

საბაკალავრო ნაშრომი

2013

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

**ინვერსიული და არაინვერსიული შაქრების შემცველობის შედარებითი
ანალიზი ქართულ ცქრიალა ღვინოებში**

გიორგი შათირიშვილი

ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი,

ბიოლოგიის დეპარტამენტი

ხელმძღვანელები - ირმა ჭანტურია, ექსპერტ-სპეციალისტი-შ.პ.ს „ღვ. ლაზ.“ დირექტორი.

ნინო ინასარიძე, ბიოლოგიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი.

თბილისი

2013 წ.

სარჩევი

ანოტაცია	3
ანოტაცია(ინგლისურად).....	4
შესავალი	5-6
თავი 1. ლიტერატურული მიმოხილვა	6-7
1.1 ცქრიალა ღვინოებს დამზადება	7-9
1.1.1 ბოთლური მეთოდი.....	7-9
1.1.2 რეზერვუარული მეთოდი.....	9-10
1.2 საქართველოში ცქრიალა ღვინოების წარმოება.....	10-11
თავი 2. მეთოდი	11-19
კვლევის შედეგები.....	20
დასკვნა.....	21
გამოყენებული ლიტერატურა.....	22

ანოტაცია

ცქრიალა ღვინოები წარმოადგენენ მეორადი დუდილის პროდუქტებს. ღვინო, რომელიც დადუღდება გადააქვთ ცისტერნებში, შემდეგ უმატებენ მადუღარ ლიქიორს (საქაროზა, საკონიაკე სპირტი (5 წლიანი) ლიმონმჟავა და საფუარი), რის შედეგადაც მიმდინარეობს მეორადი დუდილი, ამ დროს ლიქიორი განიცდის ინვერსიას, (იშლება გლუკოზად და ფრუქტოზად) წარმოიქმნება სპირტი და CO₂.

ჩვენი კვლევის მთავარ მიზანს წარმოადგენდა სხვადასხვა ტიპის ცქრიალა ღვინოებში, არაინვერსირებული და ინვერსირებული შაქრების შედარებითი ანალიზი.

დასახული ამოცანები: 1) ნახევრადტკბილ და ნახევრადმშრალ ცქრიალა ღვინოებში, ინვერსირებული და არაინვერსირებული შაქრების განსაზღვრა. 2) მონაცემების დამუშავება და შედარებითი ანალიზი.

ექსპერიმენტული ნაწილი შესრულებულია ლუფ-შოლის ტიტრაციული მეთოდით, რომელიც დაფუძნებულია ჟანგვა-აღდგენით რეაქციაზე.

ცქრიალა ღვინის დამზადების ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით, პროდუქტის მარკაზე მიყვანისთვის გამოიყენება საექსპედიციო ლიქიორი. ინსტრუქციის მიხედვით საექსპედიციო ლიქიორი უნდა დავაყოვნოთ 3 თვე და შემდეგ გავუშვათ წარმოებაში, ამ 3 თვის მანძილზე იგი უნდა დავარგდეს, მასში შემავალი ლიმონმჟავას გამოყენებით უნდა მოხდეს საქაროზის ინვერსია (წარმოიქმნება გლუკოზა, ფრუქტოზა)

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევა დაგვცხმარა გაგვეგო, თუ რამდენად სწორად განხორციელდა ეს პროცესი და რამდენად დაცული იყო ტექნოლოგიური სქემა.

გლუკოზა-ფრუქტოზის რაოდენობა მეტი უნდა იყოს საქაროზის რაოდენობაზე, რაც იმას ნიშნავს, რომ სწორად ჩატარდა ტექნოლოგიური პროცესი.

Annotation

Sparkling wines are secondary fermentation products. The wine is fermented in tanks moving, then add to the fermenting liqueur (sucrose, cognac alcohol (5 years), citric acid and yeast), resulting in the secondary fermentation, the liqueur is experiencing invert, (apart glucose and fructose) are formed alcohol and CO₂.

My main goal is to research the different types of sparkling wines, reduced and inverted comparative analysis of sugars.

Achieving the following objectives: 1) semi-sweet and sparkling wines, inverted and reduced sugar determination. 2) Data processing and comparative analysis.

Experimental part of lumph - sholy titration method, which is based on the oxidation - the restoration reaction.

The technological scheme of production of sparkling wine, a product brand is used for taking the dosage liqueur. Instruction according to the dosage liqueur advantage in the production of 3 months and then let go, it should davargdes in 3 months, it should be included in the Sucrose-invert using citric acid (formed from glucose, fructose)

In our study helped us to understand how the process is done correctly and whether all of the technological scheme.

Glucose - fructose Sucrose should be more than the number of votes, which means that the production process was carried out correctly.

