



კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი

ვაჟა ჭაბუკიანი

სხვადასხვა მეთოდით დამზადებული ღვინის საერთო
პოლიფენოლებისა და ფლავანოიდების შესწავლა
ანტიოქსიდანტური აქტივობის შეფასების მიზნით

ქართული მევენახეობა-მეღვინეობის სამაგისტრო პროგრამა

ნაშრომი შესრულებულია აგრარული მეცნიერებების მაგისტრის
აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი - ოლანი გოცირიძე

ტექნიკურ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი,

ასოცირებული პროფესორი

თბილისი 2019

ანოტაცია

სამაგისტრო ნაშრომში აღწერილია საქართველოში ყველაზე მეტად გავრცელებული ყურძნის ორი ჯიშის, საფერავისა და რქაწითელისგან, სხვადასხვა მეთოდით ღვინის დაყენების ტექნოლოგია, ყურძნის მყარი ნაწილების გავლენა ღვინის ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე. საერთო ფენოლებისა და ფლავანოიდების რაოდენობის განსაზღვრა.

Summary

The master's work describes the most commonly grapes of grapes in Georgia, Saperavi and Rkatsiteli, various methods of wine making technology, the influence of solid parts of the grapes on wine organoleptic indexes. Determining the number of common phenols and flavonoids

შინაარსი

ანოტაცია

შესავალი-----3

თავი 1.

1.1 ღვინო როგორც ფუნქციური საკვები-----
10

1.2. ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები და მათი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე-----
13

1.3. ღვინის ფენოლური ნაერთები-----15

1.4. ქვევში ღვინის დაყენების კახური მეთოდი -----
23

თავი 2. ღვინის საკვლევი ნიმუშების მომზადება -----
25

2.1. თეთრი ღვინოები-----26

2.2. წითელი ღვინოები-----
29

თავი 3. ღვინოების ანტიოქსიდანტური აქტივობის კვლევა

3.1. ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობის განსაზღვრა ფონილ დენისის
მეთოდით-----32

3.2. საერთო ფლავანოიდების განსაზღვრა $AlCl_3$ -ის გამოყენებით----- 37

თავი 4. ღვინოების ფიზიკო-ქიმიური და ორგანოლექტიკური შეფასება

4.1. ღვინოების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები-----
41

4.2. ღვინოების ორგანოლექტიკური შეფასება-----
43

დასკვნა-----
63

გამოყენებული ლიტერატურა-----
65

შესავალი

საქართველოს ვაზისა და ღვინის კულტურასთან რვაათასწლოვანი უწყვეტი ისტორია აკავშირებს. ამ ფაქტს არაერთი არქეოლოგიური აღმოჩენა, ისტორიული ფაქტი და ქართულ კულტურაში გავრცელებული ტრადიციები ადასტურებს. არქეოლოგიური გათხრების შედეგად თბილისის სამხრეთით, ქვემო ქართლის რეგიონში, მარნეულის ველზე, დანგრეული გორას ნასახლარში აღმოაჩინეს ვაზის რამდენიმე წიპწა რომლებიც ძვ. წ. მეექვსე ათასწლეულით თარიღდება და მორფოლოგიური და ამპელოგრაფიული ნიშნების მიხედვით ვაზის კულტურულ სახეობას “Vitis Vinifera Sativa”-ს მიაკუთვნეს. კულტურული ვაზისა და ღვინის უძველესი კვალი აღმოჩენილია დანგრეული გორის მახლობლად მდებარე ნეოლითული ხანის სხვა ნასახლარებშიც : შულავერის გორა, ხიზანაანთ გორა, ხრამის დიდი გორა, არუხლოს გორა და სხვა. გარდა ვაზის წიპწებისა ნაპოვნია სამეურნეო იარაღები და თიხის ჭურჭელი რომელზეც აღმოჩნდა ღვინის მჟავის კვალი რის გამოც შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ ამ ტერიტორიაზე მცხოვრებმა უძველესმა ქართულმა ტომებმა, 8000 წლის წინ არა

მხოლოდ იცოდნენ ვაზისა და ღვინის შესახებ არამედ, ისინი საკუთარი ხელით აწარმოებდნენ როგორც საღვინე ჭურჭელს ასევე ღვინოს. სავარაუდოა რომ ვაზის დომესტიკაცია საქართველოს ტერიტორიაზე ადამიანმა კიდევ უფრო ადრინდელი პერიოდიდან დაიწყო.

ქართული მევენახეობის წიაღში აღწერილია აბორიგენული ჯიშების 525 დასახელება, რომელთაგან 450ზე მეტი აღმოჩენილი და დაცულია სხვადასხვა კოლექციებში. ჯიშური მრავალფეროვნებიდან გამომდინარე ტექნოლოგიური მრავალფეროვნებაც გვაქვს და საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში განსხვავებული ტექნოლოგიით ყენდება ადგილწარმოშობის თუ სუფრის ღვინოები. მათგან გამორჩეული და საყურადღებოა ღვინის დაყენების უძველესი კახური მეთოდი რომელიც ითვალისწინებს ქვევრში ღვინის დაყენებას როგორც დურდოს ასევე კლერტის მონაწილეობით ალკოჰოლური დუდილის ჩატარებას და შემდგომ დავარგებას.

აქტუალობა

ღვინის დადებითი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე გარკვეულწილად გამოწვეულია მასში ფენოლური ნაერთების შემცველობით. ღვინო სულ უფრო ფართოდ განიხილება როგორც ფუნქციური საკვები და მისი სამკურნალო თვისებების შეფასებაში უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, ფენოლურ ნაერთებს, ორგანულ მჟავებს, ამინომჟავებსა და სხვა.

ამ ნივთიერებების შემცველობით განსაკუთრებით გამორჩეულია წითელი ღვინოები, მათ შორის, განსაკუთრებული ადგილი უკავია ქართულ საფერავს. არანაკლები სამკურნალო თვისებებით გამოირჩევა ქართული ტრადიციული წესით, დურდოზე სრული დადუღებით მიღებული ქართული ვაზის თეთრყურძნიანი ჯიშებიდან მიღებული ღვინოები. ამ მხრივ აღსანიშნავია რქაწითელის ჯიში.

ღვინის სამკურნალო დანიშნულებად გამოყენებას უძველესი ისტორია აქვს რ.გახოკიძის(2015) გადმოცემით წმ. სვიმონ მესვეტე, რომელმაც ათეულობით წელიწადი ფეხზე მდგომმა გაატარა, საკვებად მხოლოდ ღვინოში დასველებულ პურის ნამცეცებს იღებდა. მას გააჩნია ანტისეპტიკური, ანტიოქსიდანტური და ანტირადიკალური თვისებები. მისი ბაქტერიული და ანტისეპტიკური თვისებები განაპირობებს ორგანიზმის დაცვას, რაც გამოწვეულია რძემჟავის, უფრო მეტად კი პოლიფენოლების შემცველობის გამო. ნამგალაძის (1965) მიხედვით ღვინის პოლიფენოლებისა და ტანინების კავშირი ისეთივე თვისებებს ავლენს სისხლის კაპილარული მილების მიმართ, როგორც ვიტამინი P. ყურძენი სხვა ხილბოსტნეულთან შედარებით P ვიტამინის მაღალი შემცველობით გამოირჩევა, რაც კვებით და სამკურნალო თვისებებს ანიჭებს ღვინოს, მისი აქტიურობა კი თავისუფალ კატეხინებზე არის დამოკიდებული.

ფენოლური ნაერთები განსაზღვრავს, როგორც ღვინის ორგანოლეპტიკას, ასევე მის სარგებლიანობის ხარისხს. ისინი გვხვდება ყურძნის ტკბილსა და ქართული ტრადიციული მეთოდით ღვინის დამზადების ყველა ეტაპზე და ამალევენ ღვინის დიეტურ და სამკურნალო თვისებებს. თანამედროვე პირობებში ორგანიზმს უჭირს თავისუფალ რადიკალებთან ბრძოლა, რომლებიც ორგანიზმის დისფუნქციის, შემდგომში-ათეროსკლეროზის, შესაძლოა, უჯრედების სიმსივნური პროლიფერაციის მიზეზიც გახდეს. ღვინის ფენოლები ახდენენ თავისუფალი რადიკალების შებოჭვას, წარმოქმნიან სტაბილურ ნაერთებს და ეხმარებიან ორგანიზმის იმუნურ სისტემას ჰომეოსტაზის შენარჩუნებაში.

წითელ ღვინოში ფენოლური ნაერთებიდან საყურადღებოა რეზვერატროლი, ანტოციანები, წიპწის პროციანიდული ტანინები და მუხის ელაგიტანინები. ღვინის სხვა ნივთიერებები ეხმარება მათ ეფექტურად მოქმედებაში. მაგ., მეტალები კატალიზატორის ფუნქციას ასრულებენ, ეთანოლი კი აადვილებს მათ შეღწევას უჯრედში. ცალკე აღებულ ანტირადიკალს ისეთივე ეფექტი არ აქვს, როგორსაც ის ავლენს ღვინოში მის სხვა შემადგენელ კომპონენტებთან ერთობლივი მოქმედებით.

თ. ლლონტის მიერ გამოქვეყნებული კვლევის მიხედვით (2013;2018 წწ.), ერთი ვენახიდან აღებულია, ერთი ჯიშის ყურბენმა, რომელიც დამზადდა ქვევრში დაყენების ტექნოლოგიით, განსხვავებული ორგანოლეპტიკური მაჩვენებელი გამოავლინა, სხვა სახის საღვინე ჭურჭელში მომზადებულ ღვინოსთან შედარებით. ამ შედეგს მეცნიერი ქვევრს, მის ფორმასა და მასალას (თიხას) უკავშირებს.

დღეისათვის პრობლემას წარმოადგენს ის ფაქტი, რომ მიუხედავად ქართული ღვინის მზარდი ცნობადობისა, მწირე ინფორმაცია მოგვეპოვება ქვევრის ღვინის ღირსებების შესახებ. მაშინ, როცა ქართული ტრადიციული ტექნოლოგიით დამზადებული თეთრი/ქარვისფერი ღვინოები თავისი ანტიოქსიდანტური აქტივობით უთანაბრდება კლასიკური ტექნოლოგიით დამზადებულ წითელ ღვინოებს.

დაგეგმილი სამეცნიერო კვლევის სიახლე

მდგომარეობს იმაში, რომ

ა) ღვინის ანტიოქსიდანტური შეფასება განხორციელდება სხვადასხვა ტექნოლოგიური სქემით დამზადებული ღვინოების შემთხვევაში.

ბ) განისაზღვრება ყურძნის მყარი ნაწილების ცალკეული კომპონენტები როლი (კანი, კლერტი, წიპწა.) ღვინის ანტიოქსიდანტურ აქტივობასა და ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებში.

კვლევის მიზნები

ქართული ტრადიციული წესით ქვევრში ღვინის დაყენება;

მიღებულ ღვინოებში ანტიოქსიდანტური ნაერთების, ფენოლების და ფლავანოიდების იდენტიფიცირება და თვისობრივი და რაოდენობრივი შეფასება.

კვლევის ამოცანები

I. ლიტერატული მასალის მონაცემების შეგროვება და გაანალიზება;

- II. საქართველოში ფართოდ გავრცელებული წითელი და თეთრი საღვინე ყურძნის, საფერავის და რქაწითელის შერჩევა, რთველის დაგეგმვა;
- III. შერჩეული წითელი და თეთრი ყურძნიდან შესაბამისი ტექნოლოგიით ქვევრში და სხვა სახის (მინის) ჭურჭელში ღვინის მიღება შემდეგი საკვლევი ჯგუფების მიხედვით:
 - 1 ჯგუფი - ღვინის დადუღება ყურძნის ყველა კომპონენტთან ერთად (რბილობი, კანი, წიპწა, კლერტი);
 - 2 ჯგუფი - ღვინის დადუღება მხოლოდ ყურძნის წვენი და კანი/წიპწა;
 - 3 ჯგუფი - ღვინის დადუღება მხოლოდ ყურძნის წვენი და კლერტი;
 - 4 ჯგუფი - ღვინის დადუღება მხოლოდ ყურძნის წვენი.
 - 5 ჯგუფი-ღვინის დადუღება ქვევრში ტრადიციული კახური ქვევრის ღვინის ტექნოლოგიით;
- IV. წარმოდგენილი სქემების მიხედვით დამზადებულ ღვინოებში ფენოლური ნაერთების შესწავლა ;
- V. ყურძნის მყარი ნაწილების (ჭაჭა, კლერტი) გავლენის შეფასება ღვინის ორგანოლექტიკურ მაჩვენებლებზე.

კვლევაში გამოყენებული მეთოდები

- I. ტკბილის შაქრიანობის განსაზღვრა დენსიმეტრული მეთოდით;
- II. ტიტრული მჟავიანობის განსაზღვრა;
- III. გოგირდის დიოქსიდის რაოდენობის განსაზღვრა ასპირაციული მეთოდით;
- IV. აქროლადი მჟავიანობის განსაზღვრა მათიეს მეთოდით;
- V. ტკბილისა და ღვინის აქტიური მჟავიანობის (pH) განსაზღვრა
- VI. საერთო და დაყვანილი ექსტრაქტის განსაზღვრა დენსიმეტრული მეთოდით;
- VII. შაქრის შემცველობის განსაზღვრა პირდაპირი ტიტრაციის მეთოდით;
- VIII. ეთილალკოჰოლის შემცველობის განსაზღვრა ოფიციალური მეთოდით;
- IX. საერთო ფენოლების განსაზღვრა ფოლინ დენისის მეთოდით;
- X. ფლავანოიდების განსაზღვრა $AlCl_3$ -ის გამოყენებით;

ნაშრომის სტრუქტურა

აგრარული მეცნიერებების მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად მომზადებული წინამდებარე ნაშრომი შეიცავს 66 გვერდს. კვლევის თეორიული და ექსპერიმენტული ნაწილი გადმოცემულია 4 თავში.

თავი 1.

1.1 ღვინო, როგორც ფუნქციური საკვები

კვების პროდუქტი – ესაა კვებისთვის განკუთვნილი ნივთიერება, რომელიც შეიცავს იმ მაკრო და მიკროელემენტებს, რომლებიც საჭიროა ადამიანის ორგანიზმის მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად. ამ მხრივ ღვინო უდავოდ უნდა ჩაითვალოს კვების პროდუქტად, რადგან შეიცავს ენერგიის წყაროს, ნახშირწყლებს, ზოგიერთ პროტეინს, მინერალურ მარილებს, მინერალურ მჟავებს, ვიტამინებს.

ღვინო – უძველესი სამკურნალო საშუალებაა. მედიცინის ისტორია თვლის, რომ ღვინო უძველესი დროიდან იყო ჩართული სამკურნალო თერაპიულ საშუალებებში. ჯერ კიდევ ანტიკურ ბერძნულ-რომაულ სამყაროში, შემდეგ კი აღორძინების ხანაში, ღვინო იყო ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული სამკურნალო საშუალება. ამ საპატიო ადგილს ის იკავებდა მანამ, სანამ თანამედროვე მეცნიერებამ არ შეცვალა იგი მედიკამენტებით. მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ, ღვინის ღირებულებს შესამჩნევი ჩრდილი მიაყენა პურიტანულმა ანტიალკოჰოლურმა მოძრაობამ, რომელმაც, თუმცა, მთლად ვერ გაასამართლა, მაგრამ მოახერხა ღვინის საექვო სასმელად მიჩნევა. 25 წლის განმავლობაში მრავალი ცნობილი ექიმი, მათ შორის პროფესორები მასკელე და რენო, დაბეჯითებით ცდილობდა დაერწმუნებინა საზოგადოება იმაში, რომ ღვინოს დაუმსახურებლად ექცეოდნენ, რომ სამეცნიერო გამოკვლევებით დასტურდებოდა ღვინის კეთილისმყოფელი გავლენა ჯანმრთელობაზე.

ჰიპოკრატე, რომლისთვისაც უცხო არ იყო იუმორი, ამტკიცებდა, რომ მძიმე ხასიათი და ნაღვლიანი განწყობილება ავადმყოფობის მთავარი მიზეზია. იგი ადამიანებას ურჩევდა, დაეღიას ღვინო, რადგან "ის ამხიარულებს და ქმნის კარგ განწყობას", თუმცა, წინდახედულებას იჩენდა და აზუსტებდა "მრავალი რამ შეიძლება იყოს გამაჯანსაღებელი, თუ მას თავის დროზე გამოიყენებთ;

ავადმყოფისთვის დროულად მიწოდებული ღვინო წამალია, მაგრამ, პირიქით, უდროოდ და უზომოდ მისი შესმა იწვევს გაღიზიანებას, ცხელებას, სიბრაზეს ანუ იქცევა ავადმყოფობის მიზეზად." გარდა შინაგანი გამოყენებისა, ჰიპოკრატე წყლულების მოსაშუშებლად და რევმატიული ტკივილისას ღვინით გაჟღენთილ საფენის და ღვინის მალამოს ურჩევდა.

