

სსიპ იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

როლანდი ბურდიაშვილი

ნაფარეულში მოყვანილი შარდონეს ახალი ტექნოლოგიური  
შესაძლებლობები

სასურსათო ტექნოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის  
მოსაპოვებლად

წარდგენილი დისერტაციის

ავტორეფერატი

თელავი  
2019

სამუშაო შესრულებულია სსიპ იაკობ გოგებაშვილის სახელობის  
თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სოფლის მეურნეობისა და  
ქიმიის დეპარტამენტში

სამეცნიერო ხელმძღვანელები: ნინო ვეფხიშვილი  
მზია ღაღოლიშვილი

შემფასებლები (რეცენზენტები): ლელა წიკლაური  
დავით ჩიჩუა

დაცვა შედგება ----- წლის ----- ---საათზე  
სსიპ იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
აგრარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტის სადისერტაციო კოლეგიის სხდომაზე:  
კორპუსი ----- აუდიტორია -----

მისამართი: საქართველო, თელავი, 2200  
ქართული უნივერსიტეტის ქუჩა N 1  
ტელ: +995 250 27 24 01

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის  
ბიბლიოთეკაში და ვებ-გვერდზე: <http://tesau.edu.ge>

სადისერტაციო საბჭოს სწავლული მდივანი -----

## სადისერტაციო ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

**თემის აქტუალობა.** საქართველოში ვხვდებით როგორც აბორიგენული, ისე უცხოური წარმოშობის ჯიშების მრავალფეროვნებას, როგორცაა: შარდონე, კაბერნე, მერლო, მალბეკი, რისლინგი და სხვა. დღეს ქართველ ენოლოგთა ყურადღება განსაკუთრებული ორგანოლეპტიკური მონაცემებისა და სამკურნალო-კვებითი ღირებულებების მქონე ადგილობრივმა და უცხოურმა ჯიშებმა მიიპყრო. ღვინოების მაღალ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ თვისებებსა და მათი ანტიოქსიდანტური პოტენციური განსაზღვრავს, რომელიც ღვინოში ფენოლური ნაერთების შემცველობაზეა დამოკიდებული შარდონე მსოფლიოში პოპულარული ფრანგული ყურძნის ჯიშია, რომელიც საქართველოში მე-19 საუკუნეში იქნა შემოტანილი. ვაზმა შესანიშნავად იხარა ქართულ მიწაზე, თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ევროპული ტიპის ღვინის გარდა, სხვა კატეგორიის ღვინის საწარმოო მასშტაბით დამზადებას, როგორცაა: ცქრიალა, შუშხუნა, შემაგრებული, ქვევრის, არმატული, - კახეთის ტერიტორიაზე გაშენებული შარდონესაგან მეოცე საუკუნის ქართველი ენოლოგები რეკომენდაციას არ აძლევდნენ.

ამდენად, **აქტუალურ საკითხად** დგას საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული შარდონესაგან, ევროპულის გარდა, სხვა, განსხვავებული ტიპის ღვინოების წარმოება და მათი, შეძლებისდაგვარად, გამდიდრება ფენოლური ნაერთებით.

**კვლევის მიზანს** წარმოადგენდა კახეთის რეგიონის ნაფარეულის მევენახეობის ზონაში კომპანია „შუხმან ვაინს ჯორჯიას“ კუთვნილ ტერიტორიაზე გაშენებული პოპულარული ფრანგული თეთრი ყურძნის ჯიშის შარდონეს ახალი ტექნოლოგიური შესაძლებლობის გამოვლენა: მისგან რამდენიმე სპეციალური ღვინის დამზადება, როგორცაა: 1. ცქრიალა ღვინო ბოთლური მეთოდით; 2. ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო ნივთიერებებით გამდიდრებული შემაგრებული ღვინოები და 3. კახურიწესით დაყენებული ქვევრის ღვინო; ამასთან, ნაჩვენები ყოფილიყო შარდონეს ყურძნის წიპწის, როგორც მეორადი ნედლეულის, რაციონალურად გამოყენების გზები.

დასახული მიზნის განსახორციელებლად საჭირო იყო შემდეგი **ამოცანების** შესრულება: 1. ნაფარეულში მოწეული შარდონესაგან კლასიკური ბოთლური მეთოდით ცქრიალა ღვინის დამზადება; დამზადებული ღვინის ძირითადი ქიმიური პარამეტრებისა და არმატული კომპონენტების განსაზღვრა და ორგანოლეპტიკური შეფასება; 2. შარდონეს ყურძნის სხვადასხვა ტექნიკურ სიმწიფეში გადამუშავებული ყურძნის წიპწის სპირტიანი ნაყენების დამზადება; მათში ჯამური ფენოლური ნაერთებისა და ზოგიერთი ანტიოქსიდანტური ნივთიერების შემცველობის განსაზღვრა; 3. შარდონესაგან კლასიკური და წიპწის