შესავალი

აქტუალური საკითხი: ჯერ კიდევ მე-10 საუკუნეში ჩვ.წ.ა-მდე „ქართველები ჩქეფსა და სურნელოვან ღვინოს აყენებდნენ“

ლიტერატურული წყაროების მიხედვით შამპანური პირველად მე-17 საუკუნის შუა ხანებში დაუმზადებიათ საფრანგეთის მეღვინეობის ერთ-ერთ რაიონში-შამპანში, საიდანაც მიიღო ღვინომ შემდგომში ასეთი სახელწოდება.[2]

საქართველოში ცქრიალა ღვინოები უხსოვარი დროიდანაა ცნობილი. ამგვარი ღვინოები განსაკუთრებით მთიან რაიონებში მზადდებოდა, სადაც ყურძენი გვიან შედის სიმწიფეში, რთველს ცივი ამინდები უსწრებდა და ყურძნის გადამუმზავების პროცესები დუღილის ჩათვლით დაბალ ტემპერატურაზე მიმდინარეობდა.

საერთაშორისო კლასიფიკაციის თანახმად, მსოფლიოში უშვებენ ცქრიალა ღვინოების ოთხ ჯგუფს: თეთრს, მუსკატურს, ვარდისფერსა და წითელს.

ცქრიალა ღვინოებში შესაძლებელია ინვერსირებული და რედუცირებული შაქრების რაოდენობის განსაზღვრა, რამდენიმე მეთოდით მათგან საუკეთესოა ტიტრაციის მეთოდი.

ინვერსიული შაქრები მზადდება მაღალხარისხოვანი მდგრადი ღვინის შერევით მსხვილკრისტალურ რაფინადის შაქართან, არანაკლებ 5 წლის ასაკის საკონიაკე სპირტთან და ლიმონმჟავასთან.

არსებობს ცქრიალა ღვინის რამდენიმე ტექნოლოგია და ფასებიც სწორედ მის მიხედვით განირჩევა. ყველაზე ძვირფასი, ცხადია ტრადიციული ბოთლური მეთოდია და შამპანურების უდიდეს ნაწილს, სწორედ ამ მეთოდით ამზადებენ. რა, განსაზღვრავს შამპანურის განუმეორებლობას? პირველ რიგში, ნიადაგი, შემდეგ - ჯიშები, დროული რთველი (ყურძენი დამწიფებამდე უნდა მოიკრიფოს), ყურძნის სწორად დაწურვა, კუპაჟირება და უკვე ბოთლთან დაკავშირებული მრავალი რთული ოპერაცია, რომელიც, ცხადია, აძვირებს პროდუქტს.

კვლევის მიზანი: სხვადასხვა ტიპის ცქრიალა ღვინოებში, არაინვერსირებული და ინვერსირებული შაქრების შედარებითი ანალიზი. ნახევრადტკბილ და ნახევრადმშრალ

ცქრიალა ღვინოებში, ინვერსირებული და არაინვერსირებული შაქრების განსაზღვრა. მონაცემების დამუშავება და შედარებითი ანალიზი.

ექსპერიმენტული ნაწილი შესრულებულია ლუფ-შოლის ტიტრაციული მეთოდით, რომელიც დაფუძნებულია ჟანგვა-აღდგენით რეაქციაზე.

თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

ყველა ცქრიალა სასმელის წინაპარი შამპანურია, რომელიც, მოგეხსენებათ, მხოლოდ შამპანის რეგიონში მოყვანილი ყურძნისგან დაყენებულ ცქრიალა ღვინოს უნდა ეწოდოს. სწორედ ამიტომ, საქართველოში ქართული ჯიშებისგან დამზადებულ ცქრიალა ღვინოს შამპანურს ვერ ვუწოდებთ - ამის საშუალებას არც კანონმდებლობა იძლევა და, მით უმეტეს, არც რეალობა თუ ხარისხი.

არსებობს ერთ - ერთი ე.წ. შარმას მეთოდი (Charmat), როცა ღვინო მეორად ფერმენტაციას ბოთლში კი არა, ჰერმეტიკულ რეზერვუარში გადის. ასეთ ცქრიალა ღვინოებს აწარმოებენ ბევრ ქვეყანაში, მათ შორის, საქართველოშიც. ასეთია იტალიური Spumante და Prosecco, ასევე - გერმანული Sekt, ასეთი იყო ცნობილი Советское шампанское-ც.

საქართველოში შამპანური მეთოდის გამოყენება მხოლოდ XIX საუკუნიდან დაიწყო, მაგრამ მანამდე ტრადიციულ მეღვინეობაში არსებობდა რამდენიმე ტრადიციული ტექნოლოგია, რომელიც ბუნებრივ ცქრიალს უნარჩუნებდა ქვევრის ღვინოს და ამის საუკეთესო ნიმუში ლეგენდარული ღვინო, „ატენური“ იყო. ამიტომ იყო, რომ ერთ-ერთი პირველი ქართული ცქრიალა ღვინო სწორედ ქართლში, ატენში დამზადდა. თავადმა

ერისთავმა სამი ჯიში გამოიყენა – ჩინური, თავკვერი და გორული მწვანე. ქართული ცქრიალა ღვინის დაბადების თარიღად 1882 წელია მიჩნეული, როდესაც მუხრანში თავადმა ივანე მუხრან-ბატონმა პირველი „ქართული შამპანური“ ჩამოასხა.

