63.
6. Бегиашвили Н.А., Наниташвили Т.С., Шилакадзе Ц.А., - О применение электроплазмолиза с целью осветления сусла – К., Труды респ. научн. конф., Тбилиси., 1980 г.
7. ბეგიაშვილი ნ.ა. – ორგანული მჟავების გამოკვლევა ყურძნის წვეწვში – ჟ. სსმმ აკადემიის "მოამბე", №14., თბილისი., 2005 წ. გვ. 59-61.
8. Бегунова Р.Д., Захарина О.С., - Технологический контроль плодово-ягодного виноделия – К. из-во «Пищепромиздат», М., 1958 г.
9. Боровик А.Г., Романова Т.Ф., Грибковская И.Ф., и др. – Спектральные определения микроэлементов в растениях и почвах – Ж. из-во «Наука», М., 1973 г.
10. ბალათურია ნ.შ., ბეგიაშვილი ნ.ა. – ხილ-კენკროვანთა წვეწვებისა და ღვინომასალების ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკო- ქიმიური სიდიდეები– სსმმ აკადემიის "მოამბე", №8., თბილისი., 2001, გვ.37-39.
11. ბალათურია ნ.შ., მათიაშვილი ლ.ნ., \_ეთეროვანი ზეთების ორთქლით გადადენის გამოკვლევა და ოპტიმიზაცია \_ ამიერკავკასიის რესპ. სამეც. ტექნ. კონფ. თეზისები., თბილისი, 1977 წ. გვ.107
12. ბალათურია ნ.შ., ნიჭარაძე ა.ნ., ნასიძე თ.ა., \_ სამამულო წარმოების მანდარინის ეთეროვანი ზეთების შემადგენლობა \_ რესპ. სამეც. ტექნ. ბიოქ. კონფ. თეზისები., თბილისი, 1980 წ.
13. Багатурия Н.Ш., Нижарадзе А.Н., Бзиава Р.М., Пхакадзе Р.Г., - Определение химико-технологических и биохимических характеристик эфирных масел отечественных лимонов

- Ж. науч. техн. рефер. сборн. из-во «Пищевая пром-сть», ЦНИИТЭИ пищепром., М., 1982 г.
14. Багатурия Н.Ш., Пхакадзе Р.Г., Бзиава Р.М., Кереселидзе М.Б., - Динамика содержания основных компонентов лимонного масла в онтогенезе – К. №1., респ. науч. техн. конф. Закавказья., Тбилиси., 1982 г.
15. Багатурия Н.Ш., Ниорадзе Р.Д., Чкония Т.А., - Разработка технологии получения б/а напитков на основе ароматизаторов из цитрусовых эфирных масел –Матер. межр. науч. техн. конф. из-во «Сабчота Сакартвело»., Тбилиси.. 1985 г.
16. Багатурия Н.Ш., Чачанидзе Т.Г., - Влияние условий выращивания эстрагона на содержание и состав эфирного масла – Тезисы докл. респ. науч. конф., Тбилиси., 1987 г., ст 27
17. Багатурия Н.Ш., Кипиани Э.Г., - Разработать технологию получения натуральных ароматизаторов из выжимок плодов цитрусовых – Отчет Груз НИИПП №36., Тбилиси., 1991 г.
18. ბალათურია ნ.შ., \_ ეთეროვანი ზეთების გამოხდის პროცესი – სსმმ აკადემიის “მოამბე”, №1., თბილისი., 1992 წ.
19. Багатурия Н.Ш., Гугушвили Т.В., – Ароматизатор «Тархуна» - Ж. «Пищевая промть», М., №6., 1989 г.
20. Багатурия Н.Ш., Якобашвили Г.П., Цагарели К.К., Моисцрапишвили Л.М., - Усовершенствовать технологию получения эстрагонного эфирного масла - Отчет Груз.НИИПП №0034.05., Тбилиси., 1988 г.
21. ბალათურია ნ.შ., ნიჟარაძე ა.ნ., ბზიავა რ.მ., - ციტრუსების გამონაწნებიდან ეთეროვანი ზეთების გამოწვლილვის მეთოდი – საავტორო მოწმობა №1162218., თბილისი. 1985 წ.
22. Багатурия Н.Ш., Мардалеишвили М.Г., - Способ получения экстрактивных масел – Авт. свид. СССР., №1493658., М., 1989 г.
23. Багатурия Н.Ш., Бегиашвили Н.А., Которашвили Л.З., - Разработать технологию ароматизированных экстрактов из местного сырья – Отчет Груз.НИИПП №0035.32., Тбилиси., 1991 г.
24. ბალათურია ნ.შ. \_ ლიმონის მეორადი ყვავილობის ნაყოფებისა და ფოთლების სპირტწყალნაყენით ექსტრაქციის პროცესის ოპტიმიზაცია – სსმმ აკადემიის “მოამბე”, №4., თბილისი, 1997 წ.

25. ბალათურია ნ.შ., ბეგიაშვილი ნ.ა., კოტორაშვილი ლ.ზ., მარდალეიშვილი მ.გ., \_წყალში ხსნადი ლიმონის ნატურალური არომატიზატორის ქიმიური შემადგენლობა– სსმმ აკადემიის “მოამბე”, №13.,თბილისი., 2005 წ. გვ. 130-131.
26. Багатурия Н.Ш., Бегиашвили Н.А., Которашвили Л.З., Моисцрапишвиди Л.М., - Технология получения ароматизаторов «Эстрагон» и «Мята» - Ж. «Пищевая пром-ть» ., М., 2005 г.
27. ბალათურია ნ; ბეგიაშვილი ნ; კოტორაშვილი ლ; სვანიძე მ; - ქართული მისტელის ქიმიური შედგენილობა –სსმმ აკადემიის “მოამბე”, 113, 2005 წ. თბილისი. გვ.46-47.
28. Бокучава М.А., Валуйко Г.Г., Филиппов А.М., - Катехины вино- града и красного столового вина – Ж., «Прикладная биохимия и микро- биология».. 6, №3., М., Ст 333.
- 29.ბალათურია ნ.შ., ბეგიაშვილი ნ.ა., კოტორაშვილი ლ.ზ., მარდალეიშვილი მ.გ., \_საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან დამზადებული ღვინოების დაძველების პროცესების გამოკვლევა – სსმმ აკადემიის “მოამბე”, №11, თბილისი. 2003 წ. გვ.59-60.
30. Бегиашвили Н.А., Багатурия Н.Ш., Лаперашвили К.А., - хрома- тографический анализ фенольных соединений красных столовых вин – Ж., Респ. науч. конф. , Одесса., 1987 г.
31. Багатурия Н.Ш; Бегиашвили Н.А., Которашвили Л.З., - Органо- лептические показатели красных марочных вин при хранени в эмалиро- ваных емкостях. Влияние на них горячего розлива. – Ж., «Виноделие и виноградарство»., М., №3, 2005 г. ст. 19.
32. ბალათურია ნ.შ., ბეგიაშვილი ნ.ა., კოტორაშვილი ლ.ზ., სვანი- ძე მ.ზ. – ქართული სამარკო ღვინის “მუკუზანი” სტაბილიზაცია ცხელი ჩამოსხმით – სსმმ აკადემიის “მოამბე”, №13, თბილისი. 2005 წ. გვ.41-42.
- 33.ნ.ბალათურია.ნ. ბეგიაშვილი., ლ. კოტორაშვილი., ე. ბეროზაშვილი შეიქმნას ეკოლოგიურად სუფთა უალკოჰოლო სასმელები ნატურალური არომატიზატორების გამოყენებით და მათი წარმოებისათვის საჭირო მცირე სიმძლავრის ტექნოლოგიური დანადგარები – საქ. კვების მრეწ. ს/კ ინსტიტუტის ანგარიში (დავალება2.35) (სახელმწიფო მიზნობრივი სამეცნიერო-ტექნოლოგიური პროგრამა “სოფლის მეურნეობის ბიოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება”, თბილისი, 1997 წ.
34. Белозерский А.И., Проскуряков Н.И., - Практическое руководство по биохимии растений – МИ., из-во «Советская наука»., 1951 г.

35. ბერიძე გ.ნ., კანდელაკი თ.გ. გუჯეჯიანი გ.დ. – ქართული ღვინოების და კონიაკების დამზადების ტექნოლოგიური წესები – გამომც. “საბჭოთა საქართველო”, თბილისი, 1969 წ.
36. გოგიბერიძე ა.ა., გერშტეიანი ლ.ა. კოჩურინა ა.გ., – სხვადასხვა ჯიშის მანდარინის დამწიფების პერიოდში ქიმიური ნივთიერებების დინამიკა – ჟ. “სუბტროპიკული კულტურები”, 1975 წ. №4. გვ.55-60
37. გოგია ვ. – სუბტროპიკული მცენარეების ბიოქიმია – თბილისი, 1979 წ.
38. თავდგირიძე პ.ს., ლაზიშვილი ლ. – მანდარინის რაციონალური გამოყენება – ჟ., “სუბტროპიკული კულტურები”, №6., 1988 წ.
39. Герасимов М.А., Смирнова А.П., - Хроматографическое определение катехинов в вине, обработанном теплом – Ж.. «Виноделие и виноградарство СССР», М., 1964 г., №2.
40. Герасимов М.А., - Технология вина – К, из-во «Пищевая пром-ть», 1964г.
41. Гелашвили Н.Н., Джмухадзе К.М., Бузун Г.А., - методы определения катехинов винограда – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», №1, М., 1970 г. ст.21.
42. Глазунов А.И., Царану И.Н., - Технология вин и коньяков – К., из-во «Агропромиздат», М., 1988 г.
43. Датунашвили Е.Л., Павлов А.В., - Осветление сусла при производстве виноградного сока – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», №2, М., 1981 г. ст. 8.
44. Датунашвили Е.Н., Воровьева Е.В., - К вопросу об оптимизации состава ферментных препаратов для осветления виноградного сусла – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», №8., М., 1974 г. с.21.
45. Давитая Ф.Р. – Климатические показатели сырьевой базы вино- градо-винодельческой промышленности СССР – К. Труды ВНИИВиВ «Магарач», т.6, Ялта., 1959 г. с.32.
46. დურმიშიძე ს.გ., ხაჩიძე ო.ნ. – ყურძნის ქიმიური შედგენილობა – გამომც. “მეცნიერება”, თბილისი. 1979 წ.
47. დურმიშიძე ს.გ. – ვაზისა და ღვინის მთრიმლავი ნივთიერებები და ანტოციანები, თბილისი. 1978 წ.
48. დურმიშიძე ს., ხაჩიძე ო. – ვაზის ბიოქიმია., გამომც. “მეცნიერ- ება”, თბილისი., 1985 წ.
49. Датунашвили Е.Н., Сейдер А.И., - Влияние пектолитических ферментных препаратов на окраску красных вин в процессе их созревания – Ж., Научно-техническая информация., Винодельческая промышленность., ЦНИИТИ Пищепром., М., вып. т.6., 1970 г.

50. Дайер Д.Р.,- Приложения абсорбционной спектроскопии органических соединений – Ж. «Химия», М., 1970 г. ст. 105.
51. Даурова Л.А., Кадиева А.Б., Славова И.А., Платонов И.Б.– Установление математической зависимости между показателями качества вино-материалов – из-во «Пищевая пром-ть», Краснодар., 1986., с.125.
52. Дудко В.В., - Эфирное масло из *Artemisia compacta* – Ж.. «Химия природных соединений», М., №5. 1972 г. с 678.
53. Джаошвили Р.И., Бегиашвили Н.А., Гонгадзе Т.Г., Папунидзе Г.Р., Хотивари Б.В.,- Разработать оптимальные условия выдержки красных столовых марочных вин, с целью сокращения сроков созревания – Тби -лиси., отчет ГрузНИИПП., (№2. 4-71), 1973 г.
54. Джаошвили Р.И., Бегиашвили Н.А., Гонгадзе Т.Г., -Изменение сос- тава антоцианов при выдержке грузинских красных столовых марочных вин – тез. докл. науч. конф., Анасеули., 1974 г.
55. Дурмишидзе С.В.– Дубильные вещества и антоцианы виноградной лозы и вина – М., изд-во АН СССР., 1955. ст. 323
56. Джаошвили Р.И., Бегиашвили Н.А., Гонгадзе Т.Г., Хотивари Б.В., - Изменение фенольных соединений при выдержке грузинских красных столовых марочных вин – тез. докл. науч. конф. ГрузНИИПП., Тбилиси., 1972
57. Добровольский В.Ф., Шальнова Н.Д., - Приоритетные направления научных исследований по производству пищевых концентратов и продуктов специального назначения – М., Ж., «Хранение и переработка сельхозсырья», №8. 2003 г.
58. Ермаков М.Н., Ковальский В.В.,-Биологическое значение микроэлементов – М., Ж., «Наука». 1974 г., ст. 298
59. Валуйко Г.Г., Иванютина А.И., - Изменение окраски красных вин в ходе созревания и старения – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», №3, М., 1967 г.
60. Валуйко Г.Г., Германова Л.И., - Исследование процесса обесцвечивания красных вин – Ж., «Прикладная биохимия и микробиология», том 4., вып. 2., М., 1970 г.
61. Валуйко Г.Г., Познанская М.И., Годин К.Г., - Режим термической обработки мезги – Ж., «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», Кишинев., №1, 1964 г. ст 33.
62. Валуйко Г.Г., Германова Л.М., - Идентификация антоцианов винограда – Ж. «Виноделие и виноградарство СССР», М., 1969 г №6., ст. 19-22
63. Валуйко Г.Г –Биохимия и Технология красных вин –К.,из-во «Пи- щевая промть», М.. 1973 г.
64. Валуйко Г.Г., - Технология столовых вин – К., из-во «Пищевая пром-ть», М., 1969 г.