შემადგენელი კომპონენტებით გამდიდრებული შემაგრებული ღვინოების დამზადება; მათში ძირითადი ქიმიური კომპონენტების, ასევე, ფენოლური ნაერთების, ორგანული მჟავების, ანტიოქსიდანტური ნაერთების შემცველობის განსაზღვრა; ღვინოების ორგანოლექტიკური შეფასება; 4. შარდონესაგან კახური წესით ქვევრის ღვინის დამზადება; მისი ქიმიური მაჩვენებლების დადგენა და ორგანოლექტიკური შეფასება; 5. შარდონესაგან ფენოლური ნაერთებით გამდიდრებული ახალი შემაგრებული სასმელის დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება

**მეცნიერული სიახლე.** ნაშრომის ექსპერიმენტულ ნაწილს ახლავს რამდენიმე მეცნიერული სიახლე: ჩვენ მიერ პირველად იქნა დადგენილი კახეთში, ნაფარეულის მევენახეობის მიკროზონაში გაშენებული შარდონეს ჯიშის ყურძნისაგან ბოთლური მეთოდით ცქრიალა ღვინის დამზადების შესაძლებლობა; ჩვენ მიერ პირველად იქნა შესწავლილი იმავე წარმოშობის შარდონეს ყურძნის წიპწის შესაძლებლობა შემაგრებული ღვინოების წარმოებაში გამოსაყენებლად და შემაგრებული ღვინის ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გასამდიდრებლად; ჩვენ მიერ პირველად იქნა დადგენილი ნაფარეულის გაშენებული შარდონესაგან როგორც კლასიკური, ისე მაღალხარისხიანი, ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო ნივთიერებებით გამდიდრებული შემაგრებული ღვინოების დასამზადებლად გამოყენების შესაძლებლობა; შემუშავდა და დამტკიცდა კახეთში გავრცელებული შარდონესაგან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი, ახალი შემაგრებული ღვინო „კავკასიონის“ დამზადების ტექნოლოგია;

**ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა** მდგომარეობს იმაში, რომ: მასში მოცემულია ის ტექნოლოგიური სქემები, რომლებითაც შესაძლებელია საქართველოში ინტროდუცირებული და ნაფარეულში გავრცელებული ფრანგული შარდონეს ჯიშის ყურძნისგან წარმოებაში დამზადდეს უმაღლესი ხარისხის ცქრიალა ღვინო ბოთლური მეთოდით და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით მდიდარი შემაგრებული ღვინო „კავკასიონი“;

ნაშრომი იძლევა ერთგვარ რეკომენდაციას, შარდონეს ყურძნის გადამუშავების ნარჩენი ჭაჭისაგან გამოცალკევებული წიპწის რენტაბელურად გამოყენებისათვის;

**აპრობაცია.** სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების შედეგები ყოველწლიურად

(2015–2016-2017 წ.წ.) წარედგინებოდა იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარულ მეცნიერებათა ფაკულტეტს განსახილველად და შესაფასებლად.

**პუბლიკაცია.** დისერტანტს გამოქვეყნებული აქვს 4 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის, სადისერტაციო სამუშაოს ირგვლივ - 3 სამეცნიერო ნაშრომი. ორი მათგანი საერთაშორისო კონფერენციაზეა გაგზავნილი.

**დისერტაციის სტრუქტურა და მოცულობა.** სადისერტაციო ნაშრომი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: ნაშრომის ზოგადი დახასიათება, გამოყენებული ლიტერატურის მიმოხილვა, ექსპერიმენტული ნაწილი, ახალი ალკოჰოლიანი სასმელების მოსალოდნელი ეკონომიკური ეფექტები, დასკვნები, გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხა, დანართები.

დისერტაცია შედგება 146 გვერდისაგან, რომელიც შეიცავს 17 ცხრილს, 9 სქემას, 4 სურათს, 9 გრაფიკს, 4 დიაგრამას. 2 ქრომატოგრამას, გამოყენებული ლიტერატურის 144 დასახელებას.

### **ექსპერიმენტული ნაწილი**

**კვლევის ობიექტებად** გამოყენებული იყო: შარდონეს, მერლოს, მალბეკის, რქაწითელის ყურძნების ტკბილები; შარდონესა და მერლო-მალბეკის სატირაჟე ღვინოები; იმავე ჯიშებისა და კახური მწვანესაგან ბოთლური მეთოდით დამზადებული ცქრიალა ღვინოები; შარდონეს ყურძნის წიპწის სპირტიანი ნაყენები; შარდონესაგან დამზადებული კლასიკური და შარდონეს ყურძნის წიპწის კომპონენტებით გამდიდრებული შემაგრებული ღვინოები, მათ შორის, ღვინო „კავკასიონი“; შარდონესა და რქაწითელისაგან კახური ტექნოლოგიით დამზადებული ქვევრის ღვინოები.