ბოლო ათწლეულის მანძილზე საქართველოში საკმაოდ გაიზარდა ცქრიალა ღვინის ხარისხი.

სხვადასხვა ტიპის ცქრიალა ღვინოებში ინვერსირებული და რედუცირებული შაქრების რაოდენობა სხვადასხვანაირია. ამიტომ საჭიროა, თითოეულ ღვინოზე შაქრებზე ანალიზის ჩატარება.

1.1 ცქრიალა ღვინოების დამზადება

ბოთლური მეთოდი

ცქრიალა ღვინომასალების მისაღებად საჭირო ყურძნის წვენი ოპტიმალური კონდინციები:

ტკბილის შედგენილობა	განზომილება	რაოდენობა
შაქრის შემცველობა	გ/100მლ	17-20
ტიტრული მჟავიანობა	გ/ლ	8-11
PH	-	2,8-3,0
ფენოლური ნივთიერებები	გ/ლ	100-200
გლუკოციდი მეტრული	შაქ./მჟავ.-ბა	<2

მაჩვენებლები		
ღვინის მჟავის ფარდობა ვაშლმჟავასთან	ღვინომჟავა/ვაშლმჟავა	2-2,6

ცერიალა ღვინოს დასამზადებლად აუცილებელია ახალგაზრდა ღვინომასალის გამოყენება. ახალგაზრდა ღვინომასალები უნდა შეიცავდნენ: სპირტს (10-12%) მოც; ნარჩენ შაქარს არაუმეტეს 0,2 გ/100მლ, ტიტრულ მჟავიანობას 6-10გ/ლ, აქროლად მჟავიანობას 0,6 გ/ლ.

მომწიფების დაჩქარებისა და სტაბილურობის ამაღლების მიზნით შამპანურ ღვინომასალებს ცალკეულ შემთხვევებში ღვინომასალიტ ამუშავებენ. კარგ შედეგს იძლევა სითბოთი დამუშავება საფუერებთან ერთად 30-40გრადუსზე 2 დღე-ღამით ან 50-60გრადუსზე არანაკლებ 1 დღ-ღამის განმავლობაში.[5]

ლექიდან მოხსნას თან უთავსებენ დიდ რეზერვუარებში ღვინომასალების ერთმანეთში შერევას, რასაც ამ შემთხვევაში ასამბლაჟს უწოდებენ. ასამბლაჟის მიზანია ერთგვაროვანი ღვინომასალების დიდი რაოდენობით მიღება. ერთმანეთში ურევენ ერთი და იმავე ჯიშის სხვადასხვა ნაკვეთებიდან დაკრეფილ გადამუშავებულ ყურძნიდან მიღებულ ღვინომასალებს. ასამბლირების წინ ღვინომასალები მოწმდება როგორც ქიმიურად და მიკრობიოლოგიურად, ისე ორგანოლეპტიკურად. ღვინომასალები, რომლებიც აკმაყოფილებენ შამპანურის წარმოებისათვის წაყენებულ მოთხოვნებს, გადაიტუმბება დიდი ტევადობის რეზერვუარში. ჭურჭლის გავსების შემდეგ ღვინოს კარგად უნდა დაერიოს, ადებული იქნესნიმუში საანალიზოდ სპირტზე, შაქარზე, ტიტრულ და აროლად მჟავიანობაზე. ამავე დროს უნდა ჩატარდეს ასამბლაჟის ორგანოლეპტიკური შეფასება. ასამბლირებული ყოველი პარტიისატვის წესდება ნომერი. ყველა მონაცემი შეიტანება ლაბორატორიულ ჟურნალში.

შამპანურ ქარხანაში ღვინომასალები უნდა ინახებოდეს შესაფერის ტემპერატორულ პირობებში (არაუმეტეს 14-15 C-ისა), რაც ხელს შეუშლის ჟანგვითი პროცესების ინტენსივობა.[1]

წითელი საშამპანურე ღვინომასალებით ამავე სქემით მუშავდება ს.ყ.მ-ით დამუშავების გამოკლებით. ამასთან, თეთრი ღვინომასალები მუშავდება თევზის წებოთი, ხოლო წითელი-ჟელატინით. ს.ყ მარილით დამუშავება აუცილებელია იმ ღვინომასალისა, რომელიც 4მგ.ლიტრზე მეტ რკინას შეიცავს. დაბალმჟავიანი (6-7გ/ლ) ღვინომასალების დამუშავებისას ნებადართულია დაემატოს ლიმონმჟავა 2 გრამამდე 1 ლიტრზე.