65. Валуйко Г.Г., Германова Л.М., - Антоцианы винограда сорта Саперави –Ж., «Прикладная биохимия и микробиология», 1969, №5., ст. 460-463
66. Вечер А.С., Юрченко Л.А., - Сидры и яблочные игристые вина – из-во «Пищевая пром-ть», М., 1976 г.
67. Войнар А.В., - Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека – М., 1960 г.
68. Запрометов М.Н., - Биохимия катехинов – К., из-во «Наука», М., 1964 г
69. Захарина Л.И., Фридман О.С.,- Исследования динамики органических кислот в процессе приготовления вина – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», М., 1967 г. №4., с. 26.
70. Запрометов М.Н., - Количественное определение катехинов при их разделении хроматографией на бумаге – Ж., «Физиология растений», М., 1958 г. с.296.
71. Запрометов М.Н., - Основы биохимии фенольных соединений. – М., изд-во «Высшая школа», 1974, ст.127.
72. Кретович В.Л., - Основы биохимии растений – М., изд-во «Медицина», 1977. Ч-1., ст.502.
73. Кусаков М.М., Шиманко И.А., Шишкина М.В., - Ультрафиолетовые поглощения ароматических углеводов – Ж. из-во Академии наук СССР., М., 1963 г.
74. Кустанович И.М., - Спектральный анализ – М., К., из-во «Высшая школа», 1962 г.
75. Кишковский З.И., - Аминокислотный состав некоторых вин – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», М., №1, 1963 г. с.13.
76. Кишковский З.И., Шеин А.Г., - Определение летучих веществ компонентов вина методом газовой хроматографии – Ж., «Пищевая пром-ть», М., №6, 1964 г., с.13.
77. Кишковский З.И., Мержаниян А.А., - Технология вина – К., М., из-во «Легкая и пищевая пром-ть», 1984 г.
78. Кишковский З.И., Скурихин И.М., - Химия вина – М., из-во «Агропромиздат», 1988 г.
79. Кобаидзе Т.А., Гуджежиани Г.Д., Шония Н.И., - Изменение содержания микроэлементов в столовых винах – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», М., №6, 1977 г. с.23.
80. Колесников Н.А., Зорс С.В., - Антоцианы и флавоны при окислении аскорбиновой кислоты в растениях – Ж., «Физиология растений», 1964, Т.11 №3., ст. 522-528
81. კობაიძე თ.ა., - ყურძნის პროდუქტების მინერალური ნივთიერებები – გამომც. “საბჭოთა საქართველო”, თბილისი; 1982 წ. გვ.129.



82. კობაიძე თ.ა., - მინერალური ელემენტების ცვალებადობა კონიაკების სტაბილიზაციისა და ღვინომსაღების დამუშავებისა და შენახვის გამო., ავტორეფერატი ტექნ. მეცნ. კანდიდ., თბილისი; 1979 წ.
83. Курко В.И., - Газохроматографический анализ пищевых продуктов – К., из-во «Пищевая промть», М., 1965 г.
84. Кекелидзе М.А., Джаникашвили М.Н., Фишман Г.М.,- Производства абсолютного эфирного масла из цветов цитрусовых – М., Ж.,»Масложировая промышленность», №12., 1985 г. ст.18-19
85. ლაშვი ა.დ. – ენოქიმია – თბილისი., გამომც. “განათლება”, 1970
86. Леснов П.П., Фертман Г.И., - Исследование ароматических спиртов для ароматизации вин – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», М., №3, 1978 г. с.28.
87. Лоза В.М., - Рациональная технологическая схема для получения виноградного сока – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», М., №5, 1970 г. с.21.
88. Ленинджер А., - Основы биохимии – М., изд-во «Мир»,., 1985 г.
89. ლაშვი ა.დ., ცისკარიშვილი თ.პ. – ღვინოების ფალსიფიკაციის ხარისხის დადგენის მეთოდი – საავტორო მოწმობა №187946.
90. Лифшиц Д.Б., - Унифицирование методов определения активности ферментных препаратов производственного назначения – Киев., Гос. плановый комитет Сов. Мин. УССР., 1967 г.
91. Лифшиц Д.Б., Калашников Е.Я., Михайловская Б.И., - методы определения протеолитической активности ферментных препаратов производственного назначения – Киев., из-во «Пищевая пром-ть»,., 1967 г.
92. Лифляндский В.Г., Закревский В.В., Андропова М.Н., - Лечебные свойства пищевых продуктов – М., 1996 г.ст.540.
93. Марх А. Т., - Биохимия плодов и овощей – из-во АнСССР., 1958 г.
94. Могиланский И.К.,-Плодо-ягодное виноделие – из-во «Пищепром-здат», М., 1954 г.
95. Микеладзе Г.Г.,- Основы применения пектолитических ферментных препаратов в производстве плодово-ягодных соков и безалкогольных напитков – Докторская диссертация., 1963 г.
96. ლ. მუჯირი, გ. ზაკილიშვილი, ი. შათირიშვილი – “ორგანული მჟავების მეცნ. განსაზღვრა ღვინოში სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით”, აგრარული მეცნ. პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ. XX, გვ. 195-198, 2002წ.

97. ლ. მუჯირი, ი. შათირიშვილი, მ. გიგილაშვილი – “ზოგიერთი ქართული ღვინის შედგენილობის ქრომატოგრაფიული კვლევის კომპლექსური სქემა”. აგრარული მეცნიერების პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ. XX, გვ. 187-192.
98. Мартынюк В.Н., - Увеличить производство и улучшить качество виноградного сока – Ж., «Виноделие и виноградарство СССР», 3№. 1986 г., с.32
99. Мехузла Н.А., Лоладзе Г.И., Зауташвили М.И., Курдадзе А.Д., - Виноград-источник ценных продуктов – Тбилиси., 1985 г. с. 59.
100. Мосиашвили Г.И., Хачидзе В.С., - Влияние азотного питания винограда, витис винифера на сусло, состав вина, скорость брожения и качества вина – Р.Ж.Х. т.1., 198- г. с.79.
- 101 Макаров А.С. – Снижение загрязненности винограда и сусла мел- кодисперсными твердыми фракциями – Ж. «Виноград и вино России’’, М., №5. 1999 г. с.18
102. Мехузла Н.А., Бегиашвили Н.А., Липович Л.М., Чухрова Т.И., - О производстве виноградного сока на винодельческих предприятиях – Ж., «Пищевая пром-ть», М., 1989 г.с. 33-34.
103. Мосиашвили Г.И., Хачидзе В.С., - Влияние минеральных удобрений на качество винограда и вина – Ж., «Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии», №6. 1977 г. с.54.
104. Метлицкий Л.В., - Фенольные соединения и их биологические функции – М., из-во «Наука», 1968 г.
- 105.Метлицкий Л.В., - Цитрусовые плоды – М., изд-во «Пищепромиздат». 1955 г., ст.12
106. Мохначев И.Г - Летучие вещества пищевых продуктов – М., 1966 г.
107. Невзрюхина Л.Р., - Биологическая роль микроэлементов в орга -низме человека и животных – М., изд-во «Наука», 1977 г., ст.7-23
108. ნიჟარაძე ა.ნ., ბუჩუკური ა.დ., საქართველოს ხილი და მათი სამრეწველო გადამამუშავება – თბილისი., გამომც. “მეცნიერება”, 1971 წ
109. Нижарадзе А.Н., Цагарели К.К., Купатадзе И.В., - К вопросу оп -ределения натуральности соков из плодоягодного сырья – Ж., «Консервная и овощесушильная пром-ть», №11., 1974 г.
110. Нижарадзе А.Н., Цагарели К.К., Купатадзе И.В., - Методы контроля натуральности плодово-ягодных соков и виноматериалов – ГрузНИИПП ., науч. техн. инфор., М., из-во «Пищевая пром-ть», 1974 г.
111. Нижарадзе А.Н., Цагарели К.К., Купатадзе И.В., - Физико-химические показатели, характеризующие натуральность плодово-ягодных соков – РСТ ГССР 379-84.

112. Нижарадзе А.Н., Бегиашвили Н.А., Джапаридзе И.Г., - Определение натуральности виноградного сока, плодово-ягодных и виноградных виноматериалов Грузии – Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. ВНИИСВиВ., М., 1985 г., с 32-35.
113. Нижарадзе А.Н., Бегиашвили Н.А., Сихарулидзе Н.Ш., Цагарели К.К., - Исследование содержания катехинов в винах в связи с установлением их натуральности – Мат. научн. конф. Закавказ., Тбилиси., из-во «Госком- издат», 1982 г., с.273.
114. Нижарадзе А.Н., Бегиашвили Н.А., Сихарулидзе Н.Ш., Цагарели К.К., - Разработать республиканские стандарты на физико-химические показатели, характеризующие натуральность продукции – Отчет Груз.НИИ- ИПП., (зад. 06.03.01), Тбилиси., 1982 г.
115. Нижарадзе А.Н., Бегиашвили Н.А., Сихарулидзе Н.Ш., Цагарели К.К., - Критерии натуральности плодово-ягодных виноматериалов – Тез. докл. науч. конф., Тбилиси., Груз.НИИПП., 1982 г.
116. Нижарадзе А.Н., Бегиашвили Н.А., Сихарулидзе Н.Ш., Цагарели К.К., - Методы определения химических и физико-химических показателей характеризующих натуральность плодово-ягодных спиртованных, сброженных и сброженно-спиртованных соков – Метод. указан., Груз.НИИПП., Тбилиси., 1983 г.
117. Нилов В.И., Скурихин И.М., - Химия виноделия – К., М., 1967 г.
118. Наниташвили Т.С., Самадашвили Ц.В., Шилакадзе Ц.А., - Приготовление красных столовых вин с применением пектолитических ферментных препаратов – Тез. докл. науч. конф. ГрузНИИПП., из-во «Знание», Тбилиси., 1969 г.
119. Наниташвили Т.С., Бегиашвили Н.А., Якобашвили Г.П., Угулава Н.А., - Исследование влияния микроэлементов на процесс созревания вина – Труд. респ. науч. конф., Тбилиси., 1980 г.
120. Наниташвили Т.С., Джаошвили Р.И., Бегиашвили Н.А., Гонгадзе Т.Г., - Разработать оптимальные условия выдержки красных столовых марочных вин с целью сокращения сроков созревания – Отчет ГрузНИИ- ИПП., №71656055., 1971 г.
121. Наниташвили Т.С., - Изменение содержания красящих и дубильных веществ при выдержке вин приготовленных с применением пектолитических ферментных препаратов – Докл. науч. конф., Тбилиси., ГрузНИИ- ИПП., 1968 г.
122. Наниташвили Т.С., Джаошвили Р.И., Стурва З.Ш., Самадашвили Ц.В., - Об антоцианах красных столовых вин – Ж. «Виноделие и виног- радарство СССР», №7, М., 1971 г.
123. Наниташвили Т.С., Самадашвили Ц.В., - Применение пектолитических ферментных препаратов при приготовлении красных столовых виноматериалов – Труды ГрузНИИПП., т. v., из-во “Пищевая пром-ть., М., 1971

124. Остроухова Е.В., Хильский В.Г., Бойко В.А., Феодосиди К.Ф., - Роль фенольного комплекса красных крепких виноматериалов в формировании цвета при их выдержке в бочках – Ж., «Виноград и вино России», М., №4, 2000 г., с.14.
125. Ост 18-35-72 – Соки сброженно-спиртованные плодово-ягодные ., М., 1972 г.
126. Огородник С.Т., -Методы определения некоторых компонентов вин и сусел (сборник 1)., из-во «ЦИНТИ Пищепром», М., 1968 г.
127. Папунидзе Г.Р., Романенко Е.В., Чхартишвили И.Н., - Цитрусовые цветы нетрадиционное сырье для производства цитрусовых продуктов – М., БИАББ., материалы научной конференций., 2003 г.
128. Пашкова В.М., Громова М.И., - Методы абсорбционной спектроскопии и аналитической химии – М., из-во «Высшая школа», 1976 г.
129. Ж.Рибера-Гайон – Виноделие. Преобразование вина и его обработка – М., из-во «Пищепромиздат», 1956 г.
130. Рутовский Б.Н., - Способ получения эфирных масел и их анализ – М., 1961 г. с.546.
131. Родионова И.А., Тиунова И.А., - Определение активности ферментов целлюлозного комплекса. Ферменты расщепляющие целлюлозу – М., из-во «Наука», 1967 г.
132. Родина С.Ф., - Особенности производства и экспертизы красных натуральных вин – Ж., «Виноделие и виноградарство», М., №6. 2000 г.
133. Сопромадзе А.Н.. – Антоцианы и лейкоантоцианы винограда сорта «Саперави». – Автореф. канд. дисс. Тбидиси, 1974, ст.25
134. Стуруа З.Ш., Бокучава Н.А., Валуйко Г.Г., Ерофеева Н.Н., Сиашвили А.И., - Биологическое действие антоцианового комплекса винограда – Ж., «Прикладная биохимия и микробиология», 1971 г. ст. 606-608.
135. Скурихин И.М., - Химический состав пищевых продуктов – М., изд-во «Агропромиздат», 1987 г. ст.222
136. Самсонова А.Н., - Производство плодово-ягодных соков – К., из-во «Пищепромиздат», М., 1959 г.
137. Список химических и биологических средств борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками, и регуляторов роста растений, разрешенных для применения в сельском хозяйстве на 1986-1990 годы – М., 1987 г.
138. Сборник технологических инструкций, правил и нормированных материалов по винодельческой промышленности. (под редакцией Валуйко Г.Г) М., из-во «Пищевая пром-ть», 1973 г.
139. Фридман С.Г., - Влияние отдельных технологических операций на химический состав плодово-ягодных соков и вин – Диссер. на соиск. учен. степ. к.т.н., М., 1969 г.