ღვინის ერთ-ერთი მთავარი პროპაგანდისტი იყო ფრანსუა რაბლე. თავის დროზე ის იყო მონპელიეს სამედიცინო ფაკულტეტის საპატიო ექიმი, რომელიც ყველას გასაგონად ამტკიცებდა, რომ "ყურძნის წვენი ნათელს ჰფენს გონებას, ფანტავს ნადველს, ჩუქნის სიხარულს და კარგ განწყობას." თავის ერთ რეცეპტში ის ურჩევდა დაქუცმაცებულ კრაზანას ყვავილებს ღვინის ნაყენში, როგორც დელიკატურ ადგილებში ტკივილის მომხსნელ უებარ საშუალებას. იმ პერიოდში სამკურნალო მცენარეები, რომლებიც დაყენებული იყო ღვინოზე, გამოიყენებოდა როგორც ანტისეპტიკური საშუალება. ასეთ ნაყენს იყენებდნენ ცხვირსახის ინფექციური დაავადების, ძლიერი ხველის, რძის გაქრობის, სიყვითლის შემთხვევაში. მასვე ასმევდნენ როგორც აღმგზნებ საშუალებას, "სიყვარულის ხანძრის დასანთებად." სამაგიეროდ, ღვინისა და ნაყენების მიღება კატეგორიულად ეკრძალებოდათ ნიკრისის ქარის შეტევის დროს.

ღვინის სამკურნალო თვისებები

ღვინო როგორც ვიცით არა მხოლოდ მარტივი ალკოჰოლური სასმელია არამედ მას ბევრი, ჯერ კიდევ შეუსწავლელი, ისეთი თვისება აქვს რომელიც განაპირობებს მის დადებით გავლენას ადამიანის ორგანიზმზე.

ძველი ელინები ღვინის დოზებს ასე აყალიბებდნენ: პირველი ჭიქა ჯანმრთელობაა, მეორე - კმაყოფილება, მესამე - ტკბილი ძილი... მეოთხე - თავხედობა, მეხუთე - ალიაქოთი, მეექვსე - ტაკიმასხრობა, მეშვიდე - სიბრმავე და მერვე - დანაშაული.

საქართველოში ღვინო არ გამოიყენებოდა თრობის საშუალებად. მას როგორც სამკურნალო ასევე რიტუალური დანიშნულება ჰქონდა. ქართულ კულტურაში ღვინო გამოიყენებოდა სხვადასხვა დანიშნულებით მათ შორის სისხლნაკლულობის, სისუსტის უმადობის წამლად. დიდმარხვის დროს საეკლესიო პირები და მრევლი ღვინოში ჩამბალ პურს, ე.წ. ბოლიწოს მიირთმევდნენ. ენოთერაპიას დიდი ადგილი უჭირავს ქართულ სამედიცინო შინარსის ხელნაწერებში, მაგალითად, მე-13 საუკუნის სამედიცინო კრებულში „წიგნი სააქიმო“ გვხვდება ფრაზები: „ღვინით შეიზინოს“, „ღვინოი წყალსა გაურიოს“, „პურსა ღვინითა დამბალსა სჭამდეს“ და სხვა. ღვინით მკურნალობა სახარებაშიცაა აღწერილი სადაც მაცხოვარი მის მიერ მოთხრობილ იგავში ამბობს, რომ ყაჩაღების მიერ გაძარცვულ და დაჭრილ მგზავს ჭრილობები ზეთისა და ღვინის დასხმით მოუშუშდა. საყურადღებოა ძველი აღთქმის ერთი შეგონება: „ღვინო სარგებელ არს ცხოვრებისა კაცთაისა. რაი არს ცხოვრება გარეშე ღვინისა? ღვინო შექმნილ არს საშუებლად კაცთა. ღვინო კმა საყოფელად შესმული ჟამსა შინა არს სიხარული გულისა და შუებაი სულისა. სმა მრავლისა ღვინისა ლალვათა და წყევათა შინა არს სიმწარე სულისა...“ (სიბრძნე ზირაქისა).

ვარაუდობენ რომ ზომიერად მიღებული წითელი ღვინო ავლენს შემდეგ დადებით თვისებებს: კიბოსგან დაცვა, ათეროსკლეროზის პროფილაქტიკა, ანემიის პროფილაქტიკა, ავიტამინოზის პროფილაქტიკა, ყოველდღიურად 50 გრამი ცხელი წითელი ღვინით შესაძოა ტუბერკულოზის მკურნალობა, გაცივებასთან, პნევმონიასთან, გრიპთან საბრძოლველად კარგია წყლით განზავებული თბილი წითელი ღვინო ან ცხელი წითელი ღვინო შაქრით ან თაფლით. რაც შეეხება თეთრ ღვინოს: აძლიერებს მადას, ხელს უწყობს კუჭის წვენის გამოყოფას და კუჭის ნორმალური მქავიანობის შენარჩუნებას, აძლიერებს ენდოკრინული ჯირკვლების სეკრეციას, ანადგურებს ბაცილებს კუჭ-ნაწლავში, აუმჯობესებს ფილტვების მუშაობას და სხვა. ვფიქრობთ რომ სამკურნალო თვისებებით განსაკუთრებით გამოირჩევა ისეთი ღვინოები რომლებიც ყურძნის მყარ ნაწილებთან კონტაქტით ყენდება და სწორედ

ქართული ტრადიციული ტექნოლოგიებით დაყენებული ღვინოები ავლენს სამკურნალო თვისებების ფართო სპექტრს.

ამრიგად, ღვინის მნიშვნელობა და გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე შესაძლებელია შემდეგნაირად ჩამოყალიბდეს:

- ღვინო რთული შემადგენლობის პროდუქტია, რომელიც უამრავ სამკურნალო თვისებების მქონე კომპონენტს შეიცავს.
- ის ორგანიზმს ამარაგებს მაკრო და მიკროელემენტებით, ვიტამინებით, ამინომჟავებით... მდიდარია მთრიმლავი, საღებავი, პექტინოვანი, ფენოლური ნივთიერებებით (800-ზე მეტი კომპონენტით!).
- ორგანიზმში მოხვედრისას ღვინის შემადგენელი კომპონენტები ცალკეულად თუ კომპლექსურად განაპირობებენ: კარდიო და რადიოპროტექტორულ, ბაქტერიოციდულ, ანტიოქსიდანტურ, ანტივირუსულ, ანტისტრესულ, ანტისიმსივნურ და სხვა მოქმედებებს.
- ღვინო ამაღლებს ორგანიზმის იმუნიტეტსა და ტონუსს, ეხმარება ორგანიზმს საჭმლის შეთვისება-მონელებაში, გამოაქვს ტოქსინები, ხელს უწყობს შარდში შაქრის კონცენტრაციის შემცირებას, რის გამოც კეთილისმყოფელ გავლენას ახდენს დიაბეტით დაავადებულებზე.
- ღვინის რეგულარულად და სათანადო დოზით მიღება აფერხებს ათეროსკლეროზული პროცესების განვითარებას, ახდენს ქოლესტერინისა და ლიპოპროტეინების ფიზიოლოგიურ ნორმაზე დაბალანსებას.
- რეზვერატროლი, ისევე, როგორც ფლავონოიდები, მძლავრი ანტიოქსიდანტური აქტივობით ხასიათდებიან, თუმცა, ამ ნიშნით რეზვერატროლს დიდი უპირატესობა აქვს. იგი მოქმედებს, როგორც თავისუფალი რადიკალების ინჰიბიტორი და როგორც ანტი-მუტაგენი და ამით ხელს უშლის სიმსივნური უჯრედების წარმოქმნას. და ასევე ათეროსკლეროზული ფოლაქების წარმოქმნას სისხლძარღვთა კედლებზე.

- რეზერვატროლის ექსტრაქცია ღვინის დუღილის პროცესში ხდება. ამიტომ საყურადღებოა ღვინის დაყენების ტრადიციული კახური მეთოდი, სადაც ღვინის დაყენება (როგორც თეთრის, ისე წითლის) ჭაჭის თანამონაწილეობით სრულდება, რაც მაცერაციის პროცესს აძლიერებს.
- დადგენილია, რომ ქართული ღვინოები ხშირ შემთხვევაში უფრო მეტი ფენოლური ნაერთების ჯამური შემადგენლობით ხასიათდება, ვიდრე უცხოური (ევროპული, ავსტრალიური, სამხრეთ აფრიკული). ხოლო კახური წესით დამზადებული თეთრი ღვინოები რეზერვატროლის კონცენტრაციის მაჩვენებლით წითელ ღვინოებს უთანაბრდებიან. ქართული ღვინოების სისტემური კვლევა ანტიოქსიდანტების შემცველობის თვალსაზრისით უაღრესად მნიშვნელოვანია.

1.2. ბუნებრივი ანტიოქსიდანტები და მათი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე

სხვადასხვა ყურძნის ჯიშიდან დამზადებულ წითელ ღვინოებში აღმოჩენილია მთელი რიგი ანტიოქსიდანტური თვისების მქონე ორგანული ნაერთები. ისინი ძირითადად ლოკალიზირებულნი არიან ყურძნის კანში, წიპწასა და კლერტში. მათ მიეკუთვნება მონომერული ფლავანოიდები, კატეხინები, ეპიკატეხინები, პოლიმერული პროანტოციანიდინები, ფენოლ მჟავები, გალმჟავა, ელაგის მჟავა და ანტოციანები. ანტიოქსიდანტური აქტივობით განსაკუთრებით გამოირჩევიან დიმერები, ტრიმერები, ოლიგომერები და ოლიგომერული პროანტოციანიდინები რაც შეეხება რეზერვატროლს, კვარცეტინს და მის გლუკოზიდს (რუტინოზიდი), მათ მეტად უფრო გამოხარული ანტიოქსიდანტური თვისებები ახასიათებთ ვიდრე α -ტოკოფეროლს სხვადასხვა დაავადების პროფილაქტიკაში უმნიშვნელოვანესია წითელი ღვინის ფენოლური ნაერთების როლი, მათი ანტიოქსიდანტური თვისებების გამო. მათ ახასიათებთ ანტიკარცინოგენური, ანტისკლე-როტული, ანთების საწინააღმდეგო,

ანტიალერგიული, რადიოპროტექ-ტორული, ნაღველმდენი და სხვა დადებითი თვისება.

გარდა ფენოლური ნაერთებისა, ადამიანის ორგანიზმზე დადებით გავლენას ახდენენ ღვინოში არსებული ორგანული მჟავები. გამოკვლევებით ბაქტერიოციდული მოქმედების უნარი გააჩნია კოფეინის მჟავას, ეს უნარი იმდენად მაღალია, რომ მის აქტივობას პენიცილინის გარკვეული ერთეულით გამოხატავენ. ღვინოში არსებული ოქსიდარიჩინის მჟავები გავლენას ახდენენ ადამიანის ორგანიზმში ქოლესტერინის ცვლის პროცესებზე

კვებითი და დიეტური მნიშვნელობის ნივთიერებებიდან ღვინოში გვხვდება: ადვილად ასათვისებელი ორგანული მჟავები (ღვინის, ლიმონის, ქარვისა და სხვა.) ორგანულად ბმული ფოსფორი, აზოტოვანი შენაერთები (პროტეინები, ამინომჟავები) პექტინები, შაქარი (სადესერტო ღვინოებში, შამპანურში და სხვ.) გლიცერინი და აგრეთვე, მინერალური ნივთიერებანი (კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, რკინა და სხვ.)

ადამიანის ორგანიზმში თავისუფალი რადიკალური პროცესების ინტენსიფიკაცია იწვევს ადრეულ სიბერეს, ისეთ საშიშ მოვლენებს, როგორცაა ონკოლოგიური და გულსისხლძარღვთა დაავადებები. ეს გამოწვეულია არაჯანსაღი ცხოვრების წესით, სტრესული ზემოქმედებით, გარემოს დაბინძურებით, რადიაციული გამოსხივებით და სხვ. ამის შედეგად ადამიანის ორგანიზმში იზრდება თავისუფალი რადიკალების კონცენტრაცია, მაგ. ჟანგბადის სუპეროქსიდი, ჰიდროქსიდ რადიკალი, პეროქსიდნიტრიტი და მცირდება ადამიანის ორგანიზმის ბუნებრივი ანტიოქსიდანტური თვისება. ამ ძალზედ უარყოფითი მოვლენისაგან დასაცავად საჭიროა რეგულარულად ისეთი საკვების მიღება, რომელსაც ექნება მაღალი ანტიოქსიდანტური თვისებები.

ამ მიმართულებით მეტად დიდ ინტერესს იწვევენ ფენოლური ნაერთები, განსაკუთრებით ბიოფლავონოიდები, რომლებიც უხვადაა წარმოდგენილი წითელ ღვინოებში და ანტიოქსიდანტური მაჩვენებლებით

იაპონურ წითელ ღვინოებში ფენოლების საერთო რაოდენობა 1212-1000 მგ/ლ-ზე. ფრანგულ წითელ ღვინოებში ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი 1953 მგ/ლ-ია, ავსტრალიურ ღვინოში 1700 მგ/ლ, იტალიურში - 2388 მგ/ლ, ქართულ ღვინოებში 3000-5000 მგ/ლ

1.3. ღვინის ფენოლური ნაერთები

ფენოლური ნაერთების აგებულების შემადგენელია ჰიდროქსილირებული არომატული ბირთვი. ფენოლურ ნაერთთა ჯგუფის უმარტივესი წარმომადგენელი ფენოლი ღვინოში არ გვხვდება, თუმცა უფრო რთული აგებულების ფენოლის ნაწარმებს ყურძნის ფიზიოლოგიისთვის და ღვინის ხარისხისთვის უდიდესი მნიშვნელობა აქვთ.

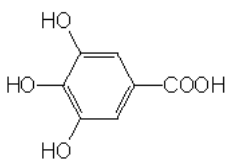
ღვინის ფენოლური ნაერთების დიდ ნაწილს წარმოადგენს ტანინი. ტანინი მთრიმლავი მოქმედების მქონე ნაერთების კრებითი სახელია. მთრიმლავი მოქმედება დაკავშირებულია ფენოლური ნაერთების უნართან მოახდინონ ცილის დენატურაცია. რაც გამოიხატება ტანინებით მდიდარი პროდუქტის დაგემოვნებისას ადამიანის ნერწყვის ცილასთან.

ღვინო, განსაკუთრებით კახური წესით დაყენებული დიდი რაოდენობით შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს, მათ შემცველობას ღვინის სენსორიკაში დიდი მნიშვნელობა აქვს. ამასთანავე ფენოლური ნაერთები განაპირობებენ ღვინის ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებს და მიკრობიოლოგიური პროცესების მიმდინარეობას.

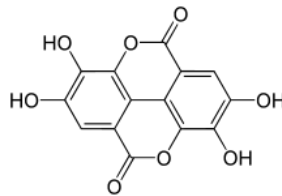
ბუნებაში ფენოლურ ნაერთთა ძირითადი ფუნქციაა მცენარეთა დაცვა ულტრაიისფერი დასხივებისგან, მავნებლებისგან, მიკროორგანიზმებისგან და თავისუფალი რადიკალების მოქმედებისგან. ეს ფუნქციები გულისხმობს მცენარის ზედაპირის დაცვას და შესაბამისად ფენოლური ნაერთები ძირითადად

მცენარის გარეთა ქსოვილებში გვხვდება. მაგალითად ყურძნის ფენოლური ნაერთები თავმოყრილია კლერტში, კანსა და წიპწაში. რბილობში მათი შემცველობა უმნიშვნელოა. ტანინის ხსნადობა იზრდება ალკოჰოლის შემცველობასა და ტემპერატურის მატებასთან ერთად, შესაბამისად მაღალალკოჰოლური ღვინის დურდოზე დაყოვნებით ღვინოში ტანინების შემცველობა მატულობს. ოპტიმალურად ჩატარებული ვინიფიკაციისას ღვინოში გადადის ყურძნის კანში არსებული ფენოლურ ნაერთთა დაახლოებით 70%.

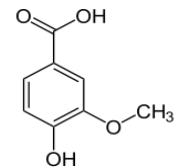
ფენოლური ნაერთები იყოფიან მარტივ და კონდენსირებულ ფენოლოებად. მარტივი (არაფლავანოიდური) ფენოლები შეიცავს ერთ არომატულ ბირთვს, მარტივი ფენოლების მაგალითებია ჰდროქსინებზოის მჟავას ნაწარმები, მუხის ტანინის ძირითადი კომპონენტები, გალის მჟავა და ელაგის მჟავა.