დამუშავებული ღვინომასალების შენახვა წარმოებს 10-12 გრადუსის პირობებში 2 წლით ლითონის მომინანქრებულ რეზერვუარში. ღვინომასალების გადაღება პირველ წელს ორჯერ შეიძლება, მეორე წელს-ერთხელ, დახურული წესით. ვარგისი ღვინომასალები 2 წლის შემდეგ მონაწილეობენ კუპაჟში.

რეზერვუარული მეთოდი

შამპანურის წარმოების რეზერვუარული პერიოდული წესი ითვალისწინებს მეორადი დუდილის ჩატარებას სტატიკურ პირობებში დიდ ჰერმეტიზირებულ ლითონის რეზერვუარებში-აკრატოფორებში. შამპანიზირებული ღვინო შემდგომში ცივდება მინუს 4-5 გრადუს ტემპერატურამდე, უტარდება ფილტრაცია ჭარბი წნევის პირობებში და წარმოებს ჩამოსხმა ბოთლებში წნევის ქვეშ სპეციალური მანქანით. ღვინის შამპანიზაცია პერიოდულმა წესმა ამაჟამად დაკარგა თავისი მნიშვნელობა და შამპანურის წარმოებაში შეზღუდული გამოყენება აქვს. იგი უმეტესად გამოიყენება სხვა ტიპის ცქრიალა ღვინოებში.[1]

სსრკ-ში 1937 წლიდან დაიწერა ა.მ.ფლოროვ-ბაგრევის მიერ შემუშავებული ტექნოლოგია. ამ ტექნოლოგიით სადულარ ნარევში შეაქვთ შქრის მთლიანი რაოდენობა ლიქიორის სახით როგორც მეორადი დუდილის, ისე მზა შამპანურში შესაბამისი მარკისთვის, აუცილებელი შქრის რაოდენობის შესაბამისად.

კონდიციის დაცვისათვის დასაშვებია სადულარ ნარევში ლიმონმჟავის შეტანა ტიტრული მჟავიანობის არაუმეტეს 1გ/ლ ასაწეწვად, აგრეთვე გოგირდის დიოქსიდის მიმატება 20მგ/ლ-მდე დოზით.

აკრატოფორული ნარევის დასამზადებლად კუპაჟირებულ ღვინომასალებს, რომლებსაც გავლილი აქვთ სრული ტექნოლოგიური ციკლი და ჩამოსხმის მიმართ მდგრადი არიან. რეზერვუარულ ლიქიორთან ერთად ნარევში შეაქვთ

საფუვრის წმინდა კულტურის ნაზავი, რომელშიც საფუვრის უჯრედების კონცენტრაცია მიჰყავთ 2-3 მლ/მლ.

მეორადი დუღილი მიმდინარეობს აკრატოფორებში პერიოდული წესით. აკრატოფორი წარმოადგენს ვერტიკალურ ცილინდრულ რეზერვუარს, რომელიც დამზადებულია კოროზიის მიმართ მდგრადი ფოლადისაგან. რეზერვუარი გაანგარიშებულია არანაკლებ 500 kpa შიგა მუშა წნევაზე. შამპანიზაციის საერთო პროცესი აკრატოფორაში შეადგენს. აქედან მეორად დუღილზე მოდის არანაკლებ 20 დღე - ღამისა. დანარჩენი ორი დღე მოდის დუღილის დაწყებაზე, სამი დღე - გაცივებაზე.

ნებისმიერი მარკის ცქრიალა ღვინის დამზადების დროს აკრატოფორულ ნარევში შეაქვთ შაქარი 22 გ/ლ რაოდენობით და მას მთლიანად ადუღებენ, შემდეგ ახდენენ საექსპედიციო ლიქიორის დოზირებას გამოსაშვები ცქრიალა ღვინის მარკისთვის დადგენილი შაქრიანობის შესაბამისად. აკრატოფორული წესით ცქრიალა ღვინის დამზადების მთელი ციკლი ღვინომასალების მიღებიდან საექსპედიციოდ გამზადებამდე 5 თვეს მოითხოვს.