140. Филиппов А.М., - Влияние танина винограда на формирования и стабильность окраски красных вин – Тез. докл. на 11 Всесоюз. Ситмп. по фенол. соед. Алма-Ата., 1971
141. Фишман Г.М., Папунидзе Г.Р., - Цитрусовые консервы – Батуми., 1982
142. ქემერტელიძე ე.პ., გეორგიევსკი ვ.პ., - მცენარეული წარმოშობის ზოგიერთი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ანალიზის ფიზიკო-ქიმიური მეთოდები – თბილისი., გამომც. "მეცნიერება", 1976 წ
143. Кутателадзу Л.Ш., Бегиашвили Н.А., - Сброженно-спиртованные соки из косточковых плодов – Ж., «Пиво и напитки», М., №2. 2005 г., с.60-61.
144. Херсонова Л.А., - Определение активности пектинрасщепляющих ферментных препаратов – Ж., «Спиртовая пром-ть», М., №7, 1963 г., с.15.
145. Шанерль Г.И. – Микробиология соков и вин – М., из-во «Пищевая пром-ть», 1967 г.
146. შათირიშვილი შ., - ქართული ღვინოების ქრომატოგრაფია – თბილისი., გამომც. "განათლება", 1988 წ.
147. ღლონტი თ.–ყურძნის პროდუქტთა ქრომატოგრაფიული ანალიზი – თბილისი., გამომც. "განათლება", 1976 წ.
148. ღლონტი თ. –ყურძნის პროდუქტთა ანალიზი ქაღალდის ქრომატოგრაფიის მეთოდით – თბილისი., 1976 წ.,
149. ჩხეიძე ზ.პ. –ხილ-კენკროვანი ღვინის ტექნოლოგია –თბილისი., გამომც. "განათლება", 1974 წ.
150. ჩხარტიშვილი ი. მამულაშვილი ნ.ნ. რომანენკო ე. ლაზიშვილი ლ. პაპუნძე გ. – ციტრუსის ყვავილის ექსტრაქტის დეპექტინიზაცია და მისი გამოყენება ალკოჰოლიანი სასმელების წარმოებისათვის – თბილისი., საქ. ტექნ. უნივერსიტ. 80 წლისთ. მიძღვნ. სამეცნ. ტექნ. კონფ. მასალები., 2002 წ.
151. Brouillard R., George F., Fougousse A., - Polyphenols produced during red wine. – Biofactors. 1997, 6, p. 403-410
152. Gnaeji F., Aerny j., Boloay A., Grettenand j., - Influence des traitements viticoles antifongiques sur la vinification et la quality du vin – "Rev suisen viticult, azporicut et hazticult", 1983, 15, №4, 243-250.
153. Grande L., Manterola C., Roc F., Lacima G., Pera C., - Effects of red wine on 24-hour esophageal pH and pressures in healthy volunteers. Digestive Discases and Sciences. 1997, 42, p. 1189-193

154. Emelmann R., Bayerlender C., - Untersuchungen über den Blfgholt auf Trauden in most wein – ‘wein-wist’., 1973, 28, №6, 322-327.
155. Eschnomer H., - Tgace elements in must and wine-Prumary and secodary contents – ‘Amer. j. enol fnd viticult’., 1982, 33 №4, 226-230.
156. Frankel E.N., Kanner Y.B., Parks E., Kinsella Y.E. – Inhibition of oxidation of human Low-density Lipoprotein by phenolic substances in red wine. – Lancet, 1993, 341, p. 454-457
157. Cerutti Giuseppe – Sul trasferimento di piombo dai gas di scarico di autovicoli all uva ed al vino – ‘Vigneuzini’, 1985, 12, 44-49
158. Jarrett N., Peatfield R., Glover V., - Red wine is less stress reducing than vodka; no differences in neuroendocrine, challenge test. Journal of Psychopharmacology. 1997, 11. p. 283-286
159. Kerry N.L., Abbey M., - Red wine and fractionated density Lipoprotein oxidation in vitro. Atherosclerosis., 1997, 135, p. 93-102
160. Kohler H., Schmitta., Milfenberger R., Cuzschmann R – Einflub von pflanzens shutjmitteli auf most und wein – ‘Moglicher Einflub von pflansenschititteln – ‘Otsch. wein-ban’’, 1986, 41, №9, 365-369.
161. Laurens Brain M., - Coumarins and Psoralems im Citrus Oils.- Parfumer and Flavoriet., 1982, VOL,7, NO. 6-7, p 53-63
162. Ling S.V. – Nutrients and nutrition meet of citrus fruits. ‘179 th acs. Nat’’. meet. Hauston. Jer, 1980 abetz. Pap, Washington, D.s.ci.
163. Rao P.S, Soon V.K., - Chemische untersuchhhung der ‘athertik’’, 1964, 45, №3, 63-69.
164. Rapp A., Eischer E., Hebluth K.N. – Spurenelemente und Radionuklide in tranbenmost und wein – ‘weinwizt Techn’’, 1986, 122, №8, 312-315.
165. Ribereau-Gayon P., - Les l composes phenoliques des vegetaux. 1968, paris, 254
166. Shimitt A. – weinban, 1986, t.41 №8, 323-329 (Ж., ПЖ., 18p467).
167. Schmitt A., Kohler N., Meltenberger R., Cutschmfnn K., - Einflub von pelanzenschutsmitteln auf most und wein moglucher Einflub von Pflanzenschutsmitteln und pfeanzenschut – smittelkombinationen auf das onaly tischu und sensorische Bild von most und wein (Teie). schmitt A.m ‘Ets. ch. weinean’’, 1986, 41, №9.
168. Shautt A., Kohler H., Mitenberger R., Curichimayy K., - Einflub von pflanzen-shutjnuttllen auf most und wein. ‘Dtsch Weinban’’, 1986., №8., c.323-329.
169. Viel J.F., Perarnau J.M., Challier B., Fairve-Nappes J., - Alcholic calories, red wine consumption and breast cancer among premenopausal women. – European Journal of epidemiology. 1997, 13, p. 639-643

170.Woller R., Holbach B., - Under den fluorgehalt von trauben, trauben, traubensuften und wein - ‘Weinwiss’, 1972, 33, №1, 71-76.

## და ნ ა რ თ ე ბ ი

### დანართი 1

#### დისერტაციის მასალებთან დაკავშირებით შემუშავებული და წარმოებებში დანერგილი ახალი სახის პროდუქციები

1. ყურძნის ნატურალური წვენი “საფერავი” ნანი ბრეგვამის ვენახებიდან \_ ტი 20381122-002-2004 \_ დაინერგა კომპანია “ტარო-ინვესტის”-ს ღვინის ქარხანაში 2004 წ.
- 2.სამარკო სპეციალური ღვინო “საქართველო” (მისტელი) \_ ტი სრ 20493298-248-98 \_ დაინერგა კვების მრეწველობის სკი ექსპერიმენტალურ ქარხანაში 1998 წ.
3. სუფრის მშრალი წითელი ღვინო “საქართველო” \_ ტი სრ 20493290-459-99 \_ დაინერგა შპს “სპექტრი”-ში 1999 წ.
- 4.სუფრის ნახევრადტკბილი წითელი ღვინო “საქართველო” \_ ტი სრ 20493298-460-99 – დაინერგა შპს “სპექტრი”-ში 1999 წ.
- 5.სუფრის ნახევრადტკბილი წითელი მონასტრისეული ნაკურთხი ღვინო “შავნაბადა” \_ ტი სრ 20493298-820-02 \_ დაინერგა “შავნაბადა”-ს წმიდა გიორგის მონასტერში (ყვარელის ქარხანაში) 2002 წ.
6. სუფრის მშრალი წითელი მონასტრისეული ნაკურთხი ღვინო “შავნაბადა”- ტი სრ 20493298-821-02– დაინერგა “შავნაბადა”-ს წმიდა გიორგის მონასტერში (ყვარელის ქარხანაში) 2002 წ.
7. სუფრის ნახევრადტკბილი წითელი სამონასტრო ღვინო “შავნაბადა” – ტი სრ 20493298-819-02 \_ დაინერგა “შავნაბადა”-ს წმიდა გიორგის მონასტერში (ყვარელის ქარხანაში) 2002 წ.
8. ციმბირული ბალზამი \_ ტპ 10.04.32.47-92 დაინერგა კვების მრეწველობის სკი ექსპერიმენტალურ ქარხანაში 1992 წ.
9. ლიქიორი ციტრუსების (მანდარინი, ლიმონი), ხილ-კენკროვანისა (მარწყვი,ატამი) და მცენარეული ნედლეულის (პიტნა, ტარხუნა)-ტპ 10.სრ 405-92– დაინერგა “მარაბდა”-ს ღვინის ქარხანაში 1992 წ.

10. არაყი "ციტრუსი"-ს (განსაკუთრებული, არომატიზირებული) – სოსტ სრ 04868540-010-96 – დაინერგა საქ. კვების მრეწველობის სკი თბილისის ექსპერიმენტალურ ქარხანაში 1996 წ.

11. სასმელი არომატიზირებული, დაბალგრადუსიანი, გაზიანი, "ჯინ-ტონიკი" სოსტ 04868540-19-98 – დაინერგა კვების მრეწველობის სკი თეთრი წყაროს ექსპერიმენტალურ ქარხანაში 1998 წ.

12. სასმელები უალკოჰოლო, გაზიანი, იოდირებული "ლიმონიდი" (სპეციალური დანიშნულების სასმელები) – სოსტ სრ 20632529-001-2000\_ დაინერგა შპს "სპექტრი"-ში 2000 წ.

13. არომატიზატორები "ექსტრაგონი" და "პიტნა" – ტპ10.სრ .04.32.12.-90 (მოქმედების ვადა 20.08.90-20.08.93) – დაინერგა "მარაბდა"-ს ღვინის ქარხანაში 1990 წ.

14. დასპირტული, დადუღებული და დადუღებულ-დასპირტული ხილ-კენკროვანი ღვინომასალების ნატურალობის დამახასიათებელი ფიზიკო-ქიმიური აჩვენებლები\_რსტ456-84 საქართველოს სახელმწიფო სტანდარტი)

15. სუფრის მშრალი წითელი სამარკო კახური ტიპის ღვინო "ყვარელის კახური" – ტი სრ 20493298-140-98 – დაინერგა "ნინო და დავით ჭავჭავაძეების კომპანია"-ში.

16. სუფრის მშრალი სამარკო ღვინო "ყვარელის საფერავი" – ტი სრ 20493298-165-98\_დაინერგა "ნინო და დავით ჭავჭავაძეების კომპანია"-ში, 1998 წ.

17. სუფრის მშრალი წითელი ღვინო "ტიფლისის ღვინის სარდაფი" – ტი სრ 20493298-662-01 – დაინერგა ს/ს "ლილო"-ს ქარხანაში 2001 წ.

18. სუფრის ნახევრადტკბილი წითელი ღვინო "ტიფლისის ღვინის სარდაფი" – ტი სრ 20493298-664-01\_ დაინერგა ს/ს "ლილო" ქარხანაში 2001

19. თბილისი (არომატული არაყი) – ტპ 10.04.32.51-91 – დაინერგა კვების მრეწველობის სკი თბილისის ექსპერიმენტულ ქარხანაში

20. სასმელები უალკოჰოლო, გაზიანი, იოდირებული და არაიოდირებული (სპეციალური დანიშნულების სასმელები) – მსტ 50609166-001-2003\_დაინერგა ინდ. მეწარმე "გელოვანი" 2003 წ

21. ჯემი ვიტამინის– სოსტ სრ04868540-017-98 – დაინერგა კვების მრეწველობის სკი თეთრი წყაროს ექსპერიმენტულ ქარხანაში 1998 წ.





წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება ნატურალურ ყურძნის წვენიზე "საფერავი" ნაწი ბრეგვაძის ვენახებიდან (შემდგომ ყურძნის წვენი), რომელიც მიიღება საქართველოში გავრცელებული წითელი ჯიშის ახალი ყურძნის გადაშენების ან ნატურალური ყურძნის ტკბილს, დამუშავების, დამწვინდის, პერმეტიკული დამუშავის და პასტერიზაციის შედეგად.

ნატურალური ყურძნის წვენი წარმოადგენს მზა პროდუქტს და იგი განკუთვნილია სავაჭრო ქსელში სარეალიზაციოდ.

ნატურალური ყურძნის წვენი უნდა აკმაყოფილებდეს - გრსტ 25892-83-ის მოთხოვნებს.

## 1 მზა პროდუქტის დანახიანობა

1.1 ყურძნის წვენი ხარისხისა და გამოყენებული ნედლეულის მიხედვით მზადდება 3 სახის: სამარკო, უმაღლესი და პირველი ხარისხის.

სამარკო - მზადდება პირველი ხარისხის საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან, სხვა ჯიშის ყურძნებთან შერევის გარეშე.

უმაღლესი - მზადდება პირველი ხარისხის საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან და დასაშვებია მასში 10% კაბერნეს ჯიშის 1 ხარისხის ყურძნის შერევა.

1 ხარისხის - მზადდება საფერავის ჯიშის ყურძნისა და 15 % მასში შერეული საქართველოში გავრცელებული მაღალი ხარისხის სხვადასხვა წითელი ჯიშის ყურძნებისაგან (კაბერნე, თავკვერი, ძველშავი, შავკაპიტო, შავი პინო).

1.2 ყურძნის წვენი ორგანოლეპტიკური მარცვნილებების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ელ ცხრილში მოთხოვნილ მოთხოვნებს.

საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი



გამტკიცება

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მეცნიერებისა და მეთოდების განყოფილების დეპარტამენტის "სამეტრესტის" თავმჯდომარე, აკადემიკოსი

ი. ვასაძე

"17" - - - 09 - - - 1998 წ.



საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მეცნიერების განყოფილების დეპარტამენტის "სამეტრესტის" თავმჯდომარე, აკადემიკოსი

ბ. ბალაშვილი

"17" - - - 09 - - - 1998 წ.

სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი "საქართველო" დამზადების

ტექნოლოგიური ინსტრუქცია  
 ტი 20493298 - 248 - 98  
 / პირველად /

მოქმედების ვადა  
 25.09.98 წ. დან  
 01.10.2003 წ. დე

შთანხმებულია

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მეცნიერებისა და მეთოდების განყოფილების დეპარტამენტის "სამეტრესტის" თავმჯდომარის მოადგილე, ტ. მ. კ.

ვ. მამიაშვილი

"17" - - - 09 - - - 1998 წ.

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია გრცელდება სამარკო სპეციალურ ღვინოზე "საქართველო" /შემდგომში ღვინო/, რომელიც მიიღება წამოღულებული ტკბილის დასპირტვითა და მისი შემდგომი დავარგებით.  
 ღვინო მზადდება თეთრი, წითელი და ვარდისფერი.  
 ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს ბმსტ 7208-93-ის მოთხოვნებს.

I. მზა პროდუქციის დახასიათება

I.1. ღვინო ორგანოლექტიკური მარკენებლებით უნდა შეესაბამებოდეს I ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი I

მარკენებლის დასახელება	დასახელება	თეთრი	წითელი	ვარდისფერი
გარეგნული სახე	გამჭვირვალე სითხე ნალექისა და უცხო მინარევეების გარეშე			
ფერი	ღია ოქროსფერიდან ღია ლისფერიდან	ღია ოქროსფერიდან	ღია ლისფერიდან	ვარდისფერიდან
გემო და არომატი	სრული, ჰარმონიული, განვითარებული ბუკეტი, სპეციფიკური, ხავერდოვანი, მკვეთრად გამოხატული ჯიშური არომატითა და მადურის ტონებით უცხო სუნისა და გემოს გარეშე	ქარვისფერამდე	მუქ წითლამდე	მუქ ვარდისფერამდე

I.2. ღვინო ფიზიკო-ქიმიური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს II ცხრილის მოთხოვნებს.

II. მოთხოვნები უსაზღვრავის ტიპისაზე

სამუშაოს შენობაში სამუშაო ადგილთან უნდა იყოს გამოკრული უსაფრთხოების ტექნიკის ინსტრუქციები, ქარხნის პასუხისმგებელი პირის მიერ დამტკიცებული.

თითოეული მუშა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეცტანსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, მოქმედი ნორმების შესაბამისად და დამტკიცებული ზემდგომი ინსტანციების მიერ.

სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სუფთა და მოწვესრივებული მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში.

საამქროში იმ ნივთებისა და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოიყენება სპეციალური დგინო "საქართველოს" დასამზადებლად დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწვევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

შეფუთვაბულია

საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ

სახამებელ-ბადაგისა და შაქრის განყოფილების გამგე, ტ.მ.დ. აკადემიკოსი

ნ. ბალაშურიანი  
"15" - - 09 - - 1998 წ.

ლიქიორ-არყის ლაბორატორიის გამგე, ტ.მ.კ.

ნ. ვაგიაშვილი  
"15" - - 09 - - 1998 წ.

ამავე ლაბორატორიის უფროსი მეცნიერ მუშაკი

ლ. კობორაშვილი  
"15" - - 09 - - 1998 წ.

შეთანხმებულია

მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარმოს "ალკოჰოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის" სტანდარტიზაციის განყოფილების გამგე

დ. დვალნი  
"15" - - 09 - - 1998 წ.

248/2-98

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება  
 "სპექტრი"

ვამტკიცებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" თავმჯდომარე



გ. მამაიაშვილი  
 11 - - - - 1999 წ.

ვამტკიცებ

შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება "სპექტრი".

დირექტორი,



ა. ჭანტურია  
 11 - - - - 1999 წ.

საფრის მშრალი ღვინის ღვინის "საქარმთველო"  
 დაზღადავის

ტექნოლოგიური ინსტრუქცია

ბი 20493298-459-99

(პირველად)

მოქმედების ვადა

15.11.99 წ. - დან  
 12.12.2000 წ. - მდე

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის მშრალ წითელ ღვინოზე "საქართველო" (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება წითელი ყურძნის თვითნაღენი ტკბილის დაღუღებული ღვინომასალისაგან. ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 27-99-ის მოთხოვნებს.

1 შპს კროლუძციის დახასიათება

1.1 ღვინო ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მაჩვენებლის დასახელება	და ხ ა ს ი ა თ ე ბ ა
გარეგნული სახე	გამჭვირვალე სითხე ნალექისა და უცხო მინარევების გარეშე
ფერი	ღია წითელიდან მუქ წითლამდე
გემო და არომატი	ჰარმონიული, მოცემული ტიპის ღვინისათვის დამახასიათებელი, მკვეთრად გამოხატული ჯიშური არომატით. უცხო სუნისა და გემოს გარეშე

1.2 ღვინო ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 2

მაჩვენებლის დასახელება	ნ ო რ მ ა
1	2
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, % შაქრის მასის კონცენტრაცია, გ/დმ <sup>3</sup> , არა უმეტეს	10,5 - 13,0 3,0
ტიტრული მჟავების მასის კონცენტრაცია, ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ <sup>3</sup> აქროლადი მჟავების მასის კონცენტრაცია, კმრის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ <sup>3</sup> არა უმეტეს	5,0 - 7,5 1,2





IX მოთხოვნები უსაფრთხოების ტექნიკაზე

9.1 სამუშაოს შენობაში სამუშაო ადგილთან უნდა იყოს გამოკრული უსაფრთხოების ტექნიკის ინსტრუქციები, ქარხნის პასუხისმგებელი პირის მიერ დამტკიცებული.

თითოეული მუშა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეცტანსაცმელით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, მოქმედი ნორმების შესაბამისად და დამტკიცებული ზემდგომი ინსტანციების მიერ.

სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სუფთა და მოწესრიგებული მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში.

საამქროში იმ ნივთების და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოიყენება სუფრის მშრალი წითელი ღვინის "საქართველო" დასამზადებლად დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდმ მიიღონ შხაპი.

შემუშავებულია

შთანხმებულია

ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,  
აკადემიკოსი  
----- ნ. ბაღაშვილი  
" 13 " 11 ----- 1999 წ.

ინჟინერ-ტექნოლოგი, ტექნ.  
მეცნ. კანდიდატი  
----- ნ. ბეგიაშვილი  
" 13 " 11 ----- 1999 წ.

ინჟინერ-ქიმიკოსი  
----- ლ. კობრაშვილი  
" 13 " 11 ----- 1999 წ.

მევენახეობის და მეღვინეობის სა-  
ხელმწიფო რეგულირების დეპარტამენ-  
ტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარ-  
მოს "ალკოჰოლიანი სასმელების სა-  
მეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის" სტან-  
დარტიზაციის განყოფილების გამგე  
----- დ. დვალი  
" 13 " 11 ----- 1999 წ.

200/3-459/99

НПО "ПИЩЕАРОМАТОСМІШЕНС"

УТВЕРЖАЮ:

Генеральный директор

НПО "ПИЩЕАРОМАТОСМІШЕНС"

*[Handwritten signature]*

АРОМАТИЗАТОРЫ "ЭСТРАГОН" И "МЯТА"

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 10.04.32.12-90

(Вводятся впервые на сытную партию 2000 т)

Срок действия с \_\_\_\_\_

до \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО

Зам. главного Государственного санитарного врача ГССР

*[Handwritten signature]* С. Р. Киртадзе  
1990 г.  
*[Handwritten initials]*

РАЗРАБОТАНО

Грузинским НИИ пищевой промышленности

Зам. директора по научной работе, к. т. н.

*[Handwritten signature]* Н. А. Багатуридзе  
1990 г.

Ведущий научный сотрудник, к. т. н.

*[Handwritten signature]* Н. А. Багатуридзе  
1990 г.

Научный сотрудник

*[Handwritten signature]* Л. М. Моисрадзе  
1990 г.

Мл. научный сотрудник

*[Handwritten signature]* Л. М. Моисрадзе  
1990 г.

1990

Настоящие технические условия распространяются на ароматизаторы "Эстрагон" и "Мята", получаемые соответственно из настоев сушеных тархуновой и мятной методом перегонки.

Ароматизаторы предназначены для производства безалкогольных и алкогольных напитков.

### 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Ароматизаторы "Эстрагон" и "Мята" должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и вырабатываться по технологической инструкции с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

1.2. Для производства ароматизаторов "Эстрагон" и "Мята" применяют следующее сырье:

- настой спиртовой тархуновый по ТУ 10.04.06.163-89
- настой спиртовой мятный по ТУ 10.04.03.163-89

1.3. По органолептическим показателям ароматизатора "Эстрагон" и "Мята" должны соответствовать требованиям, указанным в табл. I.

Таблица I

Наименование показателя	Характеристика ароматизатора	
	"Эстрагон"	"Мята"
Внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и взвешенных частиц	
Вкус и аромат	Свойственный запах эстрагону	Свойственный запаху мяте
Цвет	Бесцветный	

სსიპ სრ 04868540-010-96


საგარეო ურთიერთობების სტანდარტი

---

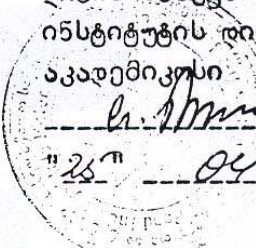
არაყი "ციტრუსის"

ჯგუფი 6 74

საქართველოს რესპუბლიკის  
 შიდა საქმეების მინისტრის  
 ადმინისტრაციის  
 აქტის შრიტები  
 25-07-96 № 268/000467  
 ს. ბერიძე



ვამბაკიძე  
 საქართველოს კვების მრეწვე-  
 ლობის სამეცნიერო-კვლევითი  
 ინსტიტუტის დირექტორი,  
 აკადემიკოსი  
 ს. ბადაშურიანი  
 "26" 04 1996წ.



სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი

არაყი "ციტრუსის"  
 33 92 8100

სუსტ სრ 04868540-010-96  
 პირველად

მოქმედების ვადა

01.05.96წ - რან  
 01.05.2000წ - მდე

წინამდებარე სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი ვრცელდება არაყზე "ციტრუსის" (შემდგომში ტექსტში - არაყი), რომელიც მიიღება ეთილის რექტიფიცირებულ სპირტზე დამატებული ციტრუსის (ლიმონის, ფორთოხლის, მანდარინის) არომატიზატორით და წარმოადგენს ალკოჰოლურ სასმელს სპეციფიკური გემოთი და არომატით.

1. ტექნიკური მოთხოვნები

1.1. არაყი "ციტრუსის" უნდა შეესაბამებოდეს წინამდებარე სტანდარტის მოთხოვნებს და დამზადდეს დადგენილი წესით დამტკიცებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციისა და რეცეპტურის მიხედვით სანიტარული ნორმებისა და წესების დაცვით.

ს ა ქ ს შ რ ე ბ ა  
 გადაამოწმა

3. გამოცდის მიზნები

- 3.1. ნიმუშის აღების მეთოდი ბოსტ 5363-ის მიხედვით.
- 3.2. არაყის ხარისხის განსაზღვრისათვის გამოყენებულ უნდა იქნას გამოცდის მეთოდები: ბოსტ 5363-ის, ბოსტ 26927-ის, ბოსტ 26928-ის, ბოსტ 26929-ის, ბოსტ 26930-ის, ბოსტ 26931-ის, ბოსტ 26932-ის, ბოსტ 26933-ის, ბოსტ 26934-ის, ბოსტ 26935-ის მიხედვით.

4. შემოწმება, ნიშანდება, ტრანსპორტირება და შენახვა

- 4.1. არაყის შეფუთვა, ნიშანდება, ტრანსპორტირება ბოსტ 12545-ის მიხედვით, სატრანსპორტო ნიშანდება ბოსტ 14192-ის მიხედვით.
- 4.2. პროდუქციის ნიშანდება დამზადებული საქარდველოს რესპუბლიკაში სრულდება ქართულ ენაზე, ხოლო რესპუბლიკის ფარგლებს გარეთ მიწოდებისას ქართულ ენაზე და ერთ-ერთ საერთაშორისო ენაზე ან დამკვეთის ენაზე.

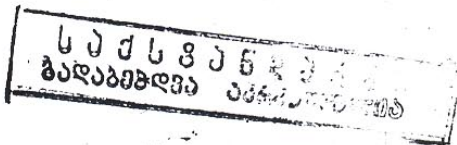
5. დამამზადებლის ბარანტია

- 5.1. დამამზადებელი იძლევა არაყის "ციტრუსი" წინამდებარე სტანდარტის მოთხოვნებთან შესაბამისობის გარანტიას შენახვისა და ტრანსპორტირების პირობების დაცვის შემთხვევაში.
- 5.2. არაყის "ციტრუსი" შენახვის ვადაა 12 თვე მისი ჩამოსხმის დღიდან.

შემუშავებულია

საქ.კვების მრეწველობის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მიერ  
 სახამებე-ბაზაგისა და შაქრის წარმოების განყოფილების გამგე, ტ.მ.პ.,  
 აკადემიკოსი  
 ლიქიორ-არაყის ტექნოლოგიის ლაბორატორიის გამგე, ტ.მ.პ.  
 სტანდარტიზაციის განყოფილების გამგე ტ.მ.პ.