### **ექსპერიმენტისთვის გამოყენებული ანალიზის მეთოდები**

ექსპერიმენტისთვის ფიზიკური სიდიდეები და ძირითადი ქიმიური კომპონენტები ისაზღვრებოდა მოქმედი საერთაშორისო ნორმატიული დოკუმენტაციის [O.I.V. 2010] შესაბამისად. ორგანული მჟავების შემცველობა - MA-AS313-04 - ისაზღვრებოდა მაღალმგრძობიარე სითხურ ქრომატოგრაფზე (HPLC). ქრომატოგრაფი - “Varian”-ის ფირმა, სითხური ქრომატოგრაფი 500-MS-ით; ლიმონმჟავის შემცველობა - ენზიმატური მეთოდით, სპექტროფოტომეტრზე 340 ნმ სიგრძის ტალღაზე; მძიმე მეტალების და ტოქსიკური ელემენტების შემცველობა - ატომურ-აბსორბციული სპექტროფოტომეტრული მეთოდით SOP17-ICP/OES-01; ფენოლური ნაერთები განისაზღვრა ფოლინ-ჩოკალტეუს მეთოდით სპექტრო-ფოტომეტრულად 750 ნმ ტალღის სიგრძეზე; ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების შემცველობა - “knauer” - ის ფირმის მაღალეფექტურ სითხურ ქრომატოგრაფზე.

ბოთლში ცქრიალა ღვინოების წნევა იზომებოდა აფრომეტრული მეთოდით: FM-CO 10 და FM-CO 20; მიკრობიოლოგიური ანალიზები საფუარებისა და მიკრობების

ცხოველქმედებებზე ცქრიალა ღვინოში ჩატარდა პრეპარატის შეღებვით და პირდაპირი მიკროსკოპირებით (ნეტრუსოვა ა., 2005).

ანალიზები მაღალეფექტურ სითხურ-ქრომატოგრაფზე, სპექტროფოტომეტრსა და ატომურ-აბსორბციულ სპექტრომეტრზე ჩატარდა შპს „ღვინის ლაბორატორიასა“ და აგრარული უნივერსიტეტის საგამოცდო ლაბორატორია “TestLab“-ში; შედეგების საიმედოობისთვის ანალიზები ტარდებოდა რამდენიმეჯერადი განმეორებით.

## **ნაფარეულის შარდონესა და მერლო-მალბეკის ყურძნიდან ბოთლური მეთოდით ცქრიალა ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება**

ექსპერიმენტი ტარდებოდა იმ მიზნით, რომ დადგენილიყო ნაფარეულში მოყვანილი შარდონესა და მერლო-მალბეკის პოტენციური შესაძლებლობა. შესაბამისი სიმწიფის ფაზაში მოკრეფილი შარდონეს ყურძნისაგან თეთრი ცქრიალა ღვინის წარმოებისათვის დამზადდა სატირაჟე ღვინოები. ამისათვის, დაჭყლეტილი, კლერტგაცლილი დურდო გამოიწინხა, ტკბილი სიცივით, სულფიტაციითა და ბენტონიტით დაწდომის შემდეგ გადავიდა სადულარ რეზერვუარებში, სადაც 28 დღეში დადულდა.

ვარდისფერი მერლო-მალბეკის ვარდისფერი სატირაჟე ღვინის მისაღებად კი შესაბამისი ყურძნები სეპაჟირდა (50 %:50 %), მიღებული ტკბილი, თეთრისაგან განსხვავებით, დადულდა დაწმენდის გარეშე. ალკოჰოლური დუღილის შემდეგ ღვინომ მიიღო ღია ვარდისფერი.

თეთრ და ვარდისფერ ღვინოებში სატირაჟე ლიქიორის შეტანის შემდეგ ნაზავში შაქრის შემცველობა გახდა 5 % . შამპანიზაციისათვის სატირაჟე ნაზავი ჩამოისხა 0,75 ლ-იან წნევაგამძლე მინის ბოთლებში, რომლებიც დალაგდა ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში შტაბელუებად. კონტროლდებოდა ღვინოში შაქრის დაშლისა და ბოთლში წნევის წარმოქმნის პროცესების დინამიკა. შაქრის კონცენტრაცია თანდათანობით შემცირდა. 22-ე დღეს წნევამ ბოთლში მიაღწია 5 ატმ. მნიშვნელობას. სპირტის შემცველობამ მოიმატა 1,2 მოც.%-ით, ხოლო ნარჩენი შაქარი საცდელ ნიმუშებში არ აღემატებოდა 3გ/ლ-ს.

შარდონეს თეთრი და მერლო-მალბეკის ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოები 24-24 თვით (2 წლით) ბოთლში დავარგდა, რის შემდეგ დაიწყო რემუაჟი. პირველად ნალექი ბოთლის კედლებიდან გადატანილ იქნა საცობზე, ამისათვის ბოთლები ყელით თავქვე მოთავსდა

პიუპიტრებში. ეს ოპერაცია გაგრძელდა 2,5 თვემდე. ბოთლის ყელში მოგროვდა სუსპენზიის ნაწილაკების მკვრივი ნალექი.