1.2 საქართველოში ცქრიალა ღვინოების წარმოება

ცქრიალა ღვინოების მწარმოებელი ლიდერი კომპანიის, „ბაგრატიონი 1882“-ის გარდა, საქართველოში ცქრიალა ღვინოებს აწარმოებს: „თელიანი ველი“, „მელვინეობა ხარება“, „ბადაგონი“, „თელავის მარანი“. სტაბილურად მაღალი ხარისხის ცქრიალა ღვინოები აქვს მცირე საწარმო „ღვინის სამყაროს“. ყველა ეს კომპანია, ძირითადად, მელვინეობის ამ მიმართულებაში კარგად გამოცდილ ქართულ ჯიშებს იყენებს: გორულ მწვანეს, ჩინურს, ციცქას და ხანდახან მწვანე კახურსაც. ერთმანეთთან კონკურენციაში კომპანიებისთვის პრესტიჟის საქმეა კლასიკური ბოთლური მეთოდით ცქრიალა ღვინოების წარმოება. ამავე დროს, არც რეზერვუარულ მეთოდზე ამბობენ უარს. კიდევ ერთი საინტერესო და თვალსაჩინო ცვლილებაა ის, რომ ბაზარზე ბევრად ნაკლები ადგილი უჭირავს ნახშირორჟანგით ხელოვნურად გამდიდრებულ (დაგაზულ) შუშხუნა ღვინოებს. 10-15 წლის წინ ეს ბალანსი შუშხუნა ღვინოების სასარგებლოდ იყო დარღვეული. სხვა თემაა მაშინდელი ღვინოების რეპუტაცია, რომელიც კრიტიკას ვერ უძლებდა.[3]

ბოლო წლების მნიშვნელოვანი სიახლეა წითელი და ვარდისფერი (როზე) ცქრიალა ღვინოები. ასეთი ტიპის ღვინოების წარმოებაში ჯერჯერობით წამყვანი ჯიში საფერავია, ისევე როგორც წყნარი ვარდისფერი ღვინოების წარმოებაში. წარმატებული გადაწყვეტილება იყო „ბაგრატიონი 1882“-ის მიერ ქართლის ჯიშისგან, თავკვერისგან ვარდისფერი ცქრიალა ღვინის ჩამოსხმა. „აჭარული ღვინის სახლი“ აპირებს, ვარდისფერი ცქრიალა ღვინო ჩხავერისგან ჩამოასხას. ზოგადად, ღვინის კლუბში ფიქრობენ, რომ წითელი და ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოებისთვის კარგი ნედლეული იქნება დასავლეთ საქართველოს წითელყურძნიანი ჯიშები: ჩხავერი, ალადასტური, ოცხანური საფერე და სხვა.

თავი 2. მეთოდი

შაქრის მასური კონცენტრაცია (m/k)

(რედუცირებადი და ინვერსიული)

საშუაშემო:

1.	მოკლე აღწერა
1.1.	ზოგადი მიმოხილვა
1.2.	გაზომვის პრინციპები
2	რეაქტივები
2.1.	სტანდარტული ნივთიერებები

2.2.	ხსნარები
3.	ხელსაწყო-დანადგარები და დამხმარე მასალები
4.	ანალიზის მსვლელობა
4.1.	ნიმუშის მომზადება
4.2.	რაოდენობის განსაზღვრა
4.3.	მონაცემთა დამუშავება
4.4.	განზავება
4.5.	ინვერსია
4.6.	საქაროზა

1. მოკლე აღწერა

1.1 ზოგადი მიმოხილვა

მარტივი შაქრებიდან ყურძნის რბილობი ძირითადად ორ ჰექსოზას შეიცავს-

გლუკოზასა და ფრუქტოზას, გვხვდება სხვა შაქრებიც, მაგრამ გაცილებით ნაკლები რაოდენობით. ესენია პენტოზები: არაბინოზა, ქსილოზა და რიბოზა, რომელთაც არ აქვთ დუდილის უნარი. (მათი არდაქმნა შეუძლია რძემჟავა ბაქტერიებს,) მაგრამ არიან აღმდგენელები.

რთული შაქრები, როგორიცაა საქაროზა, არ არის აღმდგენელი, მას არა აქვს დუდილის უნარი, მაგრამ საფუძვრები შლიან გლუკოზად და ფრუქტოზად.

ღვინოში ნარჩენი შაქრების რაოდენობით განისაზღვრება მისი ტიპი

მშრალი ღვინო: 0 - 4 გ/ლ შაქარი

ნახ.მშრალი ღვინო: 4 - 25 გ/ლ შაქარი

ნახ.ტკბილი ღვინო: 30 - 50 გ/ლ შაქარი

ნახ.ტკბილი ღვინო: > 50 გ/ლ შაქარი

1. პრინციპი

ღვინოში შაქრის აღმოჩენა ჟანგვა-აღდგენითი რეაქციით

2. რეაქტივები

2.1 სტანდარტები

კალიუმის ჰექსაციანოფერატი $[K_4Fe(CN)_6 \times 3H_2O]$ - p.A. ACS, ISO, Reag. Ph Eur

თუთიის სულფატი, $(ZnSO_4 \times 5H_2O)$ - p.A.

სპილენძის(II)-სულფატი $(CuSO_4 \times 5H_2O)$ – p.A.

ლიმონმჟავა, $(C_6H_8O_7 \times H_2O)$ – p.A. ACS, ISO

ნატრიუმის კარბონატი Na_2CO_3 - p.A.

კალციუმის იოდიდი KI - ISO, Reag. Ph Eur

გოგირდმჟავა(25%) – p.A.

სახამებელი, $(C_6H_{10}O_5)_n$ – p.A.