ნ. ბეგიაშვილი  
 მ. დემენიუკი  
 ნ. ბეგიაშვილი  
 მ. დემენიუკი



სოსტ სრ 20632529-001-2000

სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი

სასმელები უალკოჰოლო, გაზიანი,  
იოდირებული "ლიმონიდი"

(სპეციალური დანიშნულების სასმელები)

ჯგუფი 671

ვაიმტიყვი

შეზღუდული პასუხისმგებლობის  
საზოგადოება "საქართველოს  
კვების პროდუქტების კომპანია"



მ.ხარშილაძე

2000წ.

საქართველოს სტანდარტებისა და სერტიფიკაციის  
სამსახურის საინფორმაციო ცენტრი

სტანდარტი 268/001534

გ.გუგუნიძე

სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი

სასმელები უალკოჰოლო, გაზიანი,  
იოდირებული "ლიმონიდი"  
(სპეციალური დანიშნულების სასმელები)

სოსტ სრ 20632529-001-2000

კვ 91 8516-17

პირველად

მოქმედების ვადა

05.06.2000 — დან

05.06.2003 — მდე

წინამდებარე სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი ვრცელდება სპეციალური დანიშნულების უალკოჰოლო, გაზიანი, იოდირებულ სასმელებზე "ლიმონიდი" (შემდგომ სასმელები), რომლებიც გამოიყენებიან, როგორც ფართო მოხმარებისათვის, ასევე მოსახლეობის (განსაკუთრებით ბავშვების) სამკურნალო-პროფილაქტიკური მიზნებისათვის.



15



1 ტექნიკური მოთხოვნები

1.1 სასმელები უნდა დამზადდეს წინამდებარე სტანდარტის მოთხოვნათა შესაბამისად, დადგენილი წესით დამტკიცებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციისა და რეცეპტურის მიხედვით, სანიტარული ნორმებისა და წესების დაცვით.

1.2 სასმელების დასამზადებლად გამოიყენება შემდეგი ნედლეული და მასალები:

- შაქარი ფხვნილი - ბოსტ 21-ის მიხედვით;
- შაქრის შემცველი იმპორტი, სერტიფიკატის მიხედვით;
- მყავა ლიმონის - ბოსტ 908-ის მიხედვით;
- იოლიდი კალიუმის - ბოსტ 4232-ის მიხედვით;
- ნაყენი სპირტიანი ლიმონის - ( სპირტის მოცულობითი წილი  $65 \pm 0,5\%$ , ეთერზეთის მასური წილი, არანაკლებ -  $0,4\%$ );
- ნაყენი სპირტიანი ფორთოხლის - ( სპირტის მოცულობითი წილი -  $65 \pm 0,5\%$ , ეთერზეთების მასური წილი, არანაკლები -  $0,45\%$ );
- ნაყენი სპირტიანი მანდარინის - ( სპირტის მოცულობითი წილი -  $65 \pm 0,5\%$ , ეთერზეთების მასური წილი, არანაკლები -  $0,3\%$ );
- ნაყენი სპირტიანი ციტრუსების - ( სპირტის მოცულობითი წილი -  $65 \pm 0,5\%$ , ეთერზეთების მასური წილი, არანაკლები -  $0,4\%$ );
- ნაყენი სპირტიანი ტარხუნის - რსტ 505-ის მიხედვით;
- ნაყენი სპირტიანი პიტნის - რსტ 505-ის მიხედვით;
- ნაყენი სპირტიანი დაფნის - რსტ 505-ის მიხედვით;
- ნაყენი სპირტიანი ვარდის - ( სპირტის მოცულობითი წილი -  $60 \pm 0,3\%$ );
- ნაყენი სპირტიანი ქინძის - ( სპირტის მოცულობითი წილი -  $60 \pm 0,3\%$ );
- ნაყენი სპირტიანი მსხლის - ( სპირტის მოცულობითი წილი -  $53,8 \pm 0,3\%$ );
- ნაყენი სპირტიანი ვაშლის რსტ 540-ის მიხედვით;
- ნაყენი სპირტიანი კაკაოს ნაყოფების - ( სპირტის მოცულობითი წილი  $50 \pm 0,5\%$ , ექსტრაქტული ნივთიერების მასური წილი -  $22 \pm 0,2\%$ );
- ნაყენები სპირტიანი სურნელოვან-არომატიზირებული ნივთიერებების - რსტ 537-ის მიხედვით;

სოსტ სრ 20632529-001-2000

5.2 სასმელების შენახვის საგარანტიო ვადაა არა უმეტეს - 30 დღე-ღამე მისი დამზადებიდან.

შემუშავებულია

ტიქნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი,

აკადემიკოსი

ნ.გალაიური

"28" 05 2000წ.

უიქიორ-არყის და გრენდის ტექ-  
ნოლოგიის ლაბორატორიის გამგე,  
ტ.მ.კ.

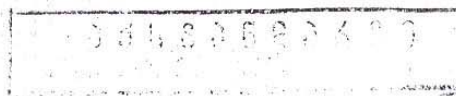
ნ. ნუკუაშვილი

"29" 05 2000წ.

სტანდარტიზაციის განყოფილების  
გამგე, ტ.მ.კ.

მ. დიმიტრაძე

"29" 05 2000წ.



სოსტ სრ 04868540-017-98

სამშენობლო ობიექტის სტანდარტი

ჯიშის "ვიტამინის"

ჯგუფი 653

ვაიმბიქიძე

საქართველოს კვების მრეწველობის  
 სამეურნეო დეპარტამენტი ინსტიტუტის  
 შტაბ-ბინა, მთავრობის შენობა, თბილისი  
 ტელ. 221 11 11

საქართველოს კვების მრეწველობის  
 სამეურნეო დეპარტამენტი  
 თბილისი, 1998წ.

08.06.98

სამეურნეო დეპარტამენტი  
 საქართველოს კვების მრეწველობის  
 სამეურნეო დეპარტამენტი  
 საქართველოს კვების მრეწველობის  
 სამეურნეო დეპარტამენტი

სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი

ჯემი "ვიტამინის"

სოსტ სრ 04868540-017-98

პირველად

მოქმედების ვადა

10.06.98 დან  
 10.06.2002 მდე

წინამდებარე სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი ვრცელდება ჯემზე  
 "ვიტამინის" (შემდგომში ჯემი), რომელიც დამზადებულია შეესაბამი-  
 სად მომზადებული სტაფილოსაგან, მისი შაქრის სიროფთან შეხარშვით,  
 ციტრუსოვანი ნაყოფების ეთეროვანი ზეთებისა და საკვები მუხავების და-  
 მატებით, დაფასოებული მინის ქილებში და სტერილიზებული.

1. ტექნიკური მოთხოვნები

1.1. ჯემი უნდა შეესაბამებოდეს წინამდებარე სტანდარტის მოთხოვ-  
 ნებს და მზადდებოდეს დადგენილი წესით დამტკიცებული ტექნოლოგიური ინ-  
 სტრუქციის და რეცეპტურის მიხედვით, სანიტარული ნორმებისა და წესების  
 დაცვით.

ს ა ქ ვ ა ნ დ ა რ ტ ი  
 შ ტ ა ბ - ბ ი ნ ა მ თ ა ვ რ ო ბ ა დ ე პ ა რ ტ ა მ ე ნ ტ ი

ს/სტ სრ 04808540- 017-98

1.2. ჯემის დასამზადებლად გამოიყენება შემდეგი ნედლეული და მასალები:

- სტაფილო - გ/სტ 1721-ის მიხედვით;
- შაქარი-ფხვნილი - გ/სტ 21-ის მიხედვით;
- წყალი სასმელი - გ/სტ 2374-ის მიხედვით;
- ზეთი ეთეროვანი ციტრუსის - მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის მიხედვით;
- მყავა ლიმონის საკვები - გ/სტ 908-ის მიხედვით;
- მყავა სორბინის - მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტაციის მიხედვით.

1.3. ორგანოლექტიკური მარცენებლების მიხედვით ჯემი უნდა შეესაბამებოდეს 1-ე ცხრილში მოცემულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მარცენებლის დასახელება	დახასიათება
გარეგნული სახე და კონსისტენცია	ლაბისებური, წასასმელი კონსისტენციის მასა, სტაფილოს 1-2მმ-მდე ზომის დაქუცმაცებული ნაწილებით, რომელიც არ ჩამოიღვენდება კორი-ზონტალურ ზედაპირზე. დაშაქრება არ დაიშვება
გემო	მომყავო-მოტკბო
სუნი	ციტრუსისათვის დამახასიათებელი
ფერი	ყვითელიდან ღია ყავისფერამდე

1.4. ფიზიკურ-ქიმიური მარცენებლების მიხედვით ჯემი უნდა აკმაყოფილებდეს მე-2 ცხრილში მოცემულ მარცენებლებს.



5.2. უკრძის შენახვის საგარანტიო ვადაა დამზადების დღიდან - 12 თვე.

**შემთავრებულია**

სახამებელ-ზაღაგისა და შაქრის მრეწველობის განყოფილების გამგე, ტ.მ.დ., აკადემიკოსი

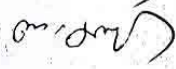
ლიქიორ-არყის ტექნოლოგიის განყოფილების გამგე, ტ.მ.კ.

უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი


სტანდარტიზაციის განყოფილების გამგე, ბ.მ.კ.

საბექო საზღალოება "დუკას" აქციონერები

  
ნ.გალაშური

ნ.ჭეჭო  
  
ნ.გაგიაშვილი  
ლ.კოჭირაშვილი

მ.ღეჭ  
მ.ღემენიუძი

  
მ.კიკნაძე  
ა.ჩოგოვაძე  
ა.გუზალაძე

საქსტანდარტიზაციის  
გადახმება



РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СТАНДАРТ ГРУЗИНСКОЙ ССР

---

Физико-химические показатели, характеризующие на чистоту  
реальность плодово-ягодных спиртованных, сброженных  
и сброженно-спиртованных виноягодериалов

РСТ ГССР 456-84

Название официально:

ГОСИНАН ГРУЗИНСКОЙ ССР  
УНИИНСИ

Грузинский научно-исследовательский институт  
том пивовой промышленности

Руководитель разработки

Инженер-испытатель, зав. лабораторией исследова-  
ния пивового растительного сырья доктор  
технических наук, профессор

А.Н. Нижарадзе

Исполнитель

Зав. лабораторией физико-химических  
исследований, к.х.н.

К.К. Цагарели

Ст. научный сотрудник лаборатории исследова-  
ния пивового растительного сырья

Н.А. Елизашвили

Ст. научный сотрудник лаборатории исследова-  
ния пивового растительного сырья, к.т.н.

М.Г. Джаррадзе

Ст. научный сотрудник лаборатории исследова-  
ния пивового растительного сырья, к.т.н.

И.В. Кутатадзе

с Санэпидуправлением Минздрава ГССР, Главным  
Управлением Госкомплана по качеству товаров  
в торговле и Промышленным Цехмашари

Министерством сельского хозяйства ГССР  
Сам. Министр

Г.И. Гучуки

Проектировщик ГИИТ 12 сентября 1984 г.

Инж. Председатель Г.Т. Навашидзе

УДК 663.2 Группа Н 59

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СТАНДАРТ ГРУЗИНСКОЙ ССР

Физико-химические показатели,  
характеризующие натуральность  
дилово-ягодных спиртованных,  
оброженных и оброженно-сидро-  
вянных винохвостеривалов  
субфракции, соответствующие  
субфракции виноградных субфракций  
субфракции в соответствии с  
стандартом Р 503 от 11.12.84

Утвержден Госпланом ГССР 12 сентября 1984 г.  
Фракция действительна установлен с 30 декабря 1984 г.  
до 30 декабря 1989 г.

Несоответствие стандарта предусматривается по закону.

Настоящий стандарт распространяется на физико-химические  
показатели, характеризующие натуральность спиртованных, оброжен-  
ных и оброженно-сидровянных винохвостеривалов, изготовленных из пло-  
дов и ягод, произрастающих на территории Грузинской ССР.

ГР 503 от 11.12.84.

Название оригинальное Перепечатка воспроизведена





შეზღუდული ვასუხისმგებლობის საზოგადოება "სკეპტრი"

ვამტკიცებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სკეპტრი" თავმჯდომარე



ვ. მამიაშვილი  
1999წ.

ვამტკიცებ

შეზღუდული ვასუხისმგებლობის საზოგადოება "სკეპტრი"



დირექტორი  
ს. მამიაშვილი  
1999წ.

სუფრის ნახევრად ტკბილი ყიშვილი  
ღვინის "საქარსვილი" დაზღაბების

ტიმწესილებიური ინსტრუქცია

ტინ სრ 20493298-460-99

(პირველად)

მოქმედების ვადა

01.12.99წ. - რან

01.12.2002წ. - მოი

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის ნახევრად ტკბილ წითელ ღვინოზე "საქართველო" (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება წითელი ყურძნის თვითნადენი ტკბილის დაღუღებული ღვინომასალისა და კონცენტრირებული ყურძნის ტკბილის ან მისტელის კუპაჟირების შედეგად. ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 27-99-ის მოთხოვნებს.