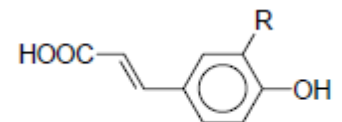
გალის მჟავა



ელაგის მჟავა



ვანილისმჟავა



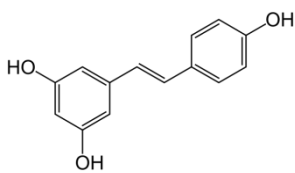
მარტივ ფენოლებს ასევე მიეკუთვნება დარიჩინმჟავები :

R=H კუმარმჟავა; R=OH ყავამჟავა; R=OCH₃ ფერულმჟავა

დარიჩინმჟავების ღვინომჟავა ეთერები ღვინის სიხალასეს განაპირობებს, ხოლო ძმარმჟავა ეთერი ძლიერი სახელებლის და ხილის არომატს ანიჭებს ღვინოს. ღვინის ტიპის მიხედვით დარიჩინმჟავების შემცველობა ღვინოში 10დან 200 მგ/ლ მერყეობს.

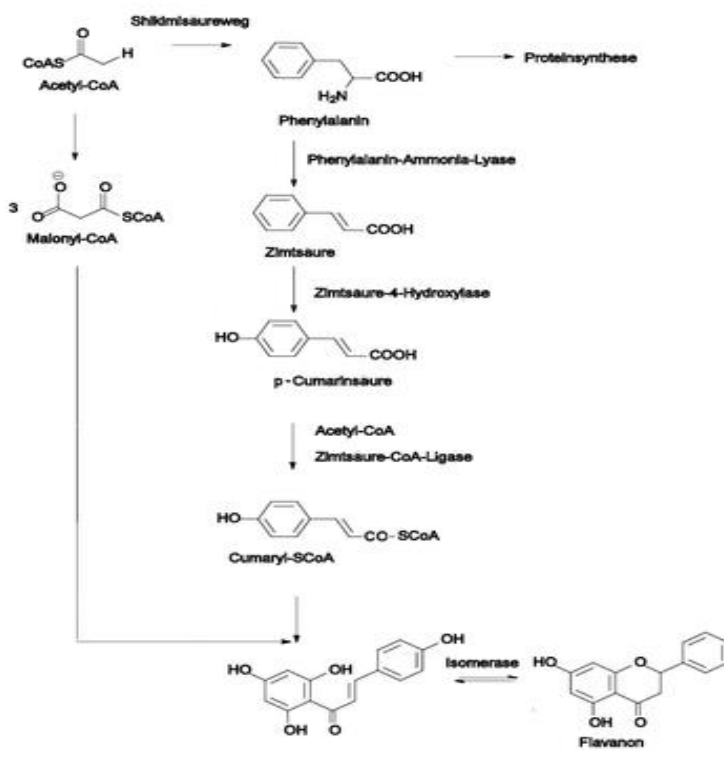
დარიჩინმჟავები წარმოიქმნება მინომჟავების ფენილალანინის და ტიროზინის დეჰამინირებით. მათი შემდგომი გარდაქმნით მცენარეებში მიიღება სტილბენები და ქალკონი.

სტილბენების წარმომადგენელია რეზვერატროლი, ამ ნივთიერების მნიშვნელობა განსაკუთრებით დიდია ადამიანის ჯანმთელობისთვის. სავარაუდოა რომ სწორედ სტილბენების დამსახურებაა ღვინის სამკურნალო ეფექტი გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების და კიბოს უჯრედების საწინააღმდეგოდ.



რეზვერატროლი

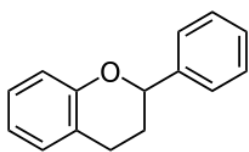
ქალკონი არის მნიშვნელოვანი რგოლი ფენოლმჟავებსა და ფლავანოიდებს შორის როგორც აგებულებით ასევე ბიოსინთეზის მხრივ.



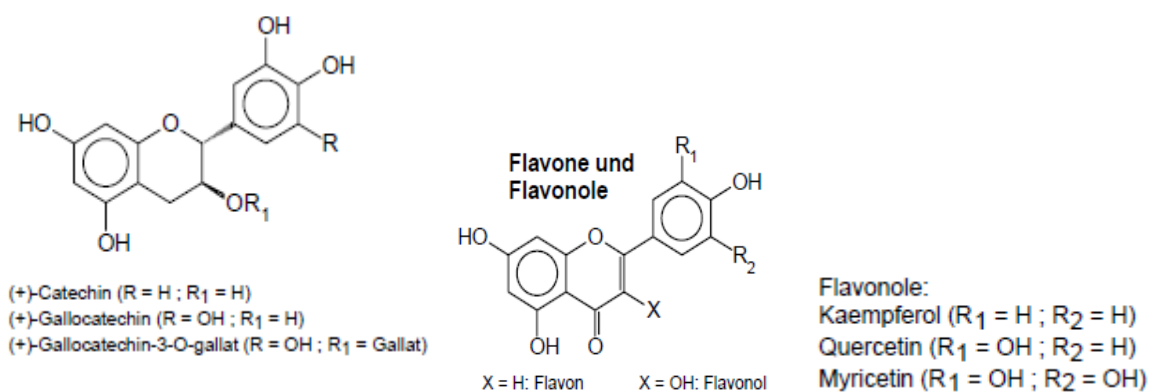
ქალკონი

კონდენსირებულ ფენოლებში (ფლავანოიდები) ერთ მოლეკულაში ორი არომატული ბირთვი არის ნახშირბადის 3 ატომიანი ჯაჭვით დაკავშირებული.

ყველა ფლავანოიდის აგებულების საფუძველს წარმოადგენს ფლავანი



ღვინის ფლავანოიდებში 4 ძირითადი ჯგუფია: ფლავანოლები ანუ კატექინები, ფლავონოლები, ანტოციანიდინები(ფლავენოლები) და ლეიკოანტოციენები (ფლავანდიოლი)



ყვითელი შეფერილობის ფლავანოიდები β-კაროტინთან ერთად თეთრი ყურძნის ძირითადი საღებავი ნივთიერებაა. ყურძნის კანში ფლავონოლების რაოდენობა დამოკიდებულია მზის სხივების მოქმედებაზე.

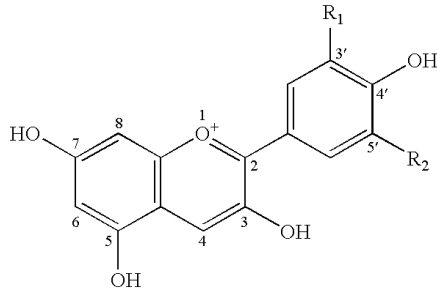
კატექინები ღვინის ტანინის ძირითადი შემადგენელი ნივთიერებებია. ღვინის კატექინებს აქვთ პოლიმერიზაციის უნარი. მონომერი კატექინი მთრიმლავი თვისებებით არ ხასიათდება. პოლიმერიზაციის ხარისხის ზრდასთან ერთად მთრიმლავი მოქმედება ჯერ იმატებს, ტანინი გემოვნურად უხეში და ძელგი ხდება, პოლიმერიზაციის ხარისხის მატებისას ტანინი პირს ნაკლებად შაბავს, თან ღვინოს სისავსეს და ხავერდოვნებას აძლევს.

წითელი ღვინის ფერს განაპირობებს მასში საღებავი ნივთიერებების ანტოციანების არსებობა. ანტოციანები ფენოლური ნაერთების ანტოციანიდინების გლუკოზიდებს წარმოადგენენ. წითელი ყურძნის ჯიშების უმეტესობას ანტოციანები მხოლოდ კანის უჯრედებში აქვთ. გამონაკლისს წარმოადგენს

რამდენიმე ჯიში, მათ შორის საფერავიც, რომელთაც საღებავი ნივთიერებები რბილობშიც აქვთ.

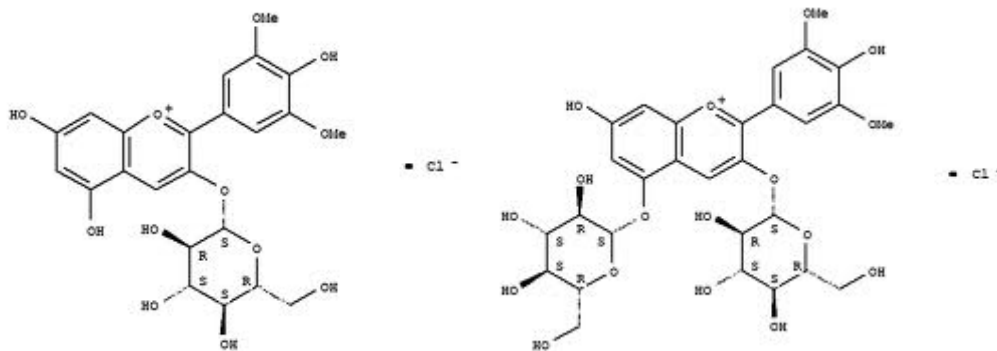
ანტოციენიდინების აგებულება:

Formula 1



- R₁ = R₂ = H: Pelargonidin
- R₁ = OH, R₂ = H: Cyanidin
- R₁ = OCH₃, R₂ = H: Peonidin
- R₁ = R₂ = OH: Delphinidin
- R₁ = OCH₃, R₂ = OH: Petunidin
- R₁ = R₂ = OCH₃: Malvidin

წითელი ღვინის საღებავი ნივთიერებების მრავალფეროვნებას ზრდის ანტოციანინების უნარი წარმოქმნას სხვადასხვა ეთერები და გლუკოზიდები. ანტოციენიდინების პროცენტული შემადგენლობა და მათი გლუკოზიდებისა და ეთერების სხვადასხვა ფორმების თანაფარდობა ყურძნის ჯიშის დამახასიათებელი თავისებურებაა. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მალვიდინის დიგლუკოზიდი რომელიც მხოლოდ ამერიკულ ჰიბრიდებში გვხვდება.



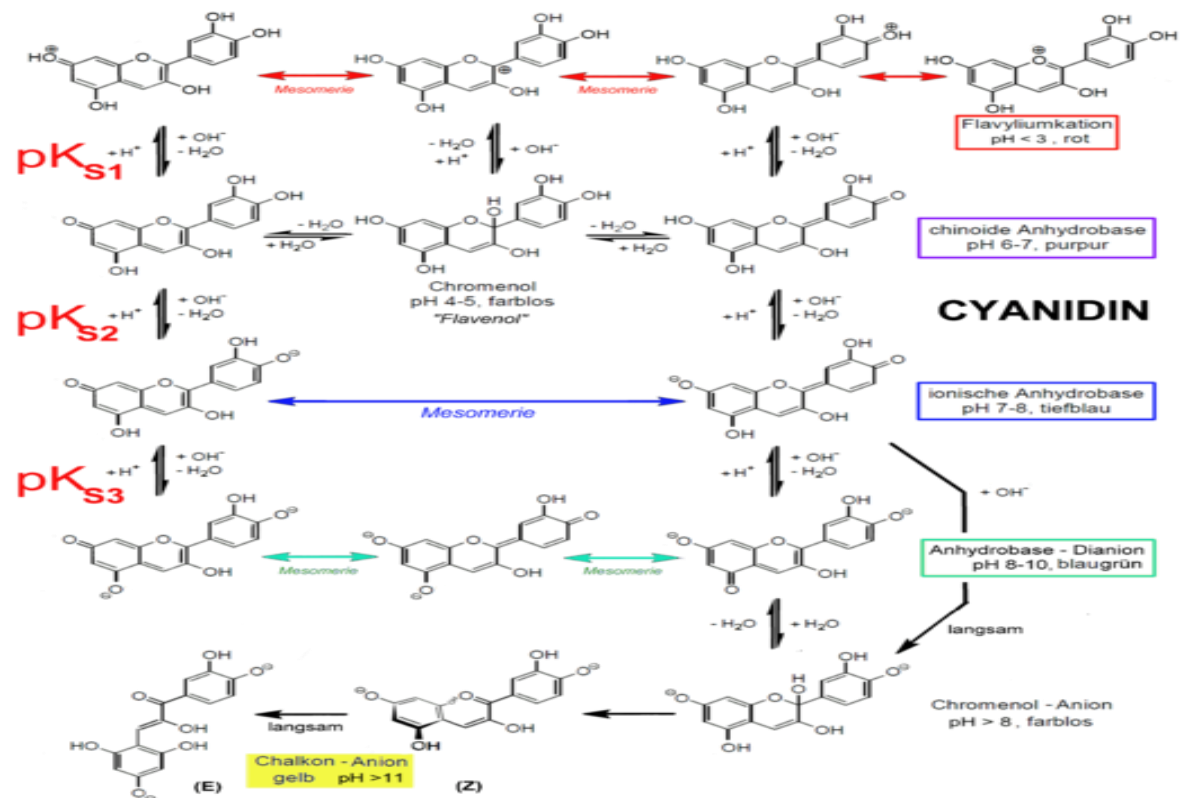
მალვიდინის გლუკოზიდი

მალვიდინის დიგლუკოზიდი

ანტოციანები აღმდგენელ გარემოში შესაძლოა უფერულ ფორმაში გადავიდნენ, ასევე SO₂ იწვევს მათ გაუფერულებას. აღსანიშნავია რომ ეს რეაქციები

უპირატესად მონომერულ ანტოციანებს ახასიათებთ, პოლიმერიზაციის შედეგად მიღებული ნაერთები მდგრადი შეფერილობით გამოირჩევიან.

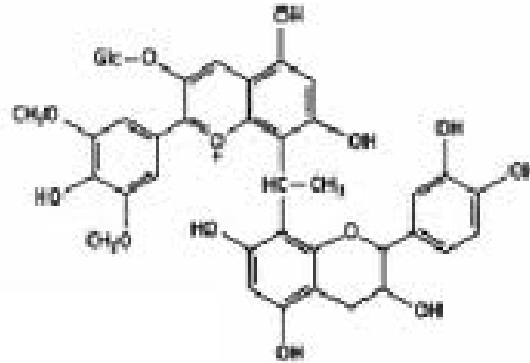
ანტოციანების შეფერილობა ასევე დამოკიდებულია ხსნარის pH-ზე. ანტოციებს წითელი შეფერილობა ღვინის pH-ის 2,8-4,0 დიაპაზონში ახასიათებთ. უფრო მაღალ pH ჯერ უფერულ ნაერთში გადადის შემდეგ იისფერში, pH 7-8 მაჩვენებლისას ანტოციანები ლურჯ შეფერვას იღებს, კიდევ უფრო მეტი ტუტის მოქმედებით ხდება ანტოციანების გარდაქმნა ყვითელი შეფერილობის ქალკონად.



ალკოჰოლური დუდილისას ან დურდოს თერმული დამუშავებით ხდება ანტოციების გადასვლა ყურძნის კანის უჯრედებიდან ტუბილსა და ღვინოში. ფერმენტაციის ბოლოს ანტოციანების შემცველობა მაქსიმუმს აღწევს. ღვინის დაძველების, ლექზე დავარგების, დამუშავებისა და ფილტრაციის შედეგად ანტოციანების შემცველობა და ღვინის შეფერილობა მცირდება.

ღვინის დადუღება-დაძველების პროცესში ანტოციანების შემდგომი გარდაქმნები მიმდინარეობს. მონომერული ანტოციანი ადვილად გამოილექება ღვინიდან. ფერის სტაბილიზაციისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ანტოციანების

კონდენსაციას სხვა ტანინის მოლეკულებთან ან ისევე ანტოციანებთან. განსაკუთრებული მდგრადობით გამოირჩევა ზმა ანტოციანსა და ტანინს შორის აცეტალდეჰიდის მონაწილეობით



საღებავ ნივთიერებათა კონდენსირებული ფორმები უფრო მდგრადია გამოლექვისა და დაჟანგვის მიმართ და არც SO₂-თან რეაქციით უფერულდებიან. ფერის სტაბილიზაციის გარდა ტანინ-ანტოციანების პოლიმერიზაციას დიდი მნიშვნელობა აქვს გემოს გაუმჯობესებისთვის. კატექინების პოლიმერიზაციის ხარისხი განსაზღვრავს მათ გემოვნურ თვისებებს, ასევე კონდენსაციის პროდუქტში ანტოციანების მონაწილეობა დადებითად მოქმედებს ღვინის ხავერდოვნებასა და სირბილეზე. აქედან გამომდინარე ღვინის დავარგებისას გემოს დარბილება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ღვინოში ანტოციანების და კატექინების თანაფარდობაზე რომელიც დამოკიდებულია როგორც ვაზის ჯიშზე ასევე სიმწიფის ხარისხსა და ვინიფიკაციის მეთოდებზე.

1.4 ქვევრში ღვინის დაყენების კახური მეთოდი

ქვევრში ღვინის დაყენება განსხვავდება დასავლეთის ქვეყნებში აპრობირებული მეთოდებისგან რომლებიც ყურძნის მხოლოდ გარკვეული შემადგენელი ელემენტების მონაწილეობას გულისხმობს ალკოჰოლურ დუღილში და შემდგომაც ნაკლებად ხდება პრეფერმენტული მაცერაცია.