ნატრიუმის სულფატი $(Na_2S_2O_3 \times 5H_2O)$ -

კალიუმის იოდატი (KJO_3) – ACS, ISO, Reag. Ph Eur

ინვერტინი

მარილმჟავა 1N

2.2 ხსნარები

2.2.1 კარცის ხსნარი I:

$[K_4Fe(CN)_6 \times 3H_2O]$	15გრ
H_2O	100მლ-მდე

2.2.2 კარცის ხსნარი II:

$(ZnSO_4 \times 5H_2O)$	30გრ
H_2O	100მლ-მდე

2.2.3 ლუფშეს ხსნარი:

ა) $(CuSO_4 \times 5H_2O)$	25გრ
H_2O	100მლ
ლიმონმჟავა	50 გრ
H_2O	200მლ
ბ) Na_2CO_3	143,7გრ
H_2O	400მლ
(ბ) + (გ) ერთხილად არ აქაფდეს. შემდეგ + (ა)	
H_2O	1000მლ-მდე

შენიშვნა:

ხსნარი გაფილტროს და გაირკვეს ტიტრი. (ხსნარი ინახება უვადოდ)

25 მლ ფილტრატის ნაცვლად აიღება 25 მლ მაოხდილი წყალი +25 მლ ლუფშეს ხსნარი, დუღდება 10 წთის განმავლობაში, ცივდება და იტიტრება Na-ის თიოსულფატის ხსნარით. დანახარჯი არის ტიტრი, რომელიც უნდა მერყეობდეს 24.5-დან 25-მდე

2.2.4 კალციუმის იოდიდის ხსნარი:

. KI 300 გრ

H₂O 1000მლ-მდე

შენიშვნა:

ინახება მუქ ან პოლიეთილენის ჭურჭელში

2.2.5 გოგირდმჟავა 25%

2.2.6 სახამებელი - 10 გრ

დუღდება 10 წთ. ხანგრძლივად შენახვის მიზნით ემატება 200გრ NaCl

2.2.7 Na ის თიოსულფატის (0.16)ხსნარი

Na₂S₂O₃ x 5H₂O 25 გრ

H₂O(გადადუღებული) 1000 მლ

ხანგრძლივად შენახვის მიზნით ემატება 1%-იანი ამილის ან იზობუთილის სპირტი

ინახება მუქ ან პოლიეთილენის ჭურჭელში

ტიტრი f დაყენება ხდება ხსნარის მომზადებიდან 1 კვირის შემდეგ:

250 მლ კოლბაში თავსდება :

KJO₃ 0.1427გრ(შრება 150 °C, მუდმივ წონამდე)

KI 2 გრ

H₂O 25 მლ

კარგად შეინჯღრეს და დაემატოს (1 N) მარილმჟავა

მიღებული ხსნარი დაუყოვნებლივ იტიტრება საკვლევი თიოსულფატით.

ტიტრაციის პროცესში იოდიდ-იოდატის ხსნარს ემატება 0,5მლ სახამებელი და ტიტრაცია გელდება ლურჯი ფერის გაუფერულებამდე

ტიტრი f-ის ანგარიში:

0.1427გრ KJO₃ ზუსტად შეესაბამება 0.01N Na-ის თიოსულფატის ხსნარის 40 მლ-ს.