1 შაჲ კრუდუშტინის დახასიათება

1.1 ღვინო ორგანოლექტიკური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მარკენებლის დასახელება	დახასიათება
გარეგნული სახე ფერი გემო და არომატი	გამჭვირვალე სითხე ნალექისა და უჯბო მიწარეგების გარეშე ღია წითელიდან მუქ წითლამდე ჰარმონიული, მოცემული ტიპის ღვინოსათვის დამახასიათებელი, მკვეთრად გამოხატული ჯიშური არომატი. უჯბო სუნისა და გემოს გარეშე

1.2 ღვინო ფიზიკურ-ქიმიური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 2-ე ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 2

მარკენებლის დასახელება	ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	10,5-12,0
შაქრის მასის კონცენტრაცია, გ/დმ <sup>3</sup>	30,0-50,0

14351-73-ის, ბოსტ 26927-86-ის, ბოსტ 26928-86-ის, ბოსტ 26930-86-ის, ბოსტ 26931-86-ის, ბოსტ 26932-86-ის, ბოსტ 26933-86-ის, ბოსტ 26934-86-ის, ბოსტ 27198-87-ის მიხედვით.

9 მონიტორინგი უსაფრთხოების ტექნიკაზე

9.1 სამუშაოს შენობაში სამუშაო ადგილთან უნდა იყოს გამოკრული უსაფრთხოების ტექნიკის ინსტრუქციები, ქარხნის პასუხისმგებელი პირის მიერ დამტკიცებული.

თითოეული მუშა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეცტანსაცმლით და ინდივიდუალური თავის საშუალებებით, მოქმედი ნორმების შესაბამისად და დამტკიცებული ზეპოგომი ინსტანციების მიერ.

სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სუფთა და მოწესრიგებული მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში.

საამქროში იმ ნივთებისა და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოიყენება სუფრის ნახევრად ტკბილი წითელი ღვინის "საქართველო" დასამზადებლად დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დაძაგრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

შემუშავებულია

ტექნიკურ მიცნობებთან დაკავშირებით

ნ. ბარსაგანიძე  
" 08 " 11 1999წ.

ინჟინერ-ტექნოლოგი,  
ტიპ. მეც. კანდიდატი

ნ. ბარსაგანიძე  
" 08 " 11 1999წ.

ინჟინერ-ქიმიკოსი

ლ. კიტორაშვილი  
" 08 " 11 1999წ.

შეთანხმებულია

მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარმოს "ალკოჰოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის" სტანდარტიზაციის განყოფილების გამგე

დ. დვალი  
" 10 " 11 1999წ.

201/3-460/99

საქართველოს შავნაბადას წმიდა გიორგის მონასტერი

ვაგტაჰიძე

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის „სამტრესტი“ თავმჯდომარე

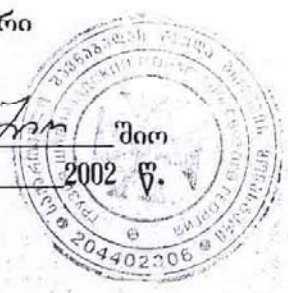
გ. მამაია შვილი  
„02“ 09 2002 წ.



ვაგტაჰიძე

შავნაბადას წმიდა გიორგის მონასტერი მონასტრის წინამძღვარი არქიმანდრიტი

„02“ 09 2002 წ.



სუფრის გზრალი წითელი მონასტრისეული ნაკურთხი ღვინის „შავნაბადა“ ღამყალუბის ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ტი 204932298-820-02 (პირველად)

მოქმედების ვადა

10. 09. 026 დან  
10. 09. 056 მდე

შეთანხმებულია

მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის „სამტრესტი“ სახაზინო საწარმოს „ალკოჰოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის“

სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტი ტკ-2 დირექტორი

გ. ვასაძე  
„02“ 09 2002 წ.



წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის მშრალ წითელ მონასტრისეულ ნაკურთხ ღვინოზე „შაფნაბადა“ (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება საქართველოში გავრცელებული წითელი ყურძნის ჯიშებიდან მიღებული ტკბილის დასრულებული ალკოჰოლიური დუღილის შედეგად.

ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 27-99-ის მოთხოვნებს.

**1. მზა პროდუქციის დახასიათება**

1.1 ღვინო ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მაჩვენებლის დასახელება	დახასიათება
გარეგანი სახე	გამჭვირვალე სითხე ნალექისა და უცხო მინარევების გარეშე.
ფერი	ღია წითლიდან მუქ წითლამდე
გემო და არომატი	სრული, ჰარმონიული, მოცემული ტიპის ღვინისათვის დამახასიათებელი მკვეთრად გამოხატული მასში შემავალი ყურძნების ჯიშური არომატით. უცხო სუნისა და გემოს გარეშე.

1.2 ღვინო ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს

ცხრილი 2

მაჩვენებლების დასახელება	ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	10,0-13,0
შაქრის მასის კონცენტრაცია, გ/დმ <sup>3</sup>	3,0
ტიტრული მჟავების მასის კონცენტრაცია, ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ <sup>3</sup>	4,5-7,0
აქროლადი მჟავების მასის კონცენტრაცია, ძმრის მჟავაზე გადაანგარიშებით გ/დმ <sup>3</sup>	1,2
არა უმეტეს	

სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სუფთა და მოწესრიგებული მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში.

სააქროში იმ ნივთებისა და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოიყენება სუფრის მშრალი წითელი მონასტრისეული ნაკურთხი ღვინის „შაფნაბადა“ დასამზადებლად, დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

**შეშუშავებულია**

ტექნიკურ მეცნიერებათა  
დოქტორი, აკადემიკოსი  
ნ. ბაღათურია  
„ 29 „ 03 2002 წ.

ტექნიკურ მეცნიერებათა  
კანდიდატი, დოცენტი  
ნ. ბეგიაშვილი  
„ 29 „ 03 2002 წ.



საქართველოს შინაგარეო ურთიერთობების მინისტრის განცხადება

**ვახაგუნიძე**

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მივეწვდებით და მელეონების სახელმწიფო რეგულირების რეპარტამენტის "სამტრესტი" თავმჯდომარე



3. მაყაიაშვილი  
"04" 04 2002 წ.

ვახაგუნიძე

შინაგარეო ურთიერთობების მინისტრის განცხადება  
მინისტრის წინამძღვარი  
არქივთან

7  
"04" 04 2002 წ.

საქართველოს შინაგარეო ურთიერთობების მინისტრის განცხადება

შინაგარეო ურთიერთობების მინისტრის განცხადება

საქართველოს შინაგარეო ურთიერთობების მინისტრის განცხადება

20493298 - 819-02  
(პირველი)

საქართველოს შინაგარეო ურთიერთობების მინისტრის განცხადება

10. 04. 026  
10. 04. 056

**შინაგარეო ურთიერთობების მინისტრის განცხადება**

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მივეწვდებით და მელეონების სახელმწიფო რეგულირების რეპარტამენტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარმოს "აკოპოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის" სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტი ტპ-2



3. მაყაიაშვილი  
"04" 04 2002 წ.

20/5. 819/02

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის ნახევრად ტკბილ სითხე საპროდუქტო ლეინოზე "შავნაბალა" (შემოგომში ლეინო), რომელიც მიიღება საქართველოში გავრცელებული წითელი ყურძნის ჯიშებიდან მიღებული ლეინომასალებისა და ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილის კუპაჟირების შედეგად.

ლეინო უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 27-99-ისა

1 მსა კონსერვაციის დახასიათება

1.1 ლეინო ორგანოლექტიკური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მარკენების დასახელება	დახასიათება
გარეგანი სახე	გამჭვირვალე სითხე ნაღებისა და უჯბო მიწარეების გარეშე
ფერი	ღია წითელიდან მუქ წითლამდე
გემო და არომატი	სრული, ჰარმონიული, მოცემული ტიპის ლეინისათვის დამახასიათებელი, მკვეთრად გამოხატული მასში შემავალი ყურძნების ჯიშური არომატით. უჯბო სუნისა და გემოს გარეშე

1.2 ლეინო ლიბიკურ-ქიმიური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს.



საწარმოო მენეჯერებში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის  
სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.  
სამუშაოს უამთავრების შემთხვევაში უნდა მიიღონ შხაპი.

გენერალ-მენეჯერი

საქართველოს კვების მრეწველობის  
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი



გიორგი მცხინვერვათა დირექტორი,

სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი  
საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი

" 29 " 03 2002წ.

გიორგი მცხინვერვათა კანდი-  
დატი, დირექტორი

სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი

" 29 " 03 2002წ.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПИЩЕВОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ГРУЗИИ**

2P H 74

**ГОССТАНДИ**  
Грузинское Республиканское  
Управление  
Зарегистрировано по книге учета  
16.12.92 № 141/001542  
Заст. Начальник Управления  
*И. Марагаша*



Директор Грузинского министерства сельского хозяйства и пищевой промышленности,  
Д.Т.Н., академик  
*М. Марагаша*  
"07" XII 1992г.

**БАЛЬЗАМ СИБИРСКИЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТУ 10 РГ 410-92  
(Вводятся впервые)**

Срок действия с 20.12.92  
до 01.01.96

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель Главного Государственного санитарного врача Республики Грузия  
*И. Марагаша*  
"02" XII 1992г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Республиканского производственного объединения виноделия промышленности "Самурест" Министерства сельского хозяйства и пищевой промышленности Грузии  
*И. Марагаша*  
"03" XII 1992г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Республиканского центра по качеству продукции, стандартизации, метрологии и санитарной службы Министерства с/х и пищевой промышленности Грузии  
*И. Марагаша*  
"03" XII 1992г.

**РАСРАБОТАНО**

Грузинским научно-исследовательским институтом Министерства сельского хозяйства и пищевой промышленности Грузии

Зам. директора по научно-работе, Д.Т.Н., член.-кор. Акад. САН  
*И. Марагаша*

У. Мачиташвили  
"1" XII 1992г.

ведущий научный сотрудник отдела науки и технологий натуральных вин и виноделия, кандидат технических наук  
*И. Марагаша*

И. Марагаша  
"1" XII 1992г.

1992 г.

Настоящие технические условия распространяются на "Бальзам сибирский", получаемый путем купажа ароматизатора "А", спиртовой настойки "Тархуна" и спиртовой настойки яблон.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

"Бальзам сибирский" должен соответствовать требованиям технических условий и изготавливаться в соответствии с требованиями технологической инструкции и рецептурой, с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

### 1.1. Характеристика

1.1.1. По органолептическим показателям "Бальзам сибирский" должен соответствовать требованиям, указанным в табл.1.

Таблица 1

Наименование	Цвет	Вкус	Аромат
Бальзам сибирский	Светло-желтая жидкость	Напоминающий шоколад	Цветочный

1.1.2. По физико-химическим показателям "Бальзам сибирский" должен соответствовать требованиям, указанным в табл.2.

Таблица 2

Наименование показателя	Норма
Объемная доля этилового спирта, %, не менее	40
массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup> , не более	0,5
кислотность 100 мл водки, выраженная в мл 0,1N раствора НСІ, не более	4,0

ТУ 10. РГ 410-92

Которашвили  
Бегмашвили

Технические  
условия  
Бальзам сибирский

2

ГРУ Госстандарта  
перепечатка воспрещена



მთავრული ფაქტორული პირთა ვრცელდება ციფრების (მან-  
 პარინი, ღმინი), ხილ-კენკრებისა (მარწვი, ატამი) და მცენარე-  
 ული ნეპოტრიისაგან (პიტნა, ჭარბუნა) ღიქიორის დამზადებაზე, რი-  
 მდებრი მინიღებანი ხილის, ჭარბუნის, პიტნის, ჭარბუნის სპირტის  
 ნაყენების, სუთრის მწარე ღვინების, მემარეზული ღვინის, მად-  
 რის სინთისა და რეფინირებული სპირტის კუპის შედგად.

### 1. ფაქტორული მთხროვები

1.1. ციფრების (მანპარინი, ღმინი), ხილ-კენკრებისა  
 (მარწვი, ატამი) და მცენარეული ნეპოტრიისაგან (პიტნა, ჭარბუნა)  
 დამზადებული ღიქიორები უნდა შეესაბამებოდენ მათზე არსებული ფაქ-  
 ტორული პირთა მთხროვებს და მიღებულ უნდა იქნენ ფაქტორული ინ-  
 სტრუქციის მიხედვით, სათანადო წესით დამტკიცებული საინფორმაციო ნორ-  
 მებისა და წესების დაცვით.

1.2. ციფრების (მანპარინი, ღმინი), ხილ-კენკრებისა  
 (მარწვი, ატამი) და მცენარეული ნეპოტრიისაგან (პიტნა, ჭარბუნა)  
 ღიქიორის დასამზადებლად გამოიყენება შემდეგი სახის ნეპოტრი:

- მარწვი - გონი 6028;
- ატამი - გონი 21033;
- მანპარინი - გონი 4428;
- ღმინი - გონი 4429;
- პიტნა - გონი 163; 1039;
- ჭარბუნა - გონი 163; 667;
- სუთრის მწარე ღვინი - გონი 7208;
- მემარეზული ღვინი - გონი 7208;
- რეფინირებული ეთილის სპირტი - გონი 5962;
- მადრის სინთი - ტპ 10 სსრ 2132;
- ღმინის სუთრა - გონი 900;
- ვინილინი - გონი 16599;
- სამბელი წყალი - გონი 2874.

1.3. ინფორმაციული მანქანების მიხედვით ციფრების  
 (მანპარინი, ღმინი), ხილ-კენკრებისა (მარწვი, ატამი) და მცენ-

სამეურნეო ობიექტის სტანდარტი

სასმელი, არმატიზირებული, ლაგალგრაფსიანი,  
გაზიანი "ჟინ-ტონიკი"

საქართველოს  
საქართველოს რესპუბლიკის  
საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების  
საქართველოს კვების მრეწველობის  
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის  
დირექტორის ადამიანთა  
გალათხრის

საქართველოს კვების მრეწველობის  
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის  
დირექტორის ადამიანთა  
გალათხრის  
1998წ.

საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების  
21.08.98 № 268/001004



პ. ჯგერძელი

საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების  
საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების  
საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების

სსსტ 04868540-019-98

საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების  
საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების  
საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების  
"ჯინ-ტონიკი"

ოკვ 9I8519

პირველად

მოქმედების ვადა 21.08.98  
დან  
21.08.2002 მდე

წინამდებარე სტანდარტი გრძელდება არომატიზირებულ, დაბალგრადუსიან, გაზიან სასმელზე "ჯინ-ტონიკი" /შეშდგომში ტექსტში სასმელი/, რომელიც მიიღება უმადლესი გაწმენდის ეთილის რექტიფიცირებული სპირტის, ჯინის არომატიზატორის, ტონიკის ესენციის, შაქრის და დარბილებული წყლის ნაზავზე რეცეპტურით გათვალისწინებული ინგრედიენტების დაშატებით და ნაზავის ნახშირორჟანგით გაჯერების გზით.

I. ტექნიკური მოთხოვნები

I.1. სასმელი უნდა შეესაბამებოდეს წინამდებარე სტანდარტის მოთხოვნებს და დამზადდეს დადგენილი წესით დამტკიცებული ტექნოლოგიური ინსტრუქციისა და რეცეპტურის მიხედვით სანიტარული ნორმებისა და წესების დაცვით.

I.2. მოთხოვნები ნედლეულსა და მასალებზე

I.2.1. სასმელის დასამზადებლად გამოიყენება:

- სპირტი ეთილის რექტიფიცირებული ბრუტ 5962-ის მიხედვით;
- წყალი სასმელი ბრუტ 2874-ის მიხედვით, სიხისტით I მგ. მოლ/დმ<sup>3</sup> ბუნებრივი დაურბილებელი წყლისათვის და 0,36 მგ. მოლ/დმ<sup>3</sup> დარბილებული წყლისათვის.

საქართველოს  
საბუნებისმეტყველო-ტექნიკური მეცნიერებების

პირობებში, ყველა სახის დახურული სატრანსპორტო საშუალებებით, თითოეული კონკრეტული სახის ტრანსპორტზე მოქმედი ტვირთების გადაზიდვის წესების დაცვით.

4.3.2. სასმელებს ინახავენ დახურულ, გენტილირებად სასაწყობო შენობებში  $+5^{\circ}\text{C}$  -დან  $+16^{\circ}\text{C}$  -მდე ტემპერატურის პირობებში.

5. დამამზადებლის გარანტია

5.1. დამამზადებელი იძლევა წინამდებარე სტანდარტის მოთხოვნებთან შესაბამისობის გარანტიას შენახვისა და ტრანსპორტირების პირობების დაცვის შემთხვევაში.

5.2. სასმელის შენახვის საგარანტიო ვადაა შაქარზე დამზადებული სასმელის შემთხვევაში - 3 თვე, ხოლო დამატკობებზე დამზადებული სასმელების შემთხვევაში - 6 თვე, მისი ჩამოსხმის დღიდან.

შემუშავებულია

საქართველოს კვების მრეწველობის სამცხნეო-კვლევის ინსტიტუტის მიერ

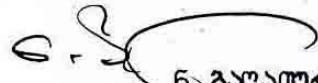
სახამებელ-ბადაგისა და შაქრის წარმოების განყოფილების გამგე, ტ.მ.დ., აკადემიკოსი

ლიქიორ-არყის ტექნოლოგიის ლაბორატორიის გამგე, ტ.მ.კ.

სოფლის მეურნეობის ფილოსოფიის დოქტორი

ინჟინერ-ტექნოლოგი

ინჟინერ-ტექნოლოგი, ტ.მ.კ.

  
ნ. გალათიანი

  
ნ. გაგიაშვილი

რ. სანციძე

ბ. მამუჩიანი

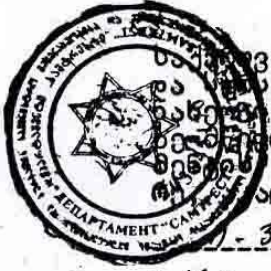
ი. ტარასაშვილი

42.08.98

საქართველოს  
გადაამზადა აკრძალულია



"ნინო და ლავი ჭავჭავაძეების კომპანია"



ვაგტკიცებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" თავმჯდომარე დემიკოსი

3571-ი. ვასაძე  
"16" ----- 1998წ.

ვაგტკიცებ

"ნინო და ლავი ჭავჭავაძეების კომპანია"-ს პრეზიდენტი

6-11-98 ნ. ჭავჭავაძე  
"-----" 1998წ.  
LA SOCIETE DE NINO ET LAVI  
RE 251190234

საფრის მხრული ფითელი სამარკო კახური ტიპის ღვინის "ყვარლის კახური" დამზადების

ტექნოლოგიური ინსტრუქცია

ტი 20493298-140-98

მომხდების ვალა

01.08.98 დან  
01.08.2003 წლ

შეთანხმებულია

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" თავმჯდომარის მოადგილე, ტ.მ.კ.

----- ვ. მამიაშვილი  
"-----" 1998წ.

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის მშრალი წითელი სამარკო კახური ტიპის ღვინოზე "ყვარელის კახური" (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება თიხის ქვევრებში ყურძნის წითელი ჯიშების ღურღოს დაღუღების შედეგად.

ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს ბოსტ 7208-93-ის მოთხოვნებს.

### 1. შუა კრომუშციინის დახასიათება

1.1. ღვინო ორგანოლექტიკური მარკენებლებით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მარკენებლის დასახელება	დახასიათება
გარეგნული სახე	გაუმჭვირვალე სითხე, ნალექისა და უცხო მინარევეების გარეშე
ფერი	მუქი წითელი
გემო და არომატი	სხეულიანი, ხავერდოვანი, ჰარმონიული, ყურძნის ჯიშისათვის დამახასიათებელი კარგად გამოხატული ბუკეტი, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე

1.2. ღვინო ფიზიკო-ქიმიური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 2

მარკენებლის დასახელება	ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	11,0-13,0

შათ ღროის განმავლობაში.

საამქროში იმ ნივთების და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოიყენება სამარკო კახური ტიპის ლვინომასალების დასამზადებლად დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

შემუშავებულია

შეთანხმებულია

"ნინო და დავით ჭავჭავაძეების კომპანია"-ს მიერ  
 თავადი ჭავჭავაძეების შთამომავლები:  
ნ. ჭავჭავაძე ნ. ჭავჭავაძე  
 " 22 " 06 ----- 1998წ.  
დ. ჭავჭავაძე დ. ჭავჭავაძე  
 " 22 " 06 ----- 1998წ.

მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარმოს "ალკოჰოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის" სტანდარტიზაციის განყოფილების უფროსი  
ლ. დვლი ლ. დვლი  
 " 29 " 06 ----- 1998წ.

ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი  
ნ. ბალაშური ნ. ბალაშური  
 " 22 " 06 ----- 1998წ.

ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი, დოცენტი, ინჟინერ-ტექნოლოგი  
ნ. გიგიაშვილი ნ. გიგიაშვილი  
 " 22 " 06 ----- 1998წ.

140/2-98

"ნინო და დავით ჭავჭავაძეების კომპანია"



ვამტკიცებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მეცნიერებათა მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის სამტრედიის რაიონული განყოფილება

ნ. ვასაძე

" 16 " 07 1998წ.

ვამტკიცებ

"ნინო და დავით ჭავჭავაძეების კომპანია"-ს პრეზიდენტი



საფრის მშრალი წითელი სამარკო ღვინის "ყვარელის საფერავის" დამზადების

ტექნოლოგიური ინსტრუქცია

ბი 20493298-165-98

(აღდგენილია თავადი ჭავჭავაძეების საგვარეულო რეცეპტურის მიხედვით)

მოქმედების ვადა

01.03.98-დან  
01.03.2003-მდე

შეთანხმებულია

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მეცნიერებათა მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის სამტრედიის რაიონული განყოფილების მოადგილე, ტ.მ.კ.

ვ. მამაიაშვილი  
" " 1998წ.

2.

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის მშრალ წითელ სამარკო ღვინოზე "ყვარელის საფერავი" (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება ყურძნის წითელი ჯიშების ღურღოს ბოლომდე დადუღების გზით.

ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს გრსტ 7208-93-ის მოთხოვნებს.

1. შპს კროლუძციის დახასიათება

1.1. ღვინო ორგანოლექტიკური მარკენებლებით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მარკენებლის დასახელება	დახასიათება
გარეგნული სახე	გაუმჭვირვალე სითხე, ნალექისა და უცხო მინარევეების გარეშე
ფერი	მუქი ბროწეულისფერი
გემო და არომატი	სხეულიანი, ხავერდოვანი, ნაზი, ყურძნის ჯიშისათვის დამახასიათებელი კარგად გამოხატული ბუკეტი, უცხო სუნისა და გემოს გარეშე

1.2. ღვინო ფიზიკო-ქიმიური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 2

მარკენებლის დასახელება	ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	11,0-12,5
შაქრის მასის კონცენტრაცია, გ/დმ <sup>3</sup> , არა უმეტეს	3,0
ტიტრული მჟავების მასის კონცენტრაცია, ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ <sup>3</sup>	5,5-7,0

დამტკიცებული.

აღიღრნეული მუშა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეცტანსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, მოქმედი ნორმების შესაბამისად და დამტკიცებული ზემდგომი ინსტანციების მიერ.

სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სუფთა და მოწესრიგებული მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში.

საამქროში იმ ნივთებისა და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოიყენება წითელი სამარკო ღვინოების დასამზადებლად დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

შემუშავებულია

"ნინო და დავით ჭავჭავაძეების კომპანია"-ს მიერ

თავალი ჭავჭავაძეების შთამომავლები;

ნ. ჭავჭავაძე  
"22" 06 1998წ.

ნ. ჭავჭავაძე  
"22" 06 1998წ.

ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი

ნ. ბალაშურიანი  
"22" 06 1998წ.

ტექნიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი, დოცენტი, ინჟინერ-ტექნოლოგი

ნ. გიგიაშვილი  
"22" 06 1998წ.

შეთანხმებულია

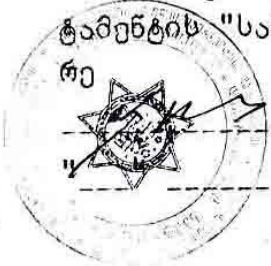
მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეზულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარმოს "ალკოპოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტიქნიკური ცენტრის" სტანდარტიზაციის განყოფილების უფროსი

ლ. დვალი  
"23" 06 1998წ.

სააქციო საზოგადოება "ლილო"

ვაგტკიცებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" თავმჯდომარე



ვ. მამაიაშვილი

2001წ.

ვაგტკიცებ

სააქციო საზოგადოება

"ლილო"

დირექტორი

*[Handwritten signature]*

ს. ხოსროშვილი

" " ----- 2001წ.

საზრის მზრალი წიმილი ღვინის

"ტიფლისის ღვინის სარდაპი" დაზღადავის

ტექნოლოგიური ინსტრუქცია

ტი სრ 20493298-662-01

( პირველად )

მოქმედების ვადა

25-04-01წ. რან

01-05-04წ. მდე

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის მშრალ წითელ ღვინოზე "ტიფლისის ღვინის სარდაფი" (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება საქართველოში გავრცელებული წითელი და თეთრი ყურძნების სეპაჟირების შედეგად მიღებული ღვინომასალებისაგან ან ადგილობრივი და საზღვარგარეთიდან შემოტანილი, დასრულებული ალკოჰოლური დუღილის შედეგად მიღებული წითელი, ვარდისფერი და თეთრი ღვინომასალების კუპაჟირებით.

ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 27-99-ის და ბოსტ 7208-93-ის მოთხოვნებს.

1 შპს კროდუძციის დახასიათება

1.1 ღვინო ორგანოლექტიკური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მარკენების დასახელება	დახასიათება
გარეგანი სახე ფერი გემო და არომატი	გამჭვირვალე სითხე ნალექისა და უცხო მინარევების გარეშე ღია წითელიდან მუქ წითლამდე სრული, ჰარმონიული, მოცემული ტიპის ღვინისათვის დამახასიათებელი მკვეთრად გამოხატული მასში შემავალი ყურძნების ჯიშური არომატით უცხო სუნისა და გემოს გარეშე

1.2 ღვინო ფიზიკურ-ქიმიური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს.



დაუმჯობესებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

მიმუშავებულია

ფიზიკური პირი "დავით ნოზაძე", ტექ. მეც. დოქტორი  
-----  
" " ----- 2001წ.

სააქციო საზოგადოება "ლილო"-ს დირექტორი  
-----  
" " ----- 2001წ.

კვების მრეწველობის სკი წამყვანი მეც. მუშაკი, ტექნ. მეცნ. კანდიდატი  
-----  
" " ----- 2001წ.

შეთანხმებულია

მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარმოს "ალკოჰოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის" სტანდარტიზაციის განყოფილების გამგე

-----  
" 13 " ----- 2001წ.

3/4 - 662/01

სააქციო საზოგადოება "ლილო"

ვამტკიცებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" თავმჯდომარეობაში



ვ. მამიაშვილი

2001 წ.

ვამტკიცებ

სააქციო საზოგადოება

"ლილო"

დირექტორი

*[Handwritten signature]*

ს. ცოხროშვილი

" " "

2001 წ.

სუპრის ნახევრად ტკბილი ღვინოების

"ტიფლისის ღვინოს სარდაფი" დამზადების

ტექნოლოგიური ინსტრუქცია

ტი სრ 20493298 - 664-01

(პირველად)

მოქმედების ვადა

25.04.01 წ.