შემდეგი ოპერაციით - დეგორჟაჟით - ღვინოს მოსცილდა მკვრივი ლექი, რის შემდეგ ჩატარდა დოზაჟი წინასწარ დამზადებული საექსპედიციო ლიქიორით (75 კგ/100ლ) ბრუტოს მარკის ცქრიალა ღვინოების მისაღებად. ჩატარდა მიღებული ღვინოების ანალიზი ანალიზებისათვის, საცდელ ნიმუშებთან ერთად, საკონტროლოდ აღებული იყო მწვანესაგან ბოთლური მეთოდით დამზადებული ცქრიალა ღვინო (ბრუტი).

**ცხრილი 1. ბოთლური მეთოდით დამზადებული საცდელი და საკონტროლო ცქრიალა ღვინოების ქიმიური და მიკრობიოლოგიური ანალიზის შედეგები**

№	პარამეტრის დასახელება	პარამეტრის მნიშვნელობა		
		კახური მწვანე	შარდონე	მერლო-მალბეკი
1	ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი %	13,0	13,2	12.9
2	შაქრების მასური კონცენტრაცია, გ/ლ	5,0	5,0	6,0
3	ტიტრული მჟავების მასური კონცენტრაცია ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით გ/ლ	6	5,7	6.1
4	აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით გ/ლ	0.5	0,50	0.6
5	საერთო გოგირდოვანი მჟავის მასური კონცენტრაცია გ/ლ	70	70	60
6	თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავის მასური კონცენტრაცია გ/ლ	15	5	10
7	დაყვანილი ექსტრაქტის მასური კონცენტრაცია გ/ლ	16.5	17,5	17.5
8	რკინის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	0.6	0,90	0.7
9	სპილენძის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	0.3	0,40	0.2
10	ტყვიის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	<0,1	<0,1	<0,1
11	დარიშხანის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	<0,1	<0,1	<0,1
12	კადმიუმის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	<0,01	<0,01	<0,01
13	ვერცხლისწყლის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა	არ აღმოჩნდა
14	საერთო მოცულობითი სპირტმემცველობა %	13.2	13.35	13.16
15	ცეზიუმი -137 ბკ/ლ	<7.05	<7.04	<7.04
16	სტროციუმი -90 ბკ/ლ	<6.4	<6.3	<6.3
17	მიკრობიოლოგიურად	სუფთა	სუფთა	სუფთა

შარდონესა და მერლო-მალბეკისაგან ბოთლური მეთოდით დამზადებული თეთრი და ვარდისფერი ცქრიალა ღვინოები (ბრუტი) ხასიათდება საკონტროლო ცქრიალა ღვინოსთან ქიმიური პარამეტრების მსგავსებით. ისინი დაბალანსებულია ალკოჰოლის, შაქრების, ტიტრული და აქროლადი მჟავიანობის შემცველობის მიხედვით; ნორმაშია მძიმე მეტალებისა და ტოქსიკური ელემენტების რაოდენობა, ასევე, რადიოაქტიური იზოტოპების აქტიურობა; ნორმაშია, აგრეთვე, დაყვანილი ექსტრაქტის (17,5 გ/ლ) შემცველობა, ღვინოებს არ გააჩნია მიკრობიოლოგიური პრობლემა.

დამზადებული ცქრიალა ღვინოები შესწავლილ იქნა ორგანოლექტიკურად და შედარებული ევროპის ქვეყნებში შარდონესაგან წარმოებულ ცქრიალა ღვინოებთან. ორგანოლექტიკური შეფასებისას ბოთლის გახსნის მომენტში დაფიქსირდა ქაფის სითხესთან ერთად ამოფრქვევა ბოთლის ყელიდან, ბუმტების გამოყოფა მიმდინარეობდა თამაშით, ხანგრძლივად.

**ცხრილი2 დამზადებული ცქრიალა ღვინოების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები (8 ბალი)**

№	პარამეტრის დასახელება	შეფასება	
		შარდონესაგან დამზადებული ცქრიალა ღვინო	მერლო-მალბეკისაგან დამზადებული ცქრიალა ღვინო
1	შეფასება ბალებში	7,5	7,0
1	ფერი	ღია ოქროსფერი	საშუალო ტონის ვარდისფერი
2	გემო	შუმხუნა, სასიამოვნო მჟავიანობით	შუმხუნა, სასიამოვნო დაბალანსებული მჟავიანობით
3	არომატი	ციტრუსის, ტროპიკული ხილის და შარდონეს ყურძნის	წითელი კენკრის, ალუბლის ტროპიკული ხილის და მწიფე ყურძნის არომატები
4	განსაკუთრებული მახასიათებელი ნიშნები	ჭიქაში დასხმისას ძლიერ ქაფდება, მცირე დროის შემდეგ ჭიქის ძირიდან ჯერ ჩქარი ტემპით, შემდეგ კი ხანგრძლივად მოედინება ნახშირორჟანგის წვრილი ბუმტულები, გრძელდება ცქრიალი	ჭიქაში დასხმისას საკმაოდ ძლიერ ქაფდება, სასიამოვნო ვარდისფერი შეფერილობის გამო, ჭიქაში დასხმული ღვინო ვიზუალურად ძალიან მიმზიდველია და იგი ორმაგად აღვიძებს დაგმოვნების სურვილს