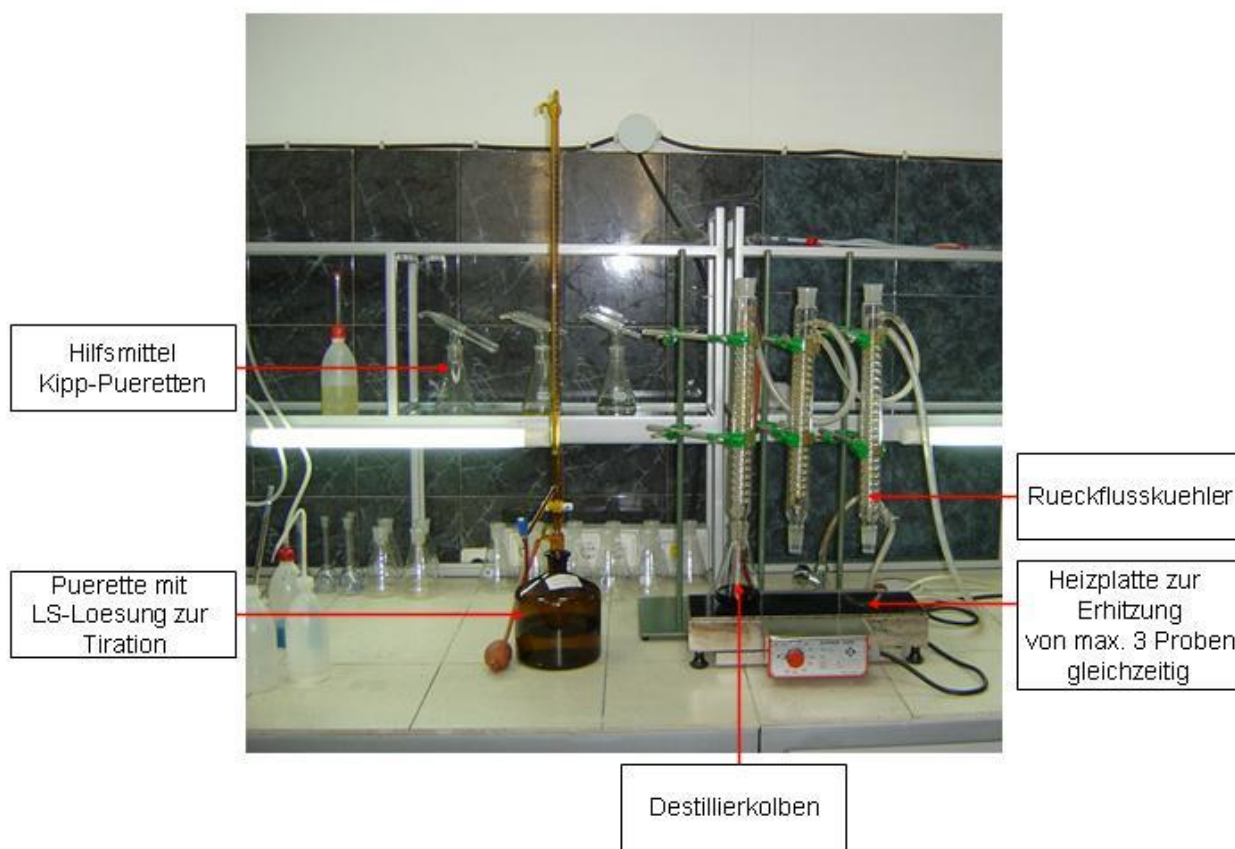
ე.ი; $f = 40$: Na-ის თიოსულფატის დანახარჯი (მლ)

აღნიშნული f ფაქტორი, ანუ ტიტრი უნდა იყოს გათვალისწინებული

რეალური დანახარჯი არის f ფაქტიურ ხარჯზე

3. ხელსაწყო-დანადგარები და დამხმარე მასალა

1. 300მლ-იანი შლიფიანი ერლენმეიერის კოლბა
2. უკუმაცივარი 40 სმ სიგრძის გარსით
3. ქურა
4. მინის პიპეტები (საზომი და მოცულობითი) 5; 10; 25 მლ
5. საზომი კოლბები 100; 250;500;1000
- 6.ფილტრის ქაღალდები



4. ანალიზის მსვლელობა:

4.1 ნიმუშის მომზადება: კარეცის გასუფთავება

(ბალასტის მოცილება)

25მლ. საკვლევი ღვინო თავსდება შესაბამის ზომის კოლბაში

დაემატოს 25 მლ წყალი + 5 მლ კარეცი-1+კარეცი 2; შეივსოს წყლით

შეინჯღრეს და 10 წტ -ის შემდეგ გაიფილტროს

4.2 რაოდენობის განსაზღვრა

300 მლ-იან ერლენ მეირერის კოლბაში თავსდება 25-25 მლ-ი ლუფშეს ხსნარი და

კარეცის გასუფთავების შემდეგ მიღებული ფილტრატი;

კოლბა დაუყონებლივ თავსდება ქურაზე და უერთდება შლიფიანი

უკუმაცივარი;

ხსნარი დულს 10 წთ და ცივდება გამდინარე წყლით

ემატება 1ო მლ KI ის ხსნარი, H_2SO_4 (25%) ფრთხილად, 2 მლ სახამებელი

იტიტრება Na-ის თიოსულფატის (0.01N ხსნარით კრემისფერის მიღებამდე.

4.3 მონაცემების დამუშავება

ლუფშეს ხსნარის წინასწარ ცნობილ ტიტრს აკლდება ტიტრაციის დროს

Na-ის თიოსულფატის დანახარჯი, შესაბამის ცხრილში მოიძებნება

შესაბამისი რიცხვი, რომელიც მრავლდება განზავების ფაქტორზე

მიიღება რედუცირებული შაქრების რაოდენობა გ/ლ -ზე

4.4

აღდგენითი შაქრების სავარაუდო რაოდენობა	საზომი კოლბა	დასამატებელი წყლის რაოდენობა	განზავების ფაქტორი F
<8გ	100	25	0.16
8-20გ	250	25	0.4
20-40გ	500	25	0.8