01.05.04 წ.

2001

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის ნახევრად ტკბილ წითელ ღვინოზე "ტიფლისის ღვინის სარდაფი" (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება საქართველოში გავრცელებული წითელი და თეთრი ყურძნის სეპაჟირების შედეგად მიღებული ღვინომასალებისა და ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილის ან კონცენტრირებული შაქრის სიროფის კუპაჟირებით, ან ალგილობრვი და საზღვარგარეთიდან შემოტანილი დასრულებული ალკოჰოლური რეზინის შედეგად მიღებული წითელი, თეთრი და ვარდისფერი ღვინომასალებისა და ყურძნის კონცენტრირებული ტკბილის ან კონცენტრირებული შაქრის სიროფის კუპაჟირებით.

ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 27-99-ის და გოსტ 7208-93-ის მოთხოვნებს.

1 მზა კროდუქციის დახასიათება

1.1 ღვინო ორგანოლექტიკური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მარკენებლის დასახელება	დახასიათება
გარეგანი სახე	გამჭვირვალე სითხე ნალექისა და უცხო მინარევების გარეშე
ფერი	ღია წითელიდან მუქ წითლამდე
გემო და არომატი	სრული, ჰარმონიული, მოცემული ტიპის ღვინისათვის დამახასიათებელი, მკვეთრად გამოხატული მასში შემავალი ყურძნების ჯიშური არომატით. უცხო სუნისა და გემოს გარეშე

1.2 ღვინო ფიზიკურ-ქიმიური მარკენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს.

დადგენილი წესის შესაბამისად.

9 გამოცდის მეთოდები

9.1 სინჯის აღების მეთოდი - ბოსტ 14137-74-ის მიხედვით.

9.2 გამოცდის მეთოდები - ბოსტ 13191-73-ის, ბოსტ 13192-73-ის, ბოსტ 13193-74-ის, ბოსტ 14136-75-ის, ბოსტ 14251-73-ის, ბოსტ 14252-73-ის, ბოსტ 14351-73-ის, ბოსტ 26927-86-ის, ბოსტ 26928-86-ის, ბოსტ 26930-86-ის, ბოსტ 26931-86-ის, ბოსტ 26932-86-ის, ბოსტ 26933-86-ის, ბოსტ 26934-86-ის, ბოსტ 27138-87-ის მიხედვით.

10 მოსახოვები უსაფრთხოების ტექნიკაზე

10.1 სამუშაოს შენობაში სამუშაო ადგილთან უნდა იყოს გამოკრული უსაფრთხოების ტექნიკის ინსტრუქციები, ქარხნის პასუხისმგებელი პირის მიერ დამტკიცებული.

თითოეული მუშა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სპეცტიანსაცმლით და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, მოქმედი ნორმების შესაბამისად და დამტკიცებული ზემდგომი ინსტანციების მიერ.

სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სუფთა და მოწესრიგებული მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში.

სამუშაოში იმ ნივთებისა და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოყენება სუფრის ნახევრად ტკბილი წითელი ღვინის "ტიფლისი" დასამზადებლად, დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

შემუშავებულია

ფიზიკური პირი "დავით ნოზაძე" ტექ.მეც.ოპერატორი

დ.ნოზაძე "03" 04 2001წ.

სააქციო საზოგადოება "ლილუ" -ს დირექტორი

ს.ხოსროშვილი "03" 04 2001წ.

კვების მრეწველობის სკი წამყვანი მეც.მუშაკი, ტ.მ.კ.

ნ.გაბიაშვილი "03" 04 2001წ.

შეთანხმებულია

მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის "სამტრესტი" სახაზინო საწარმოს "ალკოჰოლიანი სასმელების" სამეცნიერო ტექნიკური ცენტრის სტანდარტიზაციის განყოფილების გამგე

დ.დვალი "13" 04 2001წ.

33/4 - 664/01

НПО "ПИЩЕАРОМАТКОМПЛЕКС"

Группа Н 79

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Главного Управления  
Государственной инспекции по  
качеству товаров и торговле  
Министерства торговли Респу-  
блики Грузия

Генеральный директор НПО  
"Пищеароматкомплекс", д.т.н.,  
член-корр. АСХН Республики  
Грузия

  
З.П.Копалиани  
1991г.

  
Н.Ш.Багатурия  
1991г.



"ТБИЛИСИ"  
/ АРОМАТНАЯ ВОДКА /

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТУ 10.04.32.51-91

(Вводится впервые на опытную партию 100 тыс.дал)

Срок действия с 01.10.1991г.  
до \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО


РАЗРАБОТАНО

Зам. Главного Государствен-  
ного санитарного врача  
Республики Грузия


Грузинским НИИ пищевой про-  
мышленности

  
С.Р.Киртадзе  
1991г.

Зам. директора по научной  
работе, д.т.н. проф.

  
Т.С.Наниташвили  
1991 г.

Директор Тбилисского экспе-  
риментального завода пище-  
вых продуктов

  
Т.В.Гугушвили  
1991г.



1991

## С.2 ТУ Ю.04.32. 51-91

Настоящие технические условия распространяются на ароматную водку "Тбилиси", представляющую собой алкогольный напиток со специфическим ароматом и вкусом, приготовленный из пищевого ректифицированного спирта с добавлением эстрагонового ароматизатора.

### 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Ароматная водка "Тбилиси" должна быть приготовлена в соответствии с требованиями настоящих технических условий по технологической инструкции, с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

1.2. Для приготовления ароматной водки "Тбилиси" применяют следующее сырье и материалы:

- спирт этиловый ректифицированный по ГОСТ 5962-67;
- масло эфирное эстрагоновое по ТУ Ю-04-13-22-87;
- воду питьевую по ГОСТ 2874-82 с жесткостью до 1 мг-моль/дм<sup>3</sup>, для естественной неумягченной воды и до 0,36 мг-моль/дм<sup>3</sup> для умягченной и обессоленной воды и щелочностью не более 0,1 см<sup>3</sup> с(НСІ)=0,1 моль/дм<sup>3</sup> на 100 см<sup>3</sup> воды;
- сахар рафинированный по ГОСТ 22-78;
- материалы для обработки воды согласно "Инструкции по подготовке воды для производства ликеро-водочных изделий", утв. НПО "Пищеароматкомплекс" 03.09.91г.

1.3. По органолептическим показателям ароматная водка "Тбилиси" должна соответствовать требованиям, указанным в табл.1.

## 5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие ароматной водки "Тбилиси" требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок хранения ароматной водки "Тбилиси" - 12 месяцев.

### Авторы:

Главный научный сотрудник  
отдела химии и технологии  
натуральных ароматизаторов  
ГрузНИИ пищевой пром-ти,  
д.т.н., член-корр.АСХН  
Республики Грузия

Канд.технических наук

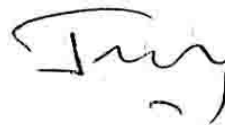
Директор Тбилисского экспериментального завода Груз. НИИ пищевой промышленности



Н.Ш.Багатурия



Н.А.Бегиашвили



Т.В.Гугушвили

სს 50609166-001-2003

მედიკალინური სასმელების  
სასმელები მალაქიანო, ბანოაში,  
ნიჟნიკოვსკი და კრასნოკოვსკი  
(სამედიკალინო დაწესებულების  
სასმელები)





მამბაკიძე

ინდივიდუალური მეწარმე  
"მამბაკიძე გეოგრაფი"-ს



09.03 268/002178  
[Handwritten signature]

საერთო საბიუჯეტო სტანდარტი

სასმელები უაქოპოლო, გაზიანი  
ნიჟონიგული და არაიონიგული  
(სვეტი ალური დანიშნულების  
სასმელები)

მსტ 50609166-001-2003

33 15.09.12

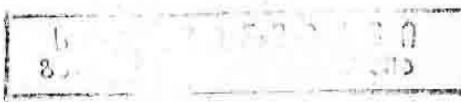
პირველად

მოქმედების ვადა

25-09-03 დან  
25-09-07 მდე

წინამდებარე მეწარმე სუბიექტის სტანდარტი ვრცელდება სპეციალური დანიშნულების უაქოპოლო, გაზიან, იონიგულ და არაიონიგულ სასმელებზე (შემოგომი სასმელები), რომლებიც დამზადებული არიან ლიმონის, ფორთხლის, ციტრუსების ნახავის, ვაშლის, მსხლის, ტარხუნის, ვარლის და ფიხთას ნატურალური ნედლეულიდან მიღებული არაიონიგული სასმელები ან საკვებ დანამატებისაგან, დამატებული აქვთ სასმელი წყალი, შაქარი, ლიმონის მჟავა, კოლერი, კონსერვანტი, კალიუმის ითილი ან მის გარეშე. მიღებული კუბაყი გაფორმებულია ნახშირორჟანგით, პერმეტლად დაფასობული და დახფულია მინის ან პოლიმერულ ტარაში.

სასმელები გამოიყენებიან, როგორც ფართო მოხმარებისათვის, ასევე მოსახლეობის (განსაკუთრებით ბავშვების) სამკურნალო-პროფილაქტიკური მიზნებისათვის.



მს. 50609166-001-2003

ბისა და შენახვის პირობები.

5.2 სასმელების შენახვის საგარანტიო ვადაა - 30 დღე-ღამე დამზადების დღიდან.

შინაშეწავილია

კვების პროდუქტების წარმოების  
ინჟინერ-ტექნოლოგი, ტექნ. მეც.  
კანონობატი, დოცენტი

ნ. ნ. შიშკაძე ვაგონაშვილი  
" 16 " \_\_\_\_\_ 2003წ.

ინოვიციდულური შეწარმე  
"თამაზ გელოვანი"  
ტექნოლოგი

თ. გ. გელოვანი  
" 16 " \_\_\_\_\_ 2003წ.

საქართველოს შავნაბაღას წმიდა გიორგის მონასტერში

ვამტკიცებ

საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის „სამტრესტი“ თაემჯდომიძე

გ. შამაიაშვილი  
2002 წ.

ვამტკიცებ

შავნაბაღას წმიდა გიორგის მონასტერი მონასტრის წინამძღვარი არქიმანდრიტი

წმიდა  
2002 წ.

საგარეო ურთიერთობების მინისტრის განკარგულებაში მყოფი სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის „სამტრესტი“ სახაზინო საწარმოს „ალკოჰოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის“ სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტი ტკ-2 დირექტორი  
ტი 204932298-821-02  
(პირველად)

მოქმედების ვადა

10.04.026 დან  
10.04.050 მდე

შეთანხმებულია

მევენახეობისა და მეღვინეობის სახელმწიფო რეგულირების დეპარტამენტის „სამტრესტი“ სახაზინო საწარმოს „ალკოჰოლიანი სასმელების სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის“ სტანდარტიზაციის ტექნიკური კომიტეტი ტკ-2 დირექტორი

გ. ვასაძე  
2002 წ.

წინამდებარე ტექნოლოგიური ინსტრუქცია ვრცელდება სუფრის მშრალ წითელ მონასტრისეულ ნაკურთხ ღვინოზე „შაენაბადა“ (შემდგომში ღვინო), რომელიც მიიღება საქართველოში გავრცელებული წითელი ყურძნის ჯიშებიდან მიღებული ტკბილის დასრულებული ალკოჰოლიური დუდილის შედეგად.

ღვინო უნდა აკმაყოფილებდეს სსტ 27-99-ის მოთხოვნებს.

**1. უზა პროდუქციის ღასასნიათება**

1.1 ღვინო ორგანოლემპტიკური მაჩვენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს 1-ლი ცხრილის მოთხოვნებს.

ცხრილი 1

მაჩვენებლის დასახელება	ღასასნიათება
არეგანი სახე	გამჭვირვალე სითხე ნალექისა და უცხო მინარეგების გარეშე.
ღერი	ღია წითლიდან მუქ წითლამდე
გემო და არომატი	სრული, ჰარმონიული, მოცემული ტიპის ღვინისათვის დამახასიათებელი მკვეთრად გამოხატული მასში შემავალი ყურძნების ჯიშური არომატით. უცხო სუნისა და გემოს გარეშე.

1.2 ღვინო ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილის მოთხოვნებს

ცხრილი 2

მაჩვენებლების დასახელება	ნორმა
ღვინის სპირტის მოცულობითი წილი, %	10,0-13,0
ქრის მასის კონცენტრაცია, გ/დმ <sup>3</sup>	3,0
კარბონული მეაგების მასის კონცენტრაცია, ღვინის მეაგაზე გადაანგარიშებით, გ/დმ <sup>3</sup>	4,5-7,0
აქროლადი მეაგების მასის კონცენტრაცია, ღვინის მეაგაზე გადაანგარიშებით გ/დმ <sup>3</sup>	1,2
საუმიტეს	

სამუშაო ადგილი უნდა იყოს სუფთა და მოწესრიგებული მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში.

საამქროში იმ ნივთებისა და მასალების შენახვა, რომლებიც არ გამოიყენება სუფრის მშრალი წითელი მონასტრისეული ნაკურთხი ლეინის „შაყნაბადა“ დასამზადებლად, დაუშვებელია.

საწარმოო შენობაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, გარდა მისთვის სპეციალურად გამოყოფილი ადგილებისა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა მიიღონ შხაპი.

### შემაჯავებელია

ტექნიკურ მეცნიერებათა  
დოქტორი, კანდიდატი  
*ნ. ბაღათურია*  
„ 24 „ 03 2002 წ.

ტექნიკურ მეცნიერებათა  
კანდიდატი, დოცენტი  
*ნ. ბეგიაშვილი*  
„ 29 „ 03 2002 წ.