ქვევრში ღვინის დაყენება იწყება ვენახიდან ყურძნის კონტროლით რადგან ქვევრის ღვინისთვის საჭიროა არა მხოლოდ ტექნიკური სიმწიფე (შაქრისა და მჟავიანობის ბალანსი და ა.შ.) არამედ ფენოლოგიური სიმწიფე რადგან ქვევრის ღვინის ტექნოლოგია მოიცავს ყურძნის ყველა მყარი ნაწილის თანამონაწილეობას ალკოჰოლურ დუღილში.

წინასწარ შერჩეული ფენოლოგიურად და ტექნიკურად მწიფე ჯანსაღი ყურძენი იკრიფება ფრთხილად, ყუთებში რათა არ მოხდეს წინასწარი დაზიანება, შემდეგ ხდება ყურძნის დაჭყლეტა რაც შეიძლება რბილად, რათა არ მოხდეს წიპწისა და კლერტის დაზიანება (იდეალურ შემთხვევაში საწნახელში). დაჭყლეტილი ყურძენი თავსდება ქვევრში. ალკოჰოლური დუღილი შესაძლოა დავიწყოთ კულტურული საფუვრით ან ყურძნის კანზე და კლერტზე განთავსებულ „ველურ“ საფუვრებს ვანდოთ ფერმენტაცია. ალკოჰოლური დუღილის ქვევრში წარმართვისას აუცილებელია დღის განმავლობაში რამდენჯერმე ქვევრის დარევა რადგან ფერმენტაციის პროცესში გამოყოფილი CO₂ ყურძნის მყარი ნაწილების მასის ზემოთ ექცევა და ქმნის ქუდს, რომლის დაშლა და მასის ჰომოგენიზება აუცილებელია. ალკოჰოლური დუღილი, როგორც წესი, 10-14 დღის განმავლობაში გრძელდება. ალკოჰოლური დუღილის დასრულების შემდეგ ხდება ქვევრების დალუქვა, ამისთვის შესაძლოა გამოყენებული იქნეს სხვადასხვა საშუალებები, თუმცა ტრადიციულად ქვევრის დალუქვა ხდება აყალო მიწის გამოყენებით. ქვევრის დალუქვის შემდეგ პრეფერმენტული მაცერაცია გრძელდება 3-6 თვის განმავლობაში. ამ პერიოდის განმავლობაში

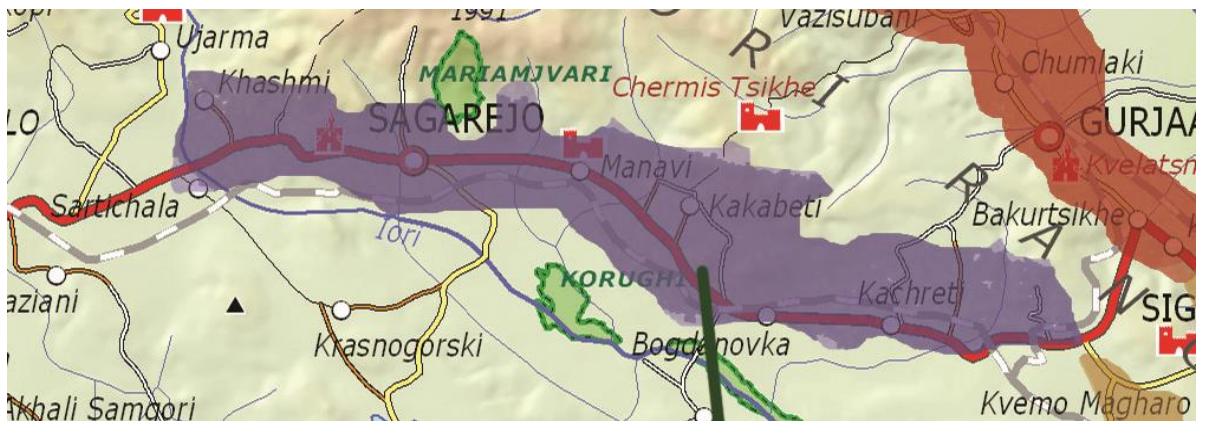
ხდება ყურძნის მყარი ნაწილების დალექვა და ღვინის ბუნებრივი ფილტრაცია. ქვევრის ფორმიდან გამომდინარე ხდება მასების დიფერენცირება, ქვევრის ძირზე კონუსურ ნაწილში მოთავსებულია ყურძნის მყარი ნაწილები ხოლო ღვინომასალა განთავსებულია ქვევრის მუცელსა და ზედა ნაწილებში რაც ამარტივებს ქვევრიდან ღვინის ამოღებას. როგორც წესი ქვევრის ღვინო ბუნებრივადაა დაწმენდილი და სტაბილური. ამიტომ ვარაუდობენ, რომ მიკრობიოლოგიური აქტივობის საშიშროება აღარ არსებობს.

თავი 2. ღვინის საკვლევ ნიმუშების მომზადება

კვლევის დაგეგმვისას გადაწყვიტეთ ყურძენი დაგვეკრიფა გარე კახეთის მევენახეობის ზონაში, კერძოდ სოფელ დიდ ჩაილურში. ვინაიდან აღნიშნულ რეგიონში მოყვანილი რქაწითელის და საფერავის ჯიშის ყურძენი გამოირჩევა მაღალი ხარისხობრივი მაჩვენებლებით და იძლევა საშუალებას, დავაყენოთ მაღალი ხარისხის ქვევრის ღვინო, რაც ჩვენი კვლევის ერთერთი მნიშვნელოვანი ამოცანა იყო.

მევენახეობის ზონა გარე კახეთი მოიცავს ჩაილური-კაკაბეთი-მანავი-საგარეჯოს ზოლს და მიმდებარე ტერიტორიებს. ზონა მდებარეობს ზღვის დონიდან 400 მ - 1100 მ სიმაღლეზე. აქ გავრცელებულია შავმიწა, მლამნარი ნიადაგები.

ხასიათდება მშრალი სუბტროპიკული ჰავით, ნალექების წლიური ჯამი შეადგენს 500-600მმ.



რთველის თარიღი დაიგეგმა ყურძენის როგორც ტექნიკური, ასევე ფენოლოგიური სიმწიფის პერიოდში. ყურძენი მოიკრიფა 2018 წლის 4 ოქტომბერს. როდესაც შაქარ-მჟავიანობის კონცენტრაცია იყო კონდიციური და ყურძენი ფენოლოგიურ სიმწიფეში იყო შესული. ყურძენი შერჩევითი რთველის პრინციპით მოვკრიფეთ და ჩავალაგეთ ყუთებში, რათა ტრანსპორტირების დროს არ დაზიანებულიყო და არ დაეწყო სპონტანური დუღილი ან/და არ გარცელებულიყო მასზე სხვადასხვა მიკროორგანიზმები და ა.შ. .

2.1. თეთრი ღვინოები

რქაწითელის საწყისი შაქრის კონცენტრაცია შეადგენდა 24 %-ს, ტიტრული სიმჟავე 4.4 გ/ლ. ყველა ნიმუშში გამოყენებულია კულტურული საფუარი IOC 18 2007. ენზიმი ექსტრაზიმი და კადეფიტი.

საკვლევი ნიმუშები დავაყენეთ 5 სხვადასხვა ტექნოლოგიური სქემით. თითოეულ მათგანს მივანიჭეთ კონკრეტული ნომერი რათა სამომავლოდ გაგვმარტივებოდა მათი აღნიშვნა:

#6 რქაწითელი - წვენი+კლერტი

#7 რქაწითელი - წვენი+ჭაჭა(მარცვლის კანი და წიპწა)

#8 რქაწითელი - წვენი (ევროპული)

#9 რქაწითელი - წვენი+ ჭაჭა+კლერტი

#10 რქაწითელი ქვევრი - წვენი+ ჭაჭა + კლერტი

ნიმუშების მომზადება მოხდა შემდეგნაირად:

#6 რქაწითელი - წვენი + კლერტი

ყურძნის გადამუშავებისას კლერტსაცლელში გატარების შემდეგ პირდაპირი გამოწნეხვით მივიღეთ ყურძნის წვენი, რომელსაც დავუმატეთ მისი მასის შესაბამისი კლერტის რაოდენობა. ყურძნის ტკბილი ჩავასხით მინის 20 ლიტრის მოცულობის ჭურჭელში, შევიტანეთ 6 გრ. საფუარი, 1 გრ ენზიმი და 1,2 გრ კადეფიტი. ალკოჰოლური დუდილი გაგრძელდა 12 დღის განმავლობაში. ალკოჰოლური დუდილის დასრულების შემდეგ დავლუქეთ ჭურჭელი და დავაყოვნეთ პოსტფერმენტულ მაცერაციაზე რათა შეგვექმნა პირობები ტანინების მაქსიმალური რაოდენობის ექსტრაგირებისათვის.. 25 აპრილს გავხსენით ჭურჭელი და ბუნებრივად დაწმენდილი ღვინო განვაცალკევეთ ლექისგან და კლერტისგან, დავდგით შემდეგი დაწმენდისთვის და 5 დღეში მოვხსენით პირველადი ლექიდან. ერთი კვირის შემდეგ კიდევ მოვხსენით ლექიდან და მას შემდეგ ვინახავთ ჰერმეტიულად დაცულ ჭურჭელში.

#7 რქაწითელი - წვენი + ჭაჭა

ყურძნის კლერტსაცლელში გატარების შემდეგ მიღებული ღურდო მთლიანად მოვათავსეთ ოცი ლიტრის მოცულობის მინის ჭურჭელში, დავამატეთ 6 გრ საფუერის წმინდა კულტურა, 1 გრ ენზიმი და 1,2 გრ კადეფიტი. ალკოჰოლური დუღილი გაგრძელდა 14 დღის განმავლობაში, ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ჭაჭის ქუდის დასაშლელად და სხვადასხვა ნივთიერებების გამოსაწვლილვად ვახდენდით დარევებს 3-4 საათის ინტერვალით დღის განმავლობაში. ფერმენტაციის დასრულების შემდეგ დავლუქეთ ჭურჭელი 25 აპრილამდე. 25 აპრილს გამოვწნებთ ღურდოსგან მიღებული ღვინო და დავდგით დასაწმენდად. 5 დღის შემდეგ მოვხსენით ძირითადი ლექიდან. ერთი კვირის შემდეგ პირველი ნიმუშის მსგავსად ისევ მოვხსენით ლექიდან და გადავიტანეთ ჰერმეტიულად დაცულ ჭურჭელში.

8 რქაწითელი - წვენი (ევროპული)

ყურძნის დაჭყლეტვის შემდეგ პირდაპირ გამოვწნებთ ყურძნის ტკბილი, მოვათავსეთ მინის 20 ლიტრის მოცულობის მქონე ჭურჭელში დავამატეთ 6 გრ საფუარი, 1,2 გრ კადეფიტი. ალკოჰოლური დუღილი გაგრძელდა 12 დღის განმავლობაში, რის შემდეგაც 25 აპრილამდე დავაყოვნეთ საკუთარ ლექზე, შემდეგ მოვხსენით პირველადი ლექიდან. 5 დღის შემდეგ ისევ მოვხსენით ლექიდან და გადავიტანეთ შესანახად.

9 რქაწითელი - წვენი + ჭაჭა + კლერტი

ყურძენი დავჭყლიტეთ და მთლიანი მასა მოვათავსეთ 20 ლიტრის მოცულობის მქონე ჭურჭელში, დავამატეთ 6 გრ საფუარი, 1 გრ ენზიმი და 1,2 გრ კადეფიტი. ალკოჰოლური დუღილი გაგრძელდა 18 დღის განმავლობაში, პროცესის მიმდინარეობისას ვახდენდით დარევას 3-4 საათის ინტერვალით. ალკოჰოლური დუღილის დასრულების შემდეგ დავლუქეთ ჭურჭელი 25 აპრილამდე. 25 აპრილს გამოვწნებთ ღვინო, 5 დღის შემდეგ მოვხსენით პირველადი ლექიდან ხოლო 1 კვირის შემდეგ ისევ მოვახდინეთ ღვინის გადაღება სხვა ჭურჭელში შესანახად.

#10 ღვინის დაყენება ქვევრში ტრადიციული კახური მეთოდით.

ყურძენი გადავამუშავეთ კლერტსაცლელში გატარებით, დაჭყლეტილი მარცვლები და ტკბილი მოვათავსეთ 120 ლიტრის მოცულობის ქვევრში, ხოლო კლერტი 3 დღის განმავლობაში გავაშრეთ და შემდეგ მოვათავსეთ მადულარ დურდოში. შევიტანეთ 35 გრ საფუვრის წმინდა კულტურა, 7 გრ ენზიმი ექსტაზიმი და 6,6 გრ კადეფიტი. ალკოჰოლური დუდილის მსვლელობისას დარევებს ვანხორციელებდით 3-4 საათის ინტერვალით დღის განმავლობაში. ფერმენტაცია გაგრძელდა 20 დღის განმავლობაში, რის შემდეგაც მოვახდინეთ ქვევრის დალუქვა აყალო მიწის საშუალებით. ტრადიციული მეთოდის თანახმად ღვინო ჭაჭა-კლერტზე დავაყოვნეთ დაახლოებით 6 თვის განმავლობაში და 25 აპრილს გავხსენით ქვევრი. განვაცალკევეთ თვითნადენი ფრაქცია, რომელიც წნების გავლით თავისთავად გადმოვიდა გამოწნების გარეშე, ხოლო მეორე ნაქაჩი ფრაქცია, რომელიც გამოწნების შედეგაც მივიღეთ, ცალკე განვათავსეთ. ღვინოები მოვათავსეთ 20 ლიტრის მოცულობის ჭურჭელში, რათა სწრაფად მომხდარიყო დაწმენდა იმის გათვალისწინებით, რომ ქვევრიდან ამოღების პროცესში ღვინო შეიმღვრა. 5 დღის შემდეგ მცირე რაოდენობის ლექი დაიგროვა(რადგან ძირითადი ლექი ქვევრში უკვე ჰქონდა). მოვხსენით ლექიდან და ჰერმეტიულად დაცულ ჭურჭელში გადავიტანეთ, როგორც სხვა დანარჩენი საკვლევი ნიმუშები.

2.1.2 წითელი ღვინოები

საფერავის ყურძენის შაქრის კონცენტრაცია რთველის დროს შეადგენდა 22,5%ს, ტიტრული სიმჟავე 6,1 გ/ლ. ყველა ნიმუშის ალკოჰოლური დუდილის წარსამართად გამოვიყენეთ კულტურული საფუარი Lalvin Rhone 2056. საფუარი აუმჯობესებს ჯიშობრივ მახასიათებლებს წითელ ღვინოებში, ზრდის პოლიფენოლების ექსტრაქციას და უზრუნველყოფს მათ სტაბილურობას. ენზიმი Extrazym-ი მაქსიმალური ექსტრაქციისთვის და კადეფიტი დაჟანგვის და სხვა უარყოფითი მოვლენების თავიდან ასაცილებლად.

საკვლევი ნიმუშები როგორც თეთრი ღვინის შემთვევაში დავნომრეთ შემდეგი თანმიმდევრობით:

#1- საფერავი- წვენი + ჭაჭა + კლერტი

#2 საფერავი - ქვევრი

#3 საფერავი - წვენი +კლერტი

#4 საფერავი - წვენი + ჭაჭა

#5 საფერავი - წვენი

ყურძენი დავჭყლიტეთ და მიღებული დურდო კლერტთან ერთად მოვათავსეთ 20 ლიტრის მოცულობის მინის ჭურჭელში, დავუმატეთ 1,2გრ კადეფიტი, 1 გრ ენზიმი და 8 გრ საფუარი. ალკოჰოლური დუღილი გაგრძელდა 16 დღის განმავლობაში, ამ პერიოდში ვანხორციელებდით დარევას 3-4 საათის ინტერვალით დღის განმავლობაში. ალკოჰოლური დუღილის დასრულების შემდეგ, ღვინო პრეფერმენტულ მაცერაციაზე გავაჩერეთ დაახლოებით 6 თვის განმავლობაში. 25 აპრილს მოვხსენით ღვინო ჭაჭა-კლერტიდან და დავდგით დასაწმენდად. 5 დღის შემდეგ მოვხსენით პირველად ლექიდან და 1 კვირის შემდეგ ისევ გადავიღეთ ჰერმეტიულად დაცულ ჭურჭელში შესანახად.