ნაფარეულის შარდონესა და მერლო-მალბეკის ცქრიალა ღვინოების მაღალი ხარისხი, სასიამოვნო ფერი და გამორჩეული გემო, განაპირობებს ძალიან მოკლე დროში მოპოვებულ პოპულარობას უცხოელ და, განსაკუთრებით, ქართველ მომხმარებელში.

თუმცა, ნედლეულის მცირე რაოდენობის გამო, მერლო-მალბეკის პროდუქტის წარმოებას ამჯერად ფართო მასშტაბი არ მისცემია; რეკომენდაცია კი მიეცა მის დანერგვას „შუხმან ვაინს ჯორჯიაში“. ამისათვის კომპანიამ დაიწყო სანედლეულო ბაზის გაზრდა და აღნიშნული ჯიშების არსებული ვენახების გაფართოვება.

უცხოური ცქრიალა ღვინოების ორგანოლეპტიკასთან შარდონეს შედარებისას შესამჩნევია, რომ “შუხმან ვაინს ჯორჯიას“ ღვინო მსგავსია ევროპის ზოგიერთი, მეღვინეობის კლასიკურ ქვეყანაში წარმოებული პოპულარული ცქრიალა ღვინოს, როგორც ქიმიური შედგენილობით, ასევე, ვიზუალურად. იგი ორგანოლეპტიკური არომატით უფრო უახლოვდება საფრანგეთის, Moët&Chandon-ის ღვინოს. ორივე ხასიათდება ციტრუსისა, მწვანე ვაშლისა და ატმის ტონებით. თუმცა, ქართული პროდუქტი ტროპიკული ხილის ნაზი არომატით ემსგავსება გერმანიაში წარმოებულ ცქრიალა ღვინოებს, რომლებშიც, აღნიშნულის გარდა, შეიგრძნობა აგრეთვე სუნელების, მწიფე ხილისა და თაფლის სასიამოვნო მოტკბო არომატები.

## **შარდონეს წიპწის ფენოლური პოტენციალის გამოკვლევა**

შერჩეულ იქნა წიპწა შარდონეს ყურძნის სიმწიფის სხვადასხვა პერიოდში (წიპწა 1 - სრული სიმწიფის ფაზაში - და წიპწა 2 - ადრეული სიმწიფის ფაზაში); გამოწნეხილი ჭაჭიდან წიპწა გამოიყო და გაშრა ჰაერზე - მშრალ და მზის სხივების პირდაპირი მოქმედებისაგან დაცულ ადგილზე.

გამშრალი წიპწებისგან დამზადდა სპირტიანი ნაყენები: 60 გ სპირტი - 1 ლ რექტიფიცირებული (96 მოც.%) სპირტი. ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტური ნივთიერებების მაქსიმალური ექსტრაგირებისათვის შეირჩა ოპტიმალური პირობები: დაყოვნების დრო, ტემპერატურა და სპირტშემცველობა: 5 კვირა, 20 °C, 96 მოც. %. პერიოდულად ტარდებოდა ნაყენის ანალიზი ფენოლური ნაერთების შემცველობაზე და ფერის ინტენსივობაზე

ნიმუშებში „წიპწა1“ ფერი შეიცვალა ღია ყვითლიდან მუქ ქარვისფერამდე, ხოლო ფენოლური ნაერთების ჯამური შემცველობა: 276 -დან 1765 მგ/ლ-მდე (5 კვირა)

„წიპწა 2“-ის ნაყენების შემთხვევაშიც ფერის ინტენსივობა შეიცვალა უფერულიდან ღია ქარვისფერამდე. ხოლო ფენოლური ნაერთების რაოდენობა 123 -დან 964 მგ/ლ-მდე (5 კვირა). ორივე შემთხვევაში მომატებულია ფერის ინტენსივობაც და ფენოლური ნაერთების

ჯამური რაოდენობაც, მაგრამ წიპწა 1-ის (სრული სიმწიფის ფაზაში აღებული წიპწის) მონაცემები 5კვირის ბოლოს თითქმის 2-ჯერ აღემატება წიპწა-2-ის ნაყენების შესაბამის მონაცემებს (1765 – 964 მგ/ლ)

ცხრილი 3-დან ჩანს, რომ ექსტრაქტში ბიოლოგიურად აქტიური კვერცეტინის, მირიცეტინის, ტრანს- და ცის-რეზვერატროლის რაოდენობრივი შემცველობა, ჯამური ფენოლური ნაერთების მსგავსად, დამოკიდებულია წიპწის სიმწიფის ხარისხზე: აღნიშნული ნაერთები სპირტის მიერ უფრო მეტი რაოდენობით ექსტრაგირდება წიპწა N1-დან (სიმწიფის სრული ფაზა), ვიდრე წიპწა N2 -დან(სიმწიფის ადრეული ფაზა).