40-80გ	1000	25	1.6
80-180გ	2 500	25	4
180-360გ	5 000	25	8

4.5 ინვერსია

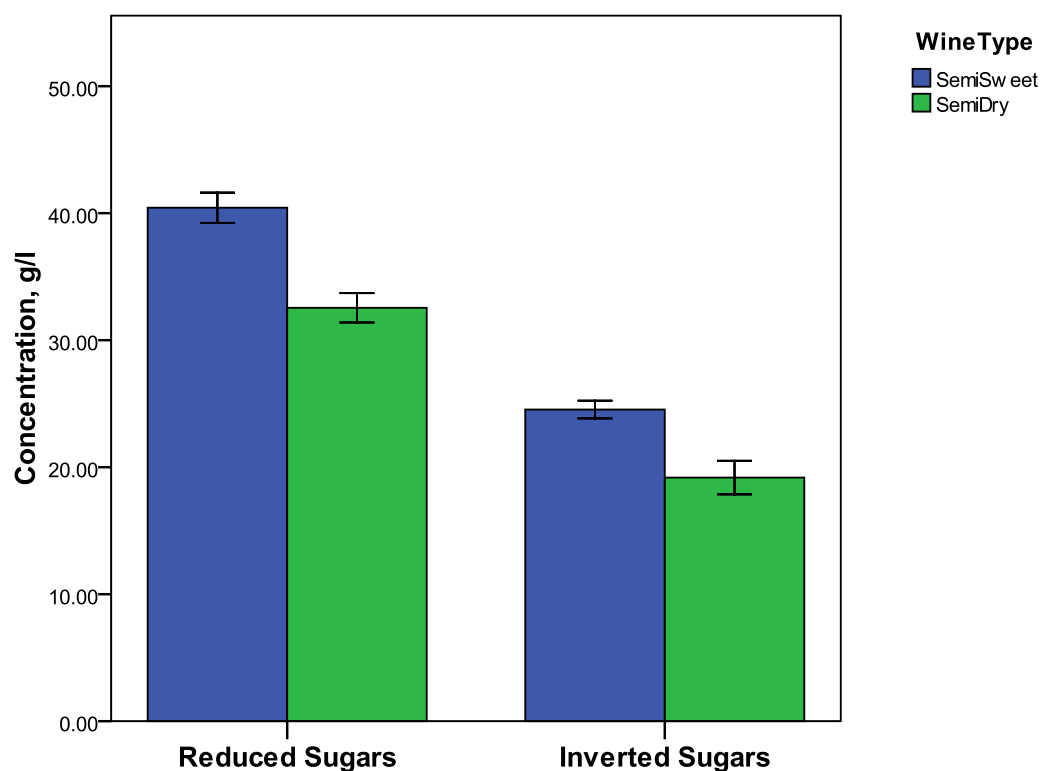
ღვინის მოცემულ რაოდენობას კარეცით დამუშავებამდე ემატება 4-5წვ ინვერტინი ყოვანდება 10 წთ და შემდეგ ჩვეულებრივ ტარდება ანალიზი. ასე მიიღება საერთო შაქარი

4.6 საქაროზა

(საერთო შაქარი -რედუცირებული შაქრები) x 0.95

მიღებული შედეგი

ჩვენი კვლევის შედეგად დავადგინეთ რომ ნახევრად ტკბილ ქართულ ცქრიალა ღვინოებში არაინვერსიული და ინვერსიული შაქრების შემცველობა უფრო მეტია, ვიდრე ქართულ ცქრიალა ნახევრად მშრალ ღვინოებში, კერძოდ, ნახევრად ტკბილ ცქრიალა ღვინოში 1,5 - ჯერ მეტია არაინვერსიული და ინვერსიული შაქრები ნახევრად მშრალ ღვინოებთან შედარებით.



დასკვნა

ნახევრად ტკბილ და ნახევრად მშრალ ქართულ ცქრიალა ღვინოებში ინვერსიული შაქრების შემცველობა უფრო მეტია ვიდრე ამავე ღვინოების არაინვერსიული შაქრების შემცველობა.

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევა დაგვებმარა გაგვეგო, თუ რამდენად სწორად განხორციელდა ეს პროცესი და რამდენად დაცული იყო ტექნოლოგიური სქემა.

ინვერსიული შაქრების (გლუკოზა-ფრუქტოზა) რაოდენობა მეტი უნდა იყოს საქაროზის რაოდენობაზე, რაც იმას ნიშნავს, რომ სწორად ჩატარდა ტექნოლოგიური პროცესი.

გამოყენებული ლიტერატურა

[1] კოლექტ ნავარი, ფრანსუაზ ლანგლადი - „ენოლოგია“

[2] გრიგოლ ჯანხოთელი - „მედვინეობა“

[3] ღვინო საახალწლო სუფრაზე, მალხაზ ხარბედია

<http://www.radiotavisupleba.ge/articleprintview/24813474.html>

[4]] სტაგნაცია - ქართული ცქრიალა ღვინოების პრობლემა, ალექო ცქიტიშვილი

<http://www.vinoge.com/degustacia/stagnacia-qarTuli-cqrialა-Rvinoebis-problema>

[5] Visnja Orescanin, Anton Katunar, Ante Kutle and Vladivoj Valkovic; Heavy metals in soil, grape and wine (2008)