#2 საფერავი - ქვევრი

ყურძენი გავატარეთ კლერტსაცლელში, დაჭყლეტილი დურდო მოვათავსეთ 100 ლიტრის მოცულობის ქვევრში. დავუმატეთ 6 გრ კადეფიტი, 5 გრ ენზიმი და 40 გრ საფუარი. კლერტი გავიტანეთ წინასწარ მომზადებულ ადგილზე, სადაც არ ხდებოდა მზის სხივების პირდაპირი ზემოქმედება და შევამრეთ 3 დღის განმავლობაში. ამ დროისთვის ალკოჰოლური დუღილი უკვე აქტიურად იყო დაწყებული და როგორც ქვევრის ღვინის ტექნოლოგია მოითხოვს, ვახდენდით დარევებს 3-4 საათის ინტერვალით. დაწურვიდან მესამე დღეს შემშრალი კლერტი მოვათავსეთ მადულარ დურდოში. ალკოჰოლური დუღილი გაგრძელდა 18 დღის განმავლობაში რის შემდეგაც ქვევრი დავლუქეთ აყალო მიწის გამოყენებით. 25 აპრილს გავხსენით ქვევრი და ამოვიღეთ ღვინო, რომელიც დავაყოვნეთ 5 დღის

განმავლობაში და შემდეგ მოვხსენით ძირითადი ლექიდან, ხოლო 1 კვირის თავზე მეორედ მოვხსენით და შევინახეთ ჰერმეტიკულ ჭურჭელში.

#3 საფერავი - წვენი + კლერტი

კლერტსაცლელში გატარებული ყურძენი მოვათავსეთ წნეხში და გამოვწნეხეთ. დაწურული ყურძენის შესაბამისი რაოდენობის კლერტი მოვათავსეთ ტკბილთან ერთად 20 ლიტრის მოცულობის ჭურჭელში, შევიტანეთ 1,2 გრ კადეფიტი 1გრ ენზიმი და 8 გრ საფუარი. ალკოჰოლური დუღილი გაგრძელდა 16 დღის განმავლობაში რის შემდეგაც მოხდა ჭურჭლის გადავსება და დალუქვა. 25 აპრილს გავხსენით ჭურჭელი და ღვინო დეკანტაციით გადავიტანეთ სხვა ჭურჭელში. 13 დღის შემდეგ მოვხსენით ლექიდან და შევინახეთ ჰერმეტიკულად დახურულ ჭურჭელში.

#4 საფერავი- წვენი + ჭაჭა

ყურძენი გავატარეთ კლერტსაცლელში და მიღებული დურდო მოვათავსეთ 20 ლიტრის მოცულობის ჭურჭელში, დავუმატეთ 1,2 გრ კადეფიტი 1 გრ ენზიმი და 8 გრ საფუარი. ალკოჰოლური დუღილის პერიოდში ვაწარმოებდით დარევას 3-4 საათის ინტერვალით. ფერმენტაცია გაგრძელდა 18 დღის განმავლობაში, რის შემდეგაც დავლუქეთ ჭურჭელი. 25 აპრილს გავხსენით ჭურჭელი და ღვინო ჭაჭასთან ერთად მოვათავსეთ წნეხში გამოსაწნეხად. გამოწნეხვის შემდეგ ღვინო გადავიტანეთ დასაწმენდად, 5 დღის შემდეგ მოვხსენით ძირითადი ლექიდან, 1 კვირის შემდეგ ისევ მოვხსენით ლექიდან და გადავიტანეთ ჰერმეტიკულად დაცულ ჭურჭელში შესანახად.

#5 საფერავი - წვენი

კლერტსაცლელში გატარების შემდეგ ყურძენი მოვათავსეთ წნეხში და გამოვწნეხეთ, 20 ლიტრის მოცულობის ჭურჭელი შევავსეთ ტკბილით, დავუმატეთ 1,2 გრ კადეფიტი, 1 გრ ენზიმი და 8 გრ საფუარი, ალკოჰოლური დუღილი გაგრძელდა 14 დღის განმავლობაში, რის შემდეგაც დავლუქეთ ჭურჭელი. 25 აპრილს გავხსენით ჭურჭელი და მოვხსენით ღვინო ძირითადი

ლექიდან. 13 დღის შემდეგ კვლავ მოვხსენით ლექიდან და გადავიტანეთ ჰერმეტიკულად დაცულ ჭურჭელში შესანახად.

თავი 3. ღვინოების ანტიოქსიდანტური აქტივობის კვლევა

3.1. ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობის განსაზღვრა ფოლინ დენისის მეთოდით

ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობის განსაზღვრა მოხდა სპექტროფოტომეტრული მეთოდით. მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში: საკვლევ ნიმუშში შემავალი ფენოლური ნაერთები იჟანგება ე.წ. ფოლინის რეაგენტით, რომლის შემადგენლობაშიც შედის ფოსფოვოლფრამმჟავა ($H_3PW_{12}O_{40}$) და ფოსფომოლიბდენმჟავა ($H_3PMo_{12}O_{40}$). ფენოლური ნაერთების დაჟანგვისას ისინი აღდგებიან შესაბამისად ვოლფრამისა და მოლიბდენის ლურჯი ფერის ოქსიდებად. მიღებული ლურჯი ფერის ინტენსივობა ისაზღვრება 750 ნმ-ზე.

მიღებული ექსტენციის კოეფიციენტის სიდიდე - ე.წ „ფენოლური კოეფიციენტის“ მნიშვნელობა პროპორციულად შეესაბამება ღვინის ნიმუშში შემავალი ფენოლური ნაერთების რაოდენობას

თავდაპირველად ვახდენთ საკვლევი ღვინოების განზავებას გამოხდილი წყლით: ცხრილი N 3.1.1. ნიმუშების განზავება.

#	საკვლევი - ღვინო	განზავება
1	საფერავი - წვენი კლერტი ჭაჭა	X 20
2	საფერავი - ქვევრი	X 20
3	საფერავი - წვენი კლერტი	X 5
4	საფერავი - წვენი ჭაჭა	X 5
5	საფერავი - წვენი	X 5
6	რქაწითელი - წვენი კლერტი	X 5
7	რქაწითელი - წვენი ჭაჭა	X 5
8	რქაწითელი - ევროპული	X 0
9	რქაწითელი - წვენი ჭაჭა კლერტი	X 10
10	რქაწითელი - ქვევრი	X 10

საჭირო რეაქტივები:

Folin-Denis-ის რეაგენტი;

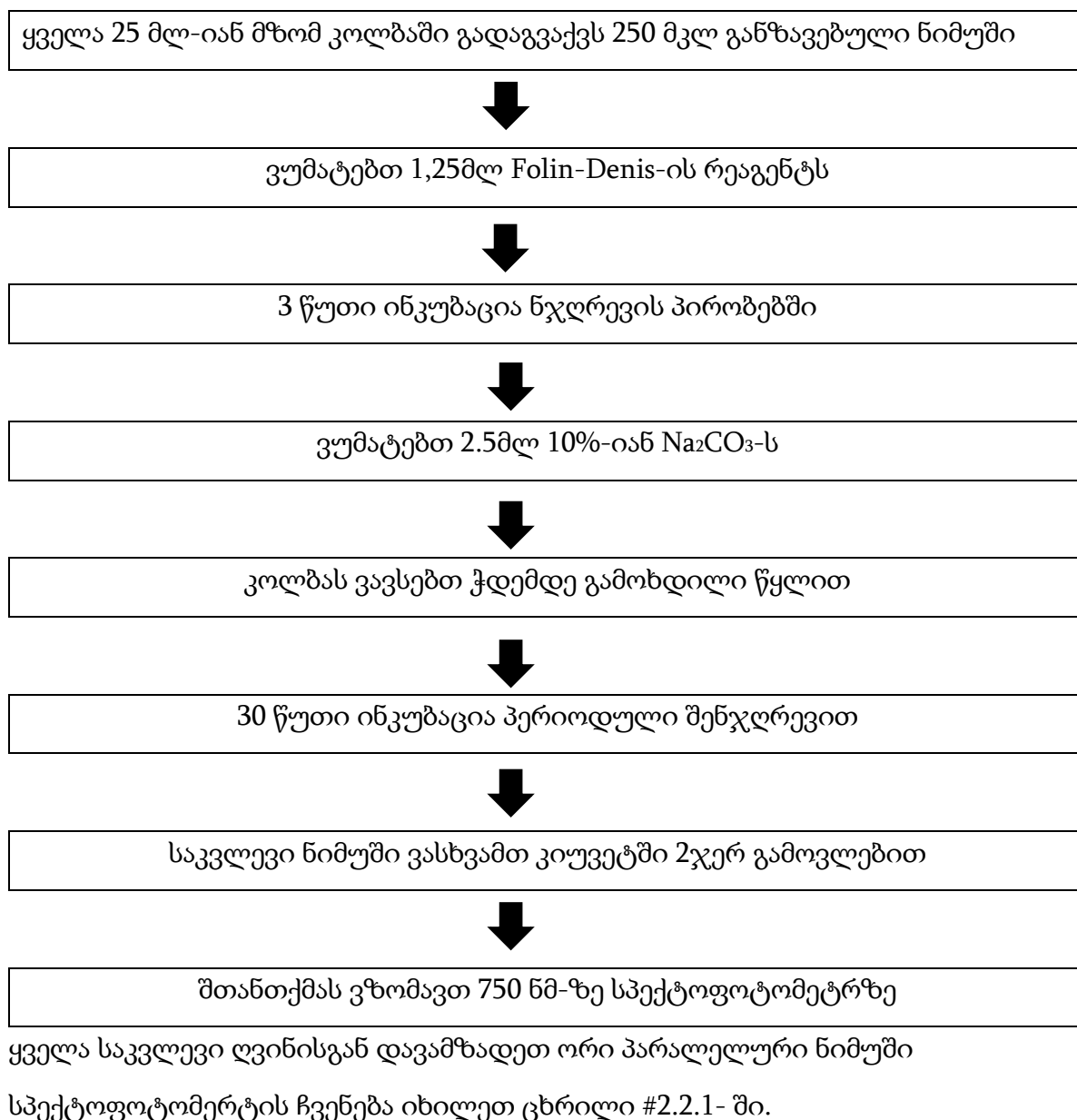
10 % იანი Na_2CO_3 ;

გამოხდილი წყალი;

საჭირო ხელსაწყოები:

- 25 მლ მოცულობის კოლბა 20 ცალი;
- 1,5 მლ მოცულობის ეპენდორფი 10 ცალი;
- მინის კიუვეტი 2 ცალი;
- 1000 მკლ და 5 მლ მოცულობის ვარიანტული ავტომატური პიპეტი;
- სპექტოფოტომეტრი;

ექსპერიმენტის მსვლელობა



ცხრილი N 3.1.2. სპექტოფოტომეტრის ჩვენება.

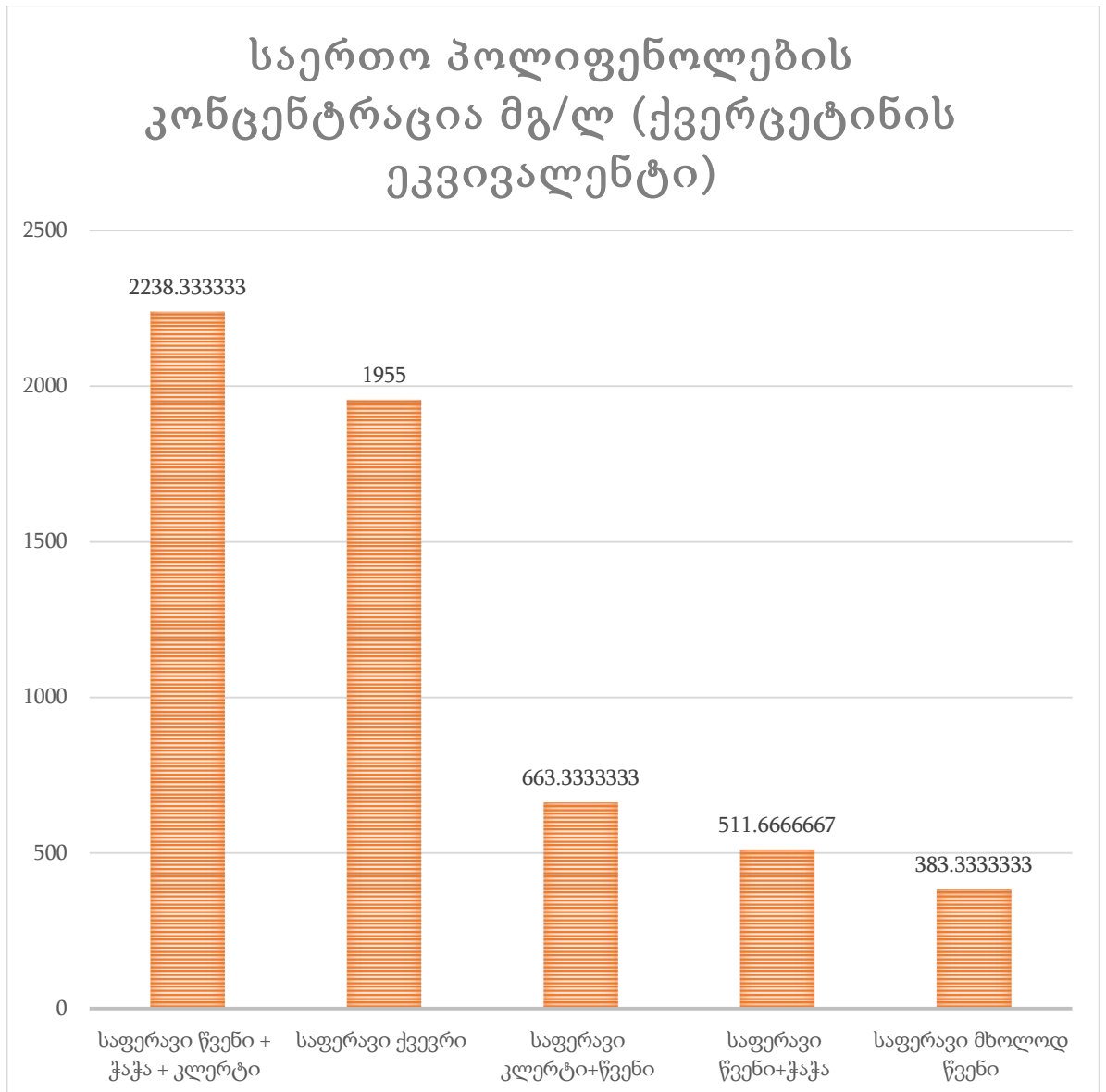
ნიმუშის N	სპექტოფოტომეტრის ჩვენება	
1.	0,133	0,133
2.	0,118	0,118
3.	0,153	0,156
4.	0,123	0,123

5.	0,098	0,095
6.	0,151	0,151
7.	0,216	0,218
8.	0,267	0,267
9.	0,143	0,144
10.	0,160	0,161

მიღებული შედეგების გათვალისწინებით გამოვთვალეთ საერთო პოლიფენოლების რაოდენობა ჩვენს მიერ დაყენებულ ღვინის ნიმუშებში.

შედეგები მოცემულია დიაგრამებზე # 2.2.1. და ცხრილი # 2.2.2 .

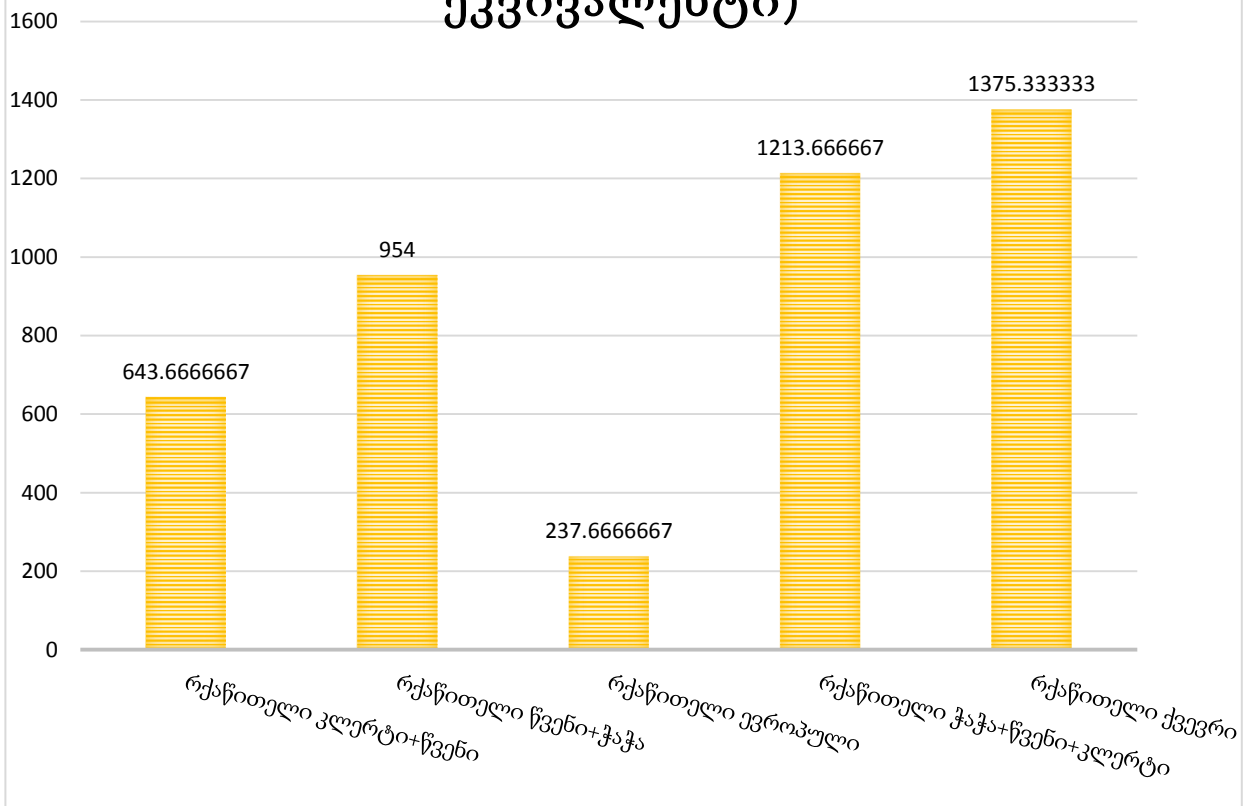
დიაგრამა 3.1.1.