**ცხრილი N 3 ზოგიერთი ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთის შემცველობა შარდონეს წიპწის სპირტიან ნაყენებში**

საკვლევი ნივთიერება	ნიმუშის დასახელება	
	წიპწა 1	წიპწა 2
კვერცეტინი, მგ/ლ	0,00	0,00
მირიცეტინი, მგ/ლ	0,07	0,02
ტრანს-რეზვერატროლი, მგ/ლ	0,09	0,05
ცის-რეზვერატროლი, მგ/ლ	0,02	0,00

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ შარდონეს წიპწა შეიცავს კვერცეტინს, თუმცა, არცერთ ზემოთ განხილულ შემთხვევაში ნაფარეულის შარდონეს წიპწისგან შერჩეულ პირობებში ექსტრაგირებულ ნაყენში არ აღმოჩნდა კვერცეტინი. ჩვენი აზრით, ექსტრაგირების ეს მეთოდი (ან ეს პირობები) არ წარმოადგენს სრულყოფილ მეთოდს წიპწიდან კვერცეტინის გამოსაწვლილად.

დადგინდა, რომ სიმწიფის სრული ფაზის ყურძნის წიპწის სპირტიანი ნაყენი უკეთესი ხარისხისაა ფენოლური და ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შემცველობის თვალსაზრისით; ასე რომ, შარდონეს ყურძნის წიპწის ტექნოლოგიურად გამოყენებამდე და მისგან ნაყენის მიღებამდე ცნობილი უნდა იყოს ყურძნის სიმწიფის სტადია.

**შარდონეს ყურძნის წიპწის ნაყენების გამოყენებით ალკოჰოლიანი სასმელების დამზადების ტექნოლოგიის შემუშავება**

სადესერტო სასმელებს მოეთხოვება სპეციფიკური სასიამოვნო გემო და ბუკეტი. რასაც ესაჭიროება სასმელის შემადგენელ კომპონენტთა გარკვეული რაოდენობრივი

თანაფარდობა. ზოგიერთი სასმელი მოითხოვს ექსტრაქტის, ტანინისა და სხვა ნივთიერებათა დიდ შემცველობას, რომელთა რაოდენობრივი შეხამება იწვევს სასმელის გამდიდრებას ბუკეტით და ამით სასმელის სპეციფიკური გემოსა და ბუკეტის ჩამოყალიბებას. ზოგიერთი სასმელი კი ზემოთ დასახელებული კომპონენტების შემცველობას, შედარებით, მცირე რაოდენობით მოითხოვს.

სასმელების სამკურნალო დანიშნულებით გამოყენებას განაპირობებს მასში არსებული ანტიოქსიდანტური ნივთიერებების შემცველობა. ყურძნის წიპწაშიედლება გამოყენებულ იქნას ნაყენების დასამზადებლად და სხვადასხვა ტექნოლოგიით ალკოჰოლიანი თუ უალკოჰოლო სასმელების შესაქმნელად.

ჩვენი შემდეგი კვლევის მიზანს შეადგენდა ნაფარეულის შარდონეს წიპწისაგან ისეთი სასმელების დამზადების შესაძლებლობის შესწავლა, რომლებიც მდიდარი იქნებოდა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო ნივთიერებებით.

საკონტროლო ვარიანტი. შარდონესაგან არსებული ტექნოლოგიით დამზადდა შემაგრებული ღვინო, რისთვისაც შარდონეს ტექნიკურად მწიფე ყურძნის (შაქრიანობა - 22,8 % ტიტრული მჟავიანობა - 5,8 გ/ლ) კლერტგაცლილი-დაჭყლეტილი დურდო გამოიწინა და ტკბილს, დაწდომის შემდეგ მიცეკულტურული საფუარი **IOC B3000-Saccharomyces Cerevisiae killer**, დოზით 15გ/ჰლ. ტკბილმა დაიწყო დუღილი.

როცა მადულარი ტკბილის სპირტშემცველობამ 2,9 მოც. %-ს მიაღწია, რეზერვუარიდან ექსპერიმენტისათვის მოხსნილი 10 ლ მადულარი ტკბილი დაისპირტა სპირტ-რექტიფიკატით (96 მოც.%) იმ ანგარიშით, რომ ეთილის სპირტი და შაქარი მიღებულ კუპაჟში ყოფილიყო 16-16% შემცველობით. ჩატარებულმა პროცესმა შეაჩერა ყურძნის ტკბილის დუღილი.