მოცემული შედეგებით ნათლად ჩანს, რომ ყურძნის მყარი ნაწილების ალკოჰოლურ დუღილში მონაწილეობით იზრდება ღვინოში პოლიფენოლების კონცენტრაცია.

დიაგრამა 3.1.2.

საერთო პოლიფენოლების კონცენტრაცია მგ/ლ (ქვერცეტინის ექვივალენტი)



3.2. საერთო ფლავონოიდების განსაზღვრა $AlCl_3$ -ის გამოყენებით

საერთო ფლავონოიდების განსაზღვრისათვის გამოვიყენეთ კლასიკური მეთოდი. მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდგომში:

ალუმინის ქლორიდი სტაბილურ კომპლექსებს წარმოქმნის C4 კეტოჯგუფთან და ასევე C3, C5 ჰიდროქსილის ჯგუფებთან ფლავონების და ფლავონოლების შემთხვევაში. ამავდროულად ახდენს მჟავა ლაბილური კომპლექსების ფორმირებას ფლავონოიდების A და B რგოლის ორთო-დიჰიდროქსილის ჯგუფებთან. სტანდარტულ მრუდს ვაგებდით კვერცეცხტით მიმართებაში.

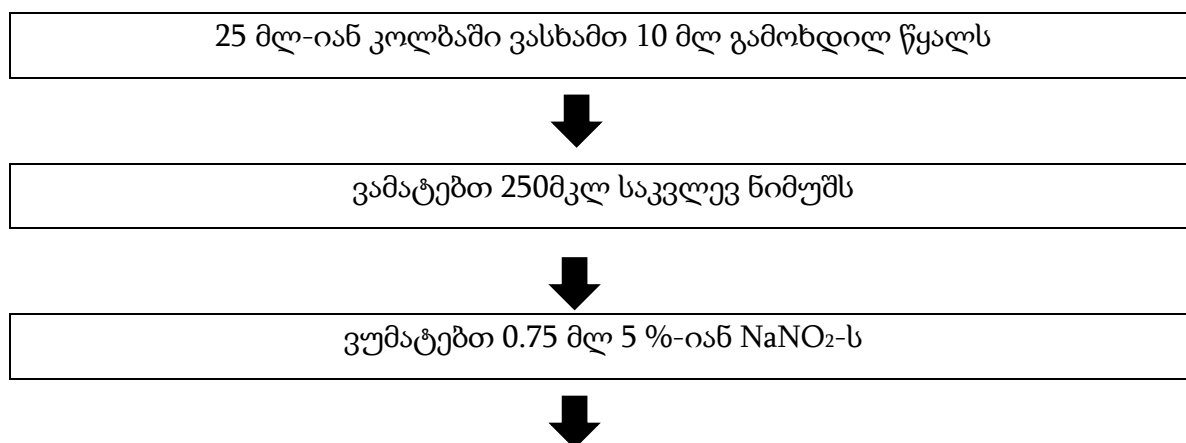
საჭირო რეაქტივები:

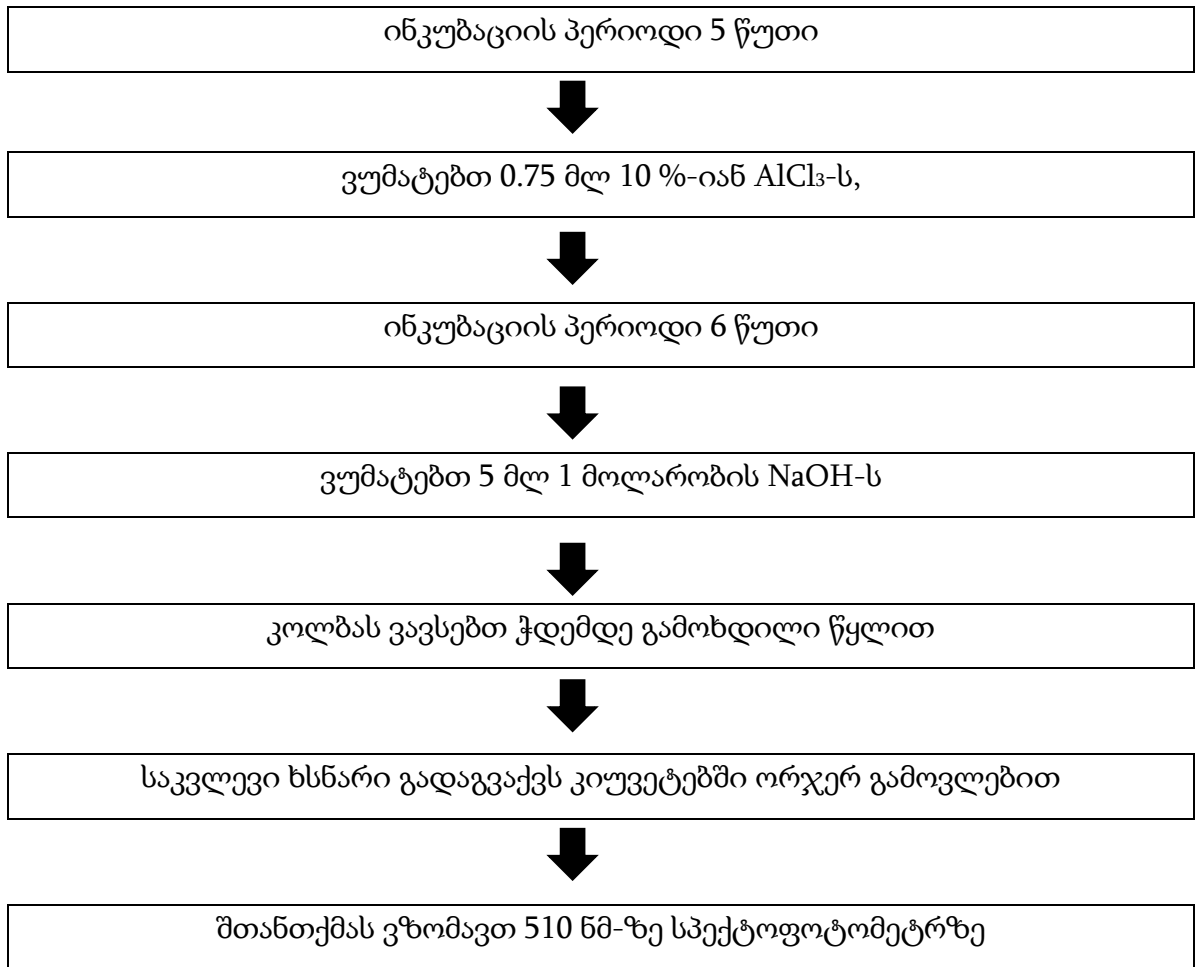
- 5 %-იანი $NaNO_2$
- 10 %-იანი $AlCl_3$
- 1 მოლარობის $NaOH$
- გამოხდილი წყალი

საჭირო ხელსაწყოები:

- 1,5 მლ მოცულობის ეპენდორფი 10 ცალი;
- მინის კიუვეტი 2 ცალი;
- 25 მლ მოცულობის კოლბა 20 ცალი;
- 1000 მკლ და 5 მლ მოცულობის ვარიანტული ავტომატური პიპეტი;
- სპექტოფოტომეტრი;

ექსპერიმენტის მსვლელობა





ყველა საკვლევი ღვინისგან დავამზადეთ ორი პარალელური ნიმუში სპექტოფოტომეტრის ჩვენება იხილეთ ცხრილი #5-ში.

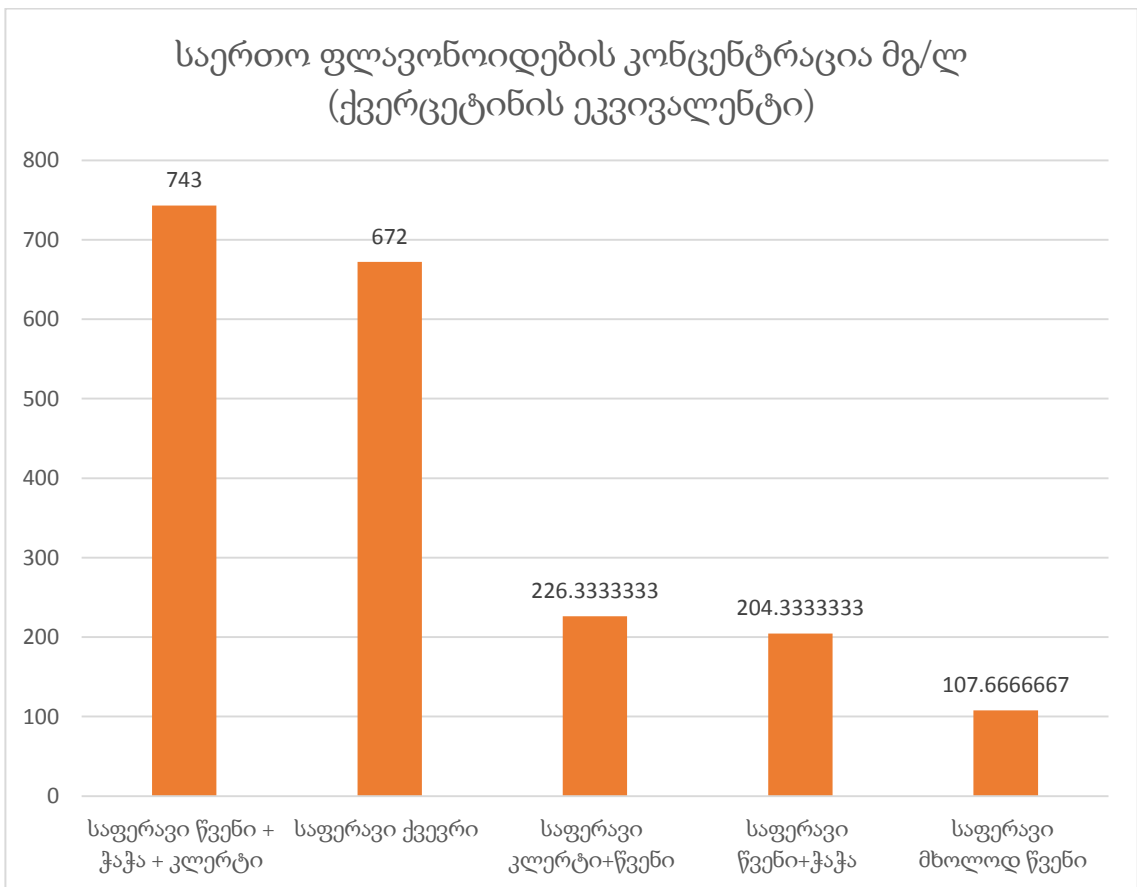
ცხრილი N3.2.1 სპექტოფოტომეტრის ჩვენება;

ნიმუშის N	სპექტოფოტომეტრის ჩვენება	
1.	0.024	0.025
2.	0.023	0.023
3.	0.024	0.025
4.	0.023	0.023
5.	0.012	0.012
6.	0.029	0.029
7.	0.042	0.042
8.	0.033	0.033

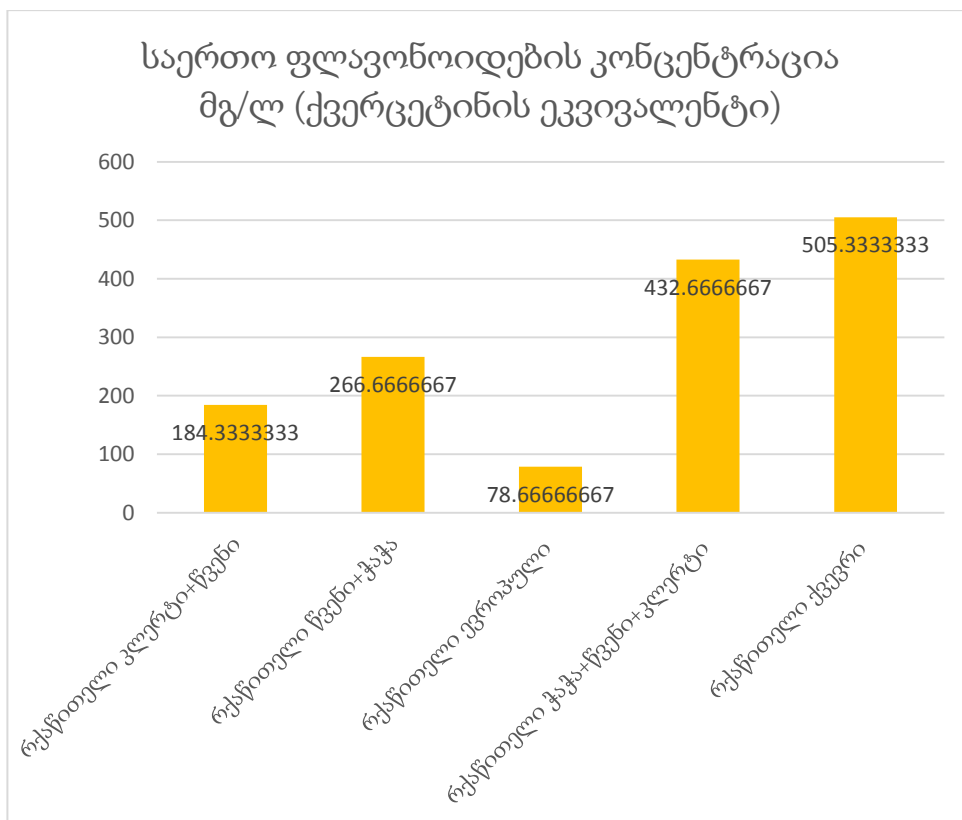
9.	0.033	0.033
10.	0.032	0.033

მიღებული შედეგების გათვალისწინებით გამოვთვალეთ ჩვენს მიერ დაყენებულ ღვინოებში საერთო ფლავონოიდების კონცენტრაცია. შედეგები მოცემულია დიაგრამებზე N 3.2.1 და 3.2.2.

დიაგრამა 3.2.1.



დიაგრამა N 3.2.2.



თავი 4. ღვინოების ფიზიკო-ქიმიური და ორგანოლექტიკური შეფასება

4.1. ღვინოების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

ყველა ღვინის ნიმუშს ჩავუტარეთ სრული ფიზიკო-ქიმიური ანალიზი, შედეგები მოცემულია ქვემოთ:

ცხრილი N 4.1.1. ღვინოების ფიზიკო-ქიმიური მაჩვენებლები

ანალიზი	#1 საფერავი წვენი + ჭაჭა + კლერტი	# 2 საფერავი ქვევრი
ალკოჰოლი	12.1%	11.4 %
ტიტრული მჟავიანობა	4.2 გრ/ლ	5.3 გრ/ლ
აქროლადი მჟავიანობა	0.99 გ/დმ ³	2.7 გ/დმ ³
თავისუფალი გოგირდი	24 მგ/ლ	18 მგ/ლ
ხვედრითი წონა	0.9967	0.9953
ექსტრაქტი	32.8	27.3

ანალიზი	# 3 საფერავი წვენი + კლერტი	#4 საფერავი წვენი + ჭაჭა
ალკოჰოლი	12.6 %	12.7 %
ტიტრული მჟავიანობა	4.2 გრ/ლ	4.3 გრ/ლ
აქროლადი მჟავიანობა	0.66 გ/დმ ³	0.89 გ/დმ ³
თავისუფალი გოგირდი	10 მგ/ლ	18 მგ/ლ
ხვედრითი წონა	0.9929	0.9950
ექსტრაქტი	24.5	29.9

ანალიზი	#5 საფერავი წვენი	# 6 რქაწითელი წვენი + კლერტი
ალკოჰოლი	13.0 %	13.8 %
ტიტრული მჟავიანობა	3.8 გრ/ლ	3.7 გრ/ლ
აქროლადი მჟავიანობა	0.59 გ/დმ ³	0.66 გ/დმ ³

თავისუფალი გოგირდი	10 მგ/ლ	10 მგ/ლ
ხვედრითი წონა	0.9913	0.9897
ექსტრაქტი	21.5	20.2

ანალიზი	# 7 რქაწითელი წვენი + ჭაჭა	#8 რქაწითელი წვენი
ალკოჰოლი	12.6 %	14.2 %
ტიტრული მჟავიანობა	4.0 გრ/ლ	3.75 გრ/ლ
აქროლადი მჟავიანობა	0.72 გ/დმ ³	0.59 გრ/დმ ³
თავისუფალი გოგირდი	28 მგ/ლ	26 მგ/ლ
ხვედრითი წონა	0.9924	0.9815
ექსტრაქტი	23.2	19.1

ანალიზი	#9 რქაწითელი წვენი + ჭაჭა + კლერტი	# 10 რქაწითელი ქვევრი
ალკოჰოლი	12.9 %	13.1 %
ტიტრული მჟავიანობა	3.75 გრ/ლ	3.7 გრ/ლ
აქროლადი მჟავიანობა	0.72 გრ/დმ ³	0.79 გრ/დმ ³
თავისუფალი გოგირდი	29 მგ/ლ	26 მგ/ლ
ხვედრითი წონა	0.9928	0.9937
ექსტრაქტი	25.3	28.2

4.1. ღვინოების ორგანოლექტიკური შეფასება

საკვლევი ნიმუშების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესაფასებლად მოვაწყვეთ დეგუსტაცია. დეგუსტაციაში მონაწილეობა მიიღო რვა დეგუსტატორმა მათი შეფასებები იხილეთ ცხრილში N 4.1.1.

ცხრილი 4.1.1.

ნიმუში # 1 საფერავი წვენი + ჭაჭა + კლერტი	ფერი	არომატი	გემო	ქულ ა
დეგუსტატორი 1	ალუბლისფერი გამჭვირვალე	ვეგეტატიური ტონები	კლერტის სპეციფიური გემო და არომატი	4
დეგუსტატორი 2	მუქი ალუბლისფერი გამჭვირვალე	მცირედ შეიგრძნობა ვეგეტატიური ტონები, თამბაქო, სანელებლები , ქლიავის ჩირი	ტანინიანი, სხეულიანი, ოდნავ მწარე გემოთი	3.5
დეგუსტატორი 3	ალუბლისფერი	ვეგეტატიური , ალუბალი, შინდი, კენკრა. ხანგრძლივი არომატი	დაბალანსებული, საშუალო სიმჟავე და სხეული დახვეწილი ტანინი, გამყოლი გემო, მეორდება ცხვირისმიერი არომატები	3.5
დეგუსტატორი 4	ბროწეულისფე რი გამჭვირვალე	ვეგეტატიური ტონები	მშრალი, სხეულიანი, მაღალი სიმწკლარტე, საშუალოდ ტანინიანი	3

დეგუსტატორი 5	ძოწისფერი	ინტენსიური ვეგეტატიური არომატები, თივა	მშრალი მდიდარი ტანინებით, საშუალო მჟავიანობა, საშუალო სხეული სიცხარე მკვეთრად. რეტრონაზალური არომატები უფრო მდიდარი და სასიამოვნოა, ხმელი მცენარეების და სანელებლების ტონები.	2.6
დეგუსტატორი 6	ალუბლისფერი	ჩირები, ვეგეტატიური ტონები	მშრალი, ზომიერი სიმჟავე, სხეულიანი, ოდნავ სიმწარე.	3
დეგუსტატორი 7	ალუბლისფერი შებურული	მწვანე კლერტის ტონი	სასიამოვნო მჟავიანობა	3
დეგუსტატორი 8	ბროწეულისფე რი	ვეგეტატიური ტონი კლერტის გავლენით გამოწვეული მტვრის სუნნი	სიმწარე, ზომიერი ტანინი სხეულიანი	3

დეგუსტატორთა შეფასებით ჭაჭა-კლერტით დაყენებულ ღვინო გამოირჩევა ალუბლისფერი შეფერვით. აქვს როგორც საფერავისთვის დამახასიათებელი არომატები, რომლებიც გამოხატულია ქლიავის ჩირის, შინდის, ალუბლის, კენკრის ტონებით, ასევე კლერტის გავლენით აქვს ვეგეტატიური ტონები. გამოარჩევენ რეტრონაზალური არომატების ინტენსივობას. გემოზე აღიქმება დაბალანსებული გემო, ზომიერი ტანინებითა და სიმჟავით, გამოარჩევენ სიმწარეს, რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია კლერტის თანამონაწილეობით.

ნიმუში # 3 საფერავი წვენი + კლერტი	ფერი	არომატი	გემო	ქულა
დეგუსტატორი 1	ვარდისფერი მუქი ჭუჭყიანი ტონალობა, ოდნავ შებურული	ინტენსიური არომატი იკვეთება ბროწეულის მოხარშული ტონები	ვეგეტატიური ტონები.	4
დეგუსტატორი 2	ვარდისფერი ოდნავ მუქი ელფერით	შეიგრძნობა ვეგეტატიური ტონები, ქლიავი, ვაშლი, ბროწეული	ტანინი იგრძნობა, სხეულიანი	2
დეგუსტატორი 3	ორაგულისფერი მუქი ტონი	ვეგეტატიური ტონი, თამბაქო ბროწეულის წვენი	მაღალმჟავიანი ხანგრძლივი მცირე სხეულით	3

დეგუსტატორი 4	ვარდისფერი	ინტენსიური დომინანტი ბროწეული	საშუალო მჟავიანობის დაბალტანინიანი, ოდნავი სიმწარით.	3.5
დეგუსტატორი 5	ვარდისფერი გახუნებული გამჭვირვალე	ვეგეტატიური , დაჩირებული ხილის, ბროწეულის მწარე კანის არომატი	საშუალო სხეულით, საშუალო სიმჟავე, ოდნავ მწკლარტე, საშუალო ტანინებით.	2.4
დეგუსტატორი 6	მუქი აგურისფერი	მჟავე არომატი ინტენსიური ბროწეული, ჯემების არომატი	მეორდება ცხვირისმიერი არომატები	2.5
დეგუსტატორი 7	ვარდისფერი	შეიგრძნობა გამოყოფილა დ კლეტრის არომატი, დაჟანგული ვაშლის და ბროწეულის არომატი.	გემოზე მეორდება იგივე არომატები განსაკუთრებით ინტენსიურია ვეგეტატიური ტონები	2.5
დეგუსტატორი 8	აგურისფერი შებურული	ლეღვის მურაბა, ვეგეტატიური	დაბალი მჟავიანობით, მცირე ტანინებით, დაუბალანსებელი	2.3

		შემწვარი კომში.		
--	--	--------------------	--	--

დეგუსტატორთა უმეტესობამ ფერი შეაფასა, როგორც ვარდისფერი სხვადასხვა სახეცვლილებით. მათ გამოარჩიეს ბროწეულის და სხვა წითელი ხილის არომატები, რომლებიც შერწყმულია ვეგეტატიურ ტონებთან რასაც კლერტი იწვევს, გემოზე შეიგრძნობა ცხვირისმიერი არომატები. რომელთა ინტენსივობას დეგუსტატორთა უმრავლესობა საშუალო ინტენსივობით აფასებს. მათი შეფასებით ღვინო საშუალო ინტენსივობის სიმჟავითა და ტანინებით ხასიათდება.

ნიმუში # 4 საფერავი წვენი + ჭაჭა	ფერი	არომატი	გემო	ქულა
დეგუსტატორი 1	საშუალოდ ინტენსიური ალუბლისფერი, გამჭვირვალე	საშუალოდ გამოხატული არომატები	დაბალანსებული გემო	4
დეგუსტატორი 2	მუქი ლალისფერი გამჭვირვალე	ქლიავის ჩირი კენკრა	ტანინიანი სხეულიანი დაბალანსებული	4.5
დეგუსტატორი 3	მუქი ალუბლისფერი	კენკრა ალუბლის არომატი, ბროწეული.	დაბალანსებული დახვეწილი ტანინი საშუალო სიმჟავე. ხანგრძლივი დაბოლოება მეორდება	4

			ცხვირისმიერი არომატები	
დეგუსტატორი 4	ინტენსიური ბროწეულისფე რი, გამჭვირვალე	საშუალოდ ინტენსიური შავი მოცხარი და ალუბალი	მშრალი საშუალო სიმჟავე საშუალო სხეულიანი საშუალოდ დაბალანსებული	3.5
დეგუსტატორი 5	ლალისფერი გამჭვირვალე კრიალა	საშუალოდ ინტენსიური ალუბლის შინდის შავი მოცხარის არომატი	მშრალი საშუალო სიმჟავე, სხეულიანი, უხეში ტანინები, სიცხარე რეტრონაზალური არომატები მეორდება	2.8
დეგუსტატორი 6	ალუბლისფერი მუქი	ალუბალი კენკრა საშუალო ინტენსივობი ს	დაბალანსებული გემო, ზომიერი სიმჟავე სხეული	2.5
დეგუსტატორი 7	ალუბლისფერი გამჭვირვალე	დაბალანსებუ ლი კენკრის და ჩირის არომატები	საშუალო ტანინით მშრალი კენკრის გემო	4.5
დეგუსტატორი 8	ალუბლისფერი კრიალა	ველური ალუბალი, ქლიავი	მშრალი დაბალი მჟავიანობით, სიმწკლარტე, საშუალო სხეულით	3.5

			ხანგრძლივი გამყოლი გემო	
--	--	--	----------------------------	--

დეგუსტატორთა უმეტესობა აღნიშნავს რომ ღვინის ფერი არის ინტენსიური და მუქი, რაც სავარაუდოდ გამოწვეულია ყურძნის კანის მონაწილეობით ალკოჰოლურ დუღილში. მათი შეფასებით ღვინოში აღინიშნება ალუბლის, ქლიავის, შავი მოცხარის, კენკრის საშუალო ინტენსივობის არომატები, რაც ასევე ყურძნის მყარი ნაწილების მონაწილეობას უნდა დავუკავშიროთ. გამოარჩევენ დაბალანსებულ გემოს, რომელიც გამოწვეულია საშუალო სიმჟავითა და ტანინებით. საშუალო სხეულის ღვინო გამყოლი ხანგრძლივი დაბოლოებით.

ნიმუში # 5 საფერავი წვენი	ფერი	არომატი	გემო	ქულა
დეგუსტატორი 1	ორაგულისფერი	საშუალო ინტენსივობის კენკროვნები	დაბალანსებული მჟავიანობით	3
დეგუსტატორი 2	ღია ლალისფერი გამჭვირვალე	საშუალო არომატები ჯიშური მკვეთრად არ არის გამოხატული მცირედ კენკრები	ტანინი სხეულიანი, დაბალანსებული გემო	3

დეგუსტატორი 3	მუქი ორაგულისფერი ი აგუსრფერი ელფერით	ჩირებისა და მურაბის არომატი	მაღალმჟავიანი გემო, ნაკლები ტანინით დაუბალანსებელი	2
დეგუსტატორი 4	ვარდისფერი გამჭვირვალე	ინტენსიური წითელი ხილი	მშრალი დაბალი ტანინი, ცოტა მწარე ტონი. საშუალოდ დაბალანსებული	2.5
დეგუსტატორი 5	გახუნებული ვარდისფერი	საშუალოდ ინტენსიური მკვახე კენკრა ალუბალი	დაბალი ტანინებით, სიცხარით, ოდნავ სიმწარე რეტრონაზალური მეორდება, საშუალო გამყოლი გემოთი საშუალო ბალანსით.	2.2.
დეგუსტატორი 6	აგურსფერი გამჭვირვალე	საშუალოდ ინტენსიური წითელი კეკრის არომატები	მშრალი ზომიერი სიმჟავე ნაკლები სიმწარე ტანინი ნაკლებად იგრძნობა	2.5
დეგუსტატორი 7	ორაგულისფერი ი	საშუალოდ ინტენსიური არომატები	მშრალი საშუალო მჟავიანი სასიამოვნო გემო	3.5
დეგუსტატორი 8	ღია აგურისფერი	საშუალო ინტენსიური არომატი	უსხეულო დაბალი მჟავიანობით დაუბალანსებელი	2.5

		შეიგრძნობა კოწახურის ტონი		
--	--	---------------------------------	--	--

ღვინო გამოირჩევა ორაგულისფერ-ვარდისფერი შეფერვით. საშუალო ინტენსივობის კენკროვანი არომატებით,მეტ-ნაკლებად დაბალანსებული, საშუალოდ გამყოლი გემოთი.

ნიმუში # 6 რქაწითელი წვენი + კლერტი	ფერი	არომატი	გემო	ქულა
დეგუსტატორი 1	ღია ჩალისფერი გამჭირვალე	მცენარეული, ვეგეტატიური ტონები	მკვეთრად გამოხატული კლერტის გემო და არომატები ვეგეტატიური ტონები	3
დეგუსტატორი 2	მოყვითალო გამჭვირვალე	მკვეთრად გამოხატული ვეგეტატიური ტონებით	სხეულიანი მცირედ ტანინი	3.0
დეგუსტატორი 3	ღია ჩალისფერი გამჭვირვალე	ვეგეტატიური ტონი ფარავს არომატებს, სანელებლები გამხმარი ბალახი	ვეგეტატიური ტონები მეორდება საშუალო მჟავიანობის დაბალანსებული	3

დეგუსტატორი 4	მოყვითალო	ვეგეტატიური აკაცია/ბალახ ის ტონები	მშრალი საშუალო მჟავიანობით ნაზი ტანინებით საშუალო სხეულით	3
დეგუსტატორი 5	მოყვითალო	ვეგეტატიური , მწვანე ბალახის ტონი	დაბალანსებული მჟავიანობა, საშუალო სხეული საშუალო სიმწარე, სიცხარე, რბილი ტანინები.	2
დეგუსტატორი 6	ჩალისფერი გამჭვირვალე	ვეგეტატიური ტონები სანელებლები სოკო	მცირე რაოდენობით სიმწარე ზომიერი სიმჟავე	3
დეგუსტატორი 7	ღია ოქროსფერი	საშუალო ინტენსივობი ს ვეგეტატიური ტონები	მომწარო მშრალი დაბალანსებული გემო	3
დეგუსტატორი 8	ჩალისფერი შებურული		მშრალი დაბალმჟავიანი ნაკლებად ტანინიანი გამოკვეთილია ალკოჰოლი	2.5

ღვინო ხასიათდება ღია ჩალისფერი, მოყვითალო შეფერვით, საშუალო ინტენსივობის ვეგეტატიური ტონებით, რაც გამოწვეულია კლერტის

თანამონაწილეობით იგივე არომატი მეორდება გემოშიც . ასევე, ღვინო გამოირჩევა დაბალანსებული მჟავიანობა, საშუალო სხეული, საშუალო სიციხარე, ზოგიერთი დეგუსტატორი გამოარჩევს სიმწარის და ალკოჰოლის შეგრძნებას გემოში.

ნიმუში # 7 რქაწითელი წვენი + ჭაჭა	ფერი	არომატი	გემო	ქულა
დეგუსტატორი 1	ღია ჩალისფერი, გამჭვირვალე	მკვეთრად გამოხატული ჯიშური არომატი	დაბალანსებული ღვინო სხეულიანი.	4
დეგუსტატორი 2	ჩალისფერი, მოყვითალო ეფექტი	კარგად შეიმჩნევა რქაწითელის ჯიშისთვის დამახასიათებელი არომატი	დაბალანსებული კარგად გამოხატული მჟავიანობა, ჰარმონიული გემო	4.5
დეგუსტატორი 3	ღია ოქროსფერი	მკვახე ვაშლის ატმის, ციტრუსების მანდარინის ინტენსიური არომატები	ატმის არომატი გემოში მეტად შეიგრძნობა, დაბალანსებული მჟავიანობა, ხანგრძლივი გამყოლი გემო	4
დეგუსტატორი 4	ღია ოქროსფერი	თეთრი ხილის არომატები	მშრალი საშუალო სიმჟავე საშუალო სხეულიანი	3.5

		გამოხატული საშუალო ინტენსივობი თ		
დეგუსტატორი 5	ოქროსფერი მცირედ შებურული	მწიფე თეთრი ხილის არომატები საშუალო ინტენსივობი თ	მშრალი, რბილი ტანინები, საშუალო მჟავიანობა, სიცხარე, საშუალო სხეული საშუალო გამყოლი გემო	3
დეგუსტატორი 6	ლიმნისფერი მუქი ოდნავ შებურული	ჩირების არომატები	მშრალი ზომიერი სიმჟავე, სხეულიანი, ოდნავ მწარე	3.5
დეგუსტატორი 7	ოქროსფერი	ყვავილების ინტენსიური არომატები იგრძნობა ყურძნის კანის მონაწილეობა	მშრალი ხილის და ყვავილების გემო საშუალო სხეულიანი. გემოში მეორდება ცხვირისმიერი არომატები	4
დეგუსტატორი 8	ღია ქარვისფერი	ციტრუსების და გულაბი მსხლის არომატები	მშრალი, დაბალანდებული მჟავიანობით, ოდნავი სიმწარე, სხეულიანი ტანინიანი.	3.5

დეგუსტატორები აღნიშნავენ რომ ღვინო არის ჩალისფერ/ოქროსფერი მოყვითალო ნოტებით. გამოირჩევა თეთრი ხილის, ციტრუსის, ყვავილების და ჩირის არომატები რომლებიც გემოშიც მეორდება. დაბალანსებული მჟავიანობა და ტანინი მატებს ღვინოს სიმრგვალეს და ხდის მას ჰარმონიულს, აქვს გამყოლი გემო ხანგრძლივი დაბოლოებით.