ჩატარდა დაწდომის შემდეგ დეკანტაციით მოხსნილი მზა პროდუქტის ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზი და შეფასდა ორგანოლექტიკურად. მიღებული შემაგრებული ღვინო გამოყენებულ იქნა საკონტროლო ნიმუშად ექსპერიმენტის შემდგომ ეტაპზე დამზადებული შემაგრებული ღვინოების თვისებებთან შესადარებლად. შემდეგი ამოცანა იყო შარდონესაგან ისეთი შემაგრებული ღვინოების დამზადება, რომლებშიც წიპწა, ან მისი ნაყენი, ან ორივე ერთად იქნებოდა გამოყენებული.

ვარიანტი I. იმავე წესით გადამუშავებული შარდონეს მადულარი ტკბილიდან, რომლის შაქარშემცველობა შეადგენდა 19,2 %-ს, ხოლო წარმოშობილი სპირტის შემცველობა - 2,6 მოც. %-ს, ალებულ იქნა 10 ლ ტკბილი; დაისპირტა 16 მოც % სპირტშემცველობამდე შარდონესავე ყურძნის გამშრალი წიპწისაგან მიღებული სპირტიანი

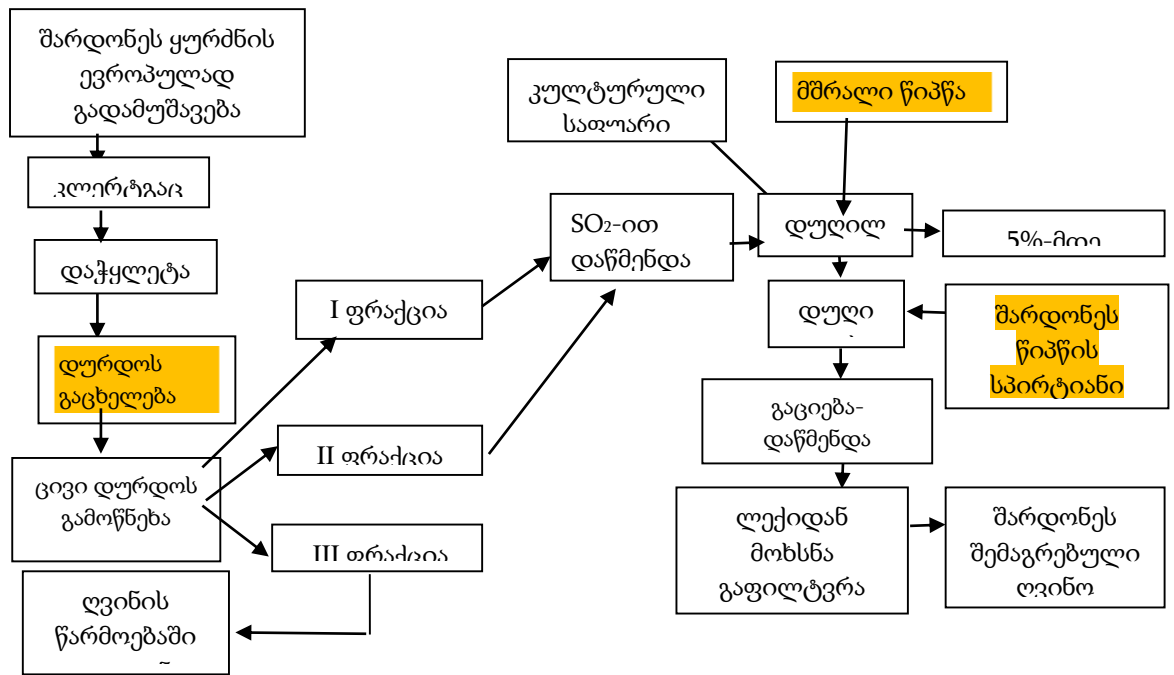
ნაყენითიმ ანგარიშით, რომ საბოლოოდ მიღებული შემაგრებული ღვინის კონდიცია ყოფილიყო 16 მოც.% ალკოჰოლი და 16% შაქარი.

ვარიანტი II. ტკბილთან კუპაჟში წიპწის ნაყენთან ერთად შარდონეს ტკბილის ალკოჰოლური დუდილის დაწყებამდე დამატებულ იქნა იგივე წარმომავლობის წიპწა (მშრალი სახით), რომლისგანაც დამზადებული იქნა წიპწის სპირტიანი ნაყენი. ამისათვის 10 ლ ტკბილში დუდილის დაწყების წინ, საფუართან ერთად დაემატა ამავე ჯიშის ყურძნის მშრალი წიპწა, 250 გ/დლ რაოდენობით, რათა მშრალ წიპწას მონაწილეობა მიეღო დუდილის პროცესში. დაახლოებით, 18-19 %-იანი შაქარშემცველობისა და 2,5 მოც.% ალკოჰოლის შემცველი მადუღარი ტკბილი დაისპირტა შარდონეს წიპწის სპირტიანი ნაყენით, რომელიც დამზადებული იყო მშრალ წიპწაზე ერთი თვის განმავლობაში სპირტ-რექტიფიკატის დაყოვნების შედეგად (60გ წიპწა - 1 ლ სპირტი) დასპირტვა მოხდა ისევე 16/16-ზეანგარიშით.