ნიმუში # 8 რქაწითელი წვენი	ფერი	არომატი	გემო	ქულ ა
დეგუსტატორი 1	ღია მომწვანო- მოყვითალო, გამჭვირვალე კრიალა	ნაზი, ჯიშური არომატებით, ციტრუსის ტონებით	მშრალი, ხალისიანი დაბალანსებული გემო	4
დეგუსტატორი 2	ღია ჩალისფერი მომწვანო ელფერით	ციტრუსების და ტროპიკული ხილის ინტენსიური არომატები	სხეულიანი დაბალანსებული გემო	4.2
დეგუსტატორი 3	ღია ჩალისფერი გამჭვირვალე	ვამლის მსხლის ატმის საშუალო ინტენსივობი ს არომატები	ალკოჰოლი იგრძნობა, საშუალო სიმჟავე ცოტა მოტკბო დაბალანსებული გემო, მეორდება ცხვირისმიერი არომატები	4

დეგუსტატორი 4	მომწვანო მოყვითალო, გამჭვირვალე	თეთრი ხილის ნაზი არომატები	მშრალი, მაღალი მჟავიანობა, სხეული საშუალო მცირე ტანინით.	3.9
დეგუსტატორი 5	მომწვანო- მოყვითალო, გამჭვირვალე	თეთრი ხილის არომატები თეთრი კენკრა- ხურტკმელი, მინდვრის ყვავილები	მაღალი მჟავიანობა, მშრალი, სიმწარე არ არის, სიცხარე სასიამოვნოდ, ტანინი არ იგრძნობა, საშუალო სხეული.	3.5
დეგუსტატორი 6	ღია ჩალისფერი გამჭვირვალე	თეთრი ხილის არომატები ვაშლი მსხალი	მშრალი ზომიერი სიმჟავე დაბალანსებული გემო	3.5
დეგუსტატორი 7	ღია ჩალისფერი მომწვანო ელფერი	დაბალი ინტენსივობი ს ციტრუსის არომატები	მშრალი მჟავიანობა საშუალო. დაბალანსებული გემო	3.4
დეგუსტატორი 8	ღია ჩალისფერი	საშუალო ინტენსივობი ს არომატები	მშრალი დაბალი მჟავიანობა ჰარმონიული გემო	3.5

ღვინო ხასიათება ღია ჩალისფერი მომწვანო ელფერის შეფერვით, საშუალო ინტენსივობის ციტრუსის, მინდვრის ყვავილების, თეთრი და ტროპიკული

ხილის არომატებით. აღნიშნავენ, რომ გამოირჩევა ხალისიანი მჟავიანობით ჰარმონიული და დაბალანსებული გემოთი.

ნიმუში # 9 რქაწითელი წვენი + ჭაჭა + კლერტი	ფერი	არომატი	გემო	ქულა
დეგუსტატორი 1	ოქროსფერი	ინტენსიური ვეგეტატიური ტონები	მშრალი ხალისიანი, ოდნავ უხეში ტანინები	4
დეგუსტატორი 2	ჩალისფერი შებურული	სჭარბობს ვეგეტატიური ტონები	სხეულიანი ტანინიანი გამყოლი გემო	4
დეგუსტატორი 3	ოქროსფერი მცირედ შებურული	მკვახე ხილის ვეგეტატიური ტონები	მკვახე ხილის არომატები იგრძნობა საშუალო სიმჟავე გამყოლი გემო	2
დეგუსტატორი 4	ოქროსფერი შებურული	მწვანე ხილის არომატები	მშრალი საშუალო სიმჟავე, საშუალო ტაქნინი, საშუალო სხეული	3
დეგუსტატორი 5	მუქი ოქროსფერი ინტენსიური ოდნავ შებურული	მწვანე ვეგეტატიური ტონები	რბილი საშუალო ტანინები, მშრალი, საშუალოზე ხანგრძლივი გამყოლი გემო, საშუალო	2.2

			მჟავიანობა, საშუალო სიცხარე	
დეგუსტატორი 6	მუქი ჩალისფერი ოდნავ შებურული	ჩირების არომატები	მშრალი, სხეულიანი ზომიერი სიმჟავით და სიმწკლარტით	3
დეგუსტატორი 7	ოქროსფერი ცოტათი შებურული	იგრძნობა მწვანე კლერტის ტონი	მშრალი მომწარო ტანინიანი დაბალი სიმჟავით	3.5
დეგუსტატორი 8	ქარვისფერი შებურული	ვეგეტატიური ტონები	მშრალი საშუალო მჟავიანობით, ოდნავი სიმწარით ზომიერი ტანინით	3

დეგუსტატორები ღვინოს ახასიათებენ ოქროსფერი მცირედ შებურული შეფერვით. აღნიშნავენ რომ არომატში ჭარბობს ვეგეტატიური ტონები, რაც გამოწვეულია კლერტის თანამონაწილეობით. ხასიათდება საშუალო სიმჟავით და ტანინების შემცველობით საშუალოდ გამყოლი გემოთი.

ნიმუში # 10 რქაწითელი ქვევრი	ფერი	არომატი	გემო	ქულ ა
დეგუსტატორი 1	ინტენსიური ოქროსფერი	ინტენსიური მდიდარი მრავალფერო ვანი არომატები, ჩირების	ჰარმონიული დაბალანსებული ღვინო, გამყოლი გემოთი	5

		ტონები, გარგარი		
დეგუსტატორი 2	ჩალისფერი გამჭვირვალე	საკმაოდ არომატული, კარგად გამოხატული ჯიშური არომატით, მცირედ ტროპიკული ხილი, ყვავილების არომატები.	სხეულიანი ხანგრძლივი გემო	5
დეგუსტატორი 3	ქარვისფერი	ჩირი, არომატები და ნ ასევე სანელებლები და კარამელი იგრძნობა ვეგეტატიური ტონიც.	დაბალანსებული ინტენსიური სასიამოვნო სიმჟავე და ტანინი	4
დეგუსტატორი 4	მუქი ოქროსფერი გამჭვირვალე	მინერალური ტონები სუნელები ყვავილები	მშრალი გამყოლი გემო, საშუალო ტანინი, სხეულიანი	4.5
დეგუსტატორი 5	ქარვისფერი გამჭვირვალე	მცენარეული ტონები, გამომშრალი	მშრალი, რბილი, დაბალანსებული, საშუალო ტანინებით,	3.5

		ყვავილები სანელებლები	სასიამოვნო სიცხარით საშუალო გამყოლი გემო, თეთრი კურკოვანი ხილი ჭერამი გარგარი	
დეგუსტატორი 6	მუქი ჩალისფერი გამჭვირვალე	მკვეთრად გამოხატული ჩირის არომატები	მშრალი ნაკლები სიმჟავით ზომიერად სხეულიანი დაბალანსებული კარგად გამოხატული დაბოლოება	4
დეგუსტატორი 7	ქარვისფერი ინტენსიური	არომატული მოჭარბებულ ი ტანინის არომატით	ტანინიანი მომწარო	4
დეგუსტატორი 8	ქარვისფერი	კარამელი, ილი თეთრი ქლიავის ჩირი	მშრალი საშუალო მჟავიანობით, ზომიერი სასიამოვნო ტანინები, სხეულიანი დაბალანსებული.	4

დეგუსტატორები აღნიშნავენ, რომ ღვინო გამოირჩევა ქარვისფერი შეფერვით, ინტენსიური არომატებით, რომელთაგან გამოარჩევენ: ჩირების, ყვავილების, სანელებლების და ტროპიკული ხილის არომატებს. აღნიშნავენ რომ მეორდება

ცხვირისმიერი არომატები, გამოირჩევა საშუალო მჟავიანობით სასიამოვნო ტანინებით, დაბალანსებული გამყობილი გემოთი და ხანგრძლივი დაბოლოებით.

დასკვნა

ჩვენს მიერ საქართველოში ყველაზე ყველაზე ფართოდ გავრცელებული ორი აბორიგენული ჯიშისგან (საფერავი და რქაწითელი) დამზადდა 10 სხვადასხვა ტიპის ღვინო. რომელთა დაყენებისას გამოვიყენეთ ყურძნის სხვადასხვა მყარი ნაწილები: კანი, წიპწა, კლერტი.

დამზადებულ ღვინოებში განისაზღვრა ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობა და ფლავანოიდების საერთო რაოდენობა ანტიოქსიდანტური ატივობის შეფასების მიზნით.

ჩვენს მიერ დაყენებული ღვინოები შევაფასეთ სენსორულად, რათა შეგვეფასებინა ყურძნის მყარი ნაწილების (კლერტი, კანი, წიპწა) როლი დიფერენცირებულად მიღებული ღვინის გემოვნური მახასიათებლების ჩამოყალიბებაში.

დეგუსტატორთა უმრავლესობამ აღნიშნა, რომ ევროპული წესით (მხოლოდ წვენი) ღვინის დაყენებისას ღვინოში გვხვდება მხოლოდ ყურძნისეული მსუბუქი არომატები და ჰარმონიული მსუბუქი გემო. კლერტის თანამონაწილეობით დაყენებულ ღვინოებში ჭარბობდა ვეგეტატიური ტონები, რაც ღვინოს ღირსებას ვერ მატებს და პირიქით, არასასურველია. ჭაჭაზე დაყენებული ღვინოები გამოირჩევა ევროპულისგან განსხვავებით უფრო მრავალფეროვანი არომატებითა და გამყალიბებული გემოთი. ჭაჭა-კლერტზე დაყენებულ ღვინოებში თავი იჩინა კლერტის არასასიამოვნო ტონებმა, რამაც ღვინის ხარისხი დაბლა დასწია. რაც შეეხება ქვევრში დაყენებულ ღვინოებს, ამ შემთხვევაში ჩვენი მოლოდინი გამართლდა და ყველა ღირსებით შემკული ტრადიციული ღვინო მივიღეთ, რომელშიც გამოხატული იყო ჩირების, ყვავილების, სანელებლების და ტროპიკული ხილის არომატები. ჰარმონიული, დაბალანსებული გამყალიბებული და ხანგრძლივი გემო.

რაც შეეხება პოლიფენოლების შემცველობას, როგორც სავარაუდო იყო, ევროპული წესით დაყენებულ ღვინოებში მათი შემცველობა ძალიან მცირეა 383.3

მგ/ლ საფერავის შემთვევაში ხოლო რქაწითელის 237.6 მგ/ლ. კლერტის თანამონაწილეობით დაყენებულ ღვინოებში 663.4 მგ/ლ საფერავის ხოლო 643.6 რქაწითელის შემთვევაში. ჭაჭის თანამონაწილეობით ეს შედეგებია 511.6 მგ/ლ საფერავში და 954 მგ/ლ რქაწითელში. ჭაჭა-კლერტის მონაწილეობით 2238.3 მგ/ლ საფერავში და 1213.6 მგ/ლ რქაწითელში. ქვევრის ღვინოების შემთხვევაში ეს მაჩვენებლებია 1955 საფერავში და 1375.3 რქაწითელში.

ფლავანოიდების შემთხვევაში კონცენტრაციებიც ყურძნის მყარი ნაწილების შემცველობათან ერთად იზრდება და შემდეგია 107.6 მგ/ლ საფერავი მხოლოდ წვენი, 78.6 მგ/ლ რქაწითელი. კლერტის თანამონაწილეობამ საფერავში 226.3მგ/ლ უფრო მაღალი შედეგი შედეგი გვაჩვენა ვიდრე რქაწითელის 184.3 მგ/ლ შემთვევაში ჭაჭასთან შედარებით რაც შემდეგია: საფერავი 204.3 მგ/ლ რქაწითელი 266.6 მგ/ლ. ჭაჭა-კლერტის მონაწილეობამ ალკოჰოლურ დუდილში გლავანოიდების ყველაზე მაღალი შემცველობა აჩვენა საფერავის 743მგ/ლ და 432.6 მგ/ლ რქაწითელის შემთხვევაში. ქვევრის ღვინოებიდან საფერავში 672 მგ/ლ უფრო ნაკლები შემცველობა გვაჩვენა ვიდრე მინის ჭურჭელში დაყენებულმა, ხოლო რქაწითელის 505.3მგ/ლ შემთხვევაში პირიქით.

კვლევის შედეგებით გამოიკვეთა რომ ყურძნის მყარი ნაწილების მონაწილეობა ალკოჰოლურ დუდილში ცვლის როგორც ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებს ასევე პოლიფენოლებისა და ფლავანოიდების შემცველობას, რაც დადებითად მოქმედებს როგორც ღვინის ხარისხზე ასევე ორგანოლეპტიკურ მაჩვენებლებზე, ანტიოქსიდანტურ და სამკურნალო თვისებებზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბარისაშვილი გ. ღვინის დაყენება კახური მეთოდით. თბილისი. 2010წ.

2. გახოკიძე რ. ღვინო ჯანმრთელობის სამსახურსი. „რეზონანსი“. 04.12.2015.
(http://www.resonancedaily.com/index.php?id_rub=11&id_artc=27271)
3. გეთიაშვილი რ. რა სარგებლობა მოაქვს ღვინოს. „მარანი“.12.07.2013.
(<http://www.vinoge.com/Rvino-da-janmrTeloba/ra-sargebloba-moaqvs-Rvinos>)
4. გელაშვილი ნ. „მელვინეობა ნაწილი 1“. თბილისი 1961წ. გვ34, 202, 242.
5. ლაშხი ა. 1970. ენოქიმია. თბ. “განათლება” გვ 234.
6. ნავარი კ. ლანგლადი ფ. „ენოლოგია“. მთარგმნელი სამანიშვილი გ. თბილისი. 2004. გვ 17-23, 193.
7. ნიკოლაიშვილი ლ. ღვინო- კვების პროდუქტი
(<http://www.gurianews.com/article/karmidamo-chemi/3077>)
8. ნერცი უ. ბიტარიშვილი ი. და სხვა. „ქვევრის ღვინის იდენტობა. საქართველოს ქვევრის ღვინისკლასტერის წევრების მაგალითზე“. თბილისი 2017
9. ჯაფარიძე მ. შათირიშვილი შ. „ყურძნის ღვინის წარმოების ტექნოქიმიური კონტროლი(ლაბორატორიული სამუშაოები)“. თბილისი. 2009. გვ 8, 13-15, 17, 23, 25, 41, 54, 59
10. Anna Pękal & Krystyna Pyrzynska - Evaluation of Aluminium Complexation Reaction for Flavonoid Content Assay - Food Anal. Methods (2014) 7:1776–1782 DOI 10.1007/s12161-0149814-xA.
11. Food Chemistry 112 (2009) 454–460 Polyphenolic compounds and antioxidant properties of selected China wines
12. Jan Tauchen a,b, Petr Marsik b, Marie Kvasnicova b, David Maghradze c, Ladislav Kokoska a, Tomas Vanek b,* , Premysl Landa, In vitro antioxidant activity and phenolic composition of Georgian, Journal of Food Composition and Analysis 41 (2015) 113–121.
13. Central and West European wines
14. Nagendran Balasundram a,b, Kalyana Sundram b, Samir Samman - Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses, Food Chemistry 99 (2006) 191–203

15. Rib´ereau-Gayon P. Dubourdieu D. Don`eche B. Lonvaud A. Handbook of Enology Volume 1 The Microbiology of Wine and Vinifications 2nd Edition. England. 2006.
16. Singleton VL, Rossi JA. Colometry of total phenolics with phosphomolybodic-phosphotungtic acid reagents. Am J Enol Vitic 1965;6:144-58.
17. Zsofia Kutil,^{1,2} Veronika Temml,³ DavidMaghradze,⁴ Marie Pribylova,¹ Marcela Dvorakova,¹ Daniela Schuster,³ Tomas Vanek,¹ and Premysl Landa¹
Impact of Wines and Wine Constituents on Cyclooxygenase-1, Cyclooxygenase-2, and 5-Lipoxygenase Catalytic Activity
Hindawi Publishing Corporation, Mediators of Inflammation, Volume 2014, Article ID 178931, 8 pages, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/178931>