ვარიანტი III. იმავე წესით გადამუშავებული შარდონეს ყურძნის კლერტგაცილილი **დურდო** წნეხში შესვლამდე **20წუთის განმავლობაში ცხელდება 70-80°C-ზე** სპეციალურ თბომცვლელში. დურდო შეგრილების შემდეგ გამოიწნიხა და მიღებული ტკბილი გადაიტუმბა სადუღარ რეზერვუარში, სადაც შეტანილ იქნა საფუარი. 10 საექსპერიმენტო ტკბილში საფუართან ერთად შეტანილ იქნა მშრალი წიპწაც. დაახლოებით, 18-19 % -იანი შაქრიანობის (≈2,5 მოც.% ალკოჰოლის შემცველობის) მადუღარი ტკბილი დაისპირტა შარდონეს ყურძნის მშრალ წიპწაზე ერთი თვით ადრე დამზადებული ნაყენით.

ვარიანტი IV. შარდონეს ყურძნის შერჩეული, დაუზიანებელი მტევნები მოთავსდა ხის სადუღარ კოდში, დაემატა მშრალი წიპწა 250გ/დლ (ჩაყრილი სადუღარი მასის მოცულობის მიხედვით) და წინასწარ დამზადებული და გააქტიურებული საფუარი. კოდი დაიხურა ჰერმეტიულად ისე, რომ სისტემას ჰქონდა ერთი აირგამყვანი მილი ნახშირორჟანგის გასასვლელად. დუდილის დაწყების შემდეგ, როდესაც შაქრიანობა, დაახლოებით, 19,5 %-მდე დავიდა, მადუღარი მასა მსუბუქად გამოიწნიხა. მიღებული მადუღარი ტკბილი დაისპირტა შარდონეს ყურძნის გამშრალი წიპწის ნაყენით ისე, რომ საბოლოოდ ალკ/შაქრ. შემცველობა 16/16 ყოფილიყო;

ამრიგად, ნაფარეულის შარდონეს ყურძნიდან დამზადდა 5 ერთმანეთისაგან თვისებრივად განსხვავებული შემაგრებული ღვინო, ექსპერიმენტების შედეგები შეჯამებულად წარმოდგენილია ცხრილის სახით, რომელშიც ნაჩვენებია, რომელი ტექნოლოგიური ოპერაცია განხორციელდა ამა თუ იმ ვარიანტის შესაბამისი ღვინის დასამზადებლად.



სქემა 1. შემაგრებული ღვინის დამზადება III ვარიანტის მიხედვით („კავკასიონი“)

ცხრილი N 4 შარდონესაგან დამზადებული შემაგრებული ღვინოები

შემაგრებული ღვინის დასახელება	გაჭყლეტილი, კლერიტგაცილილი დურდო, გამოწნეხილი	გაუჭყლეთავი, მთელი მტევნები, გამოწნეხილი	დურდოს ცხლად დამამუშავება	მშრალი წიპწა დუღილში	რექტიფიცირებული სპირტი შესამაგრებლად	წიპწის სპირტიანი ნაყენი შესამაგრებლად
საკონტროლო	+	-	-	-	+	-
I ვარიანტი	+	-	-	-	-	+
II ვარიანტი	+	-	-	+	-	+
III ვარიანტი	+	-	+	+	-	+
IV ვარიანტი	-	+	-	+	-	+

ჩატარდა დამზადებული შემაგრებული ღვინოების ფიზ-ქიმიური ანალიზი, რომლის შედეგებიცხრილებშია მოტანილი.

ცხრილები შეიძლება წარმოვადგინოთ ასეთი სახით.

ცხრილი N 5 შარდონეს შემაგრებული ღვინოების ქიმიური ანალიზის შედეგები

მახასიათებელი სიდიდეები	ექსპერიმენტის ვარიანტის დასახელება				
	საკონტროლო ვარიანტი	I ვარიანტი	II ვარიანტი	III ვარიანტი	IV ვარიანტი
ალკოჰოლი, მოც. %	16,3	16,1	16,0	15,9	15,7
შაქრის მასური კონცენტრაცია, %	16,5	16,2	16,1	16,0	16,5
ტიტრული მჟავიანობა, გ/ლ	4,5	4,4	4,5	4,9	4,5
აქროლადი მჟავიანობა, გ/ლ	0,24	0,22	0,23	0,20	0,33
pH	3,40	3,42	3,38	3,18	3,20
SO <sub>2</sub> საერთო, მგ/ლ	74	80	78	30	73
SO <sub>2</sub> თავისუფალი, მგ/ლ	12	9	10	5	8
ექსტრაქტი, გ/ლ	32,39	33,71	34,5	38,2	30,16
სპილენძი, მგ/ლ	0,12	0,11	0,11	0,15	0,15
რკინა, მგ/ლ	0,40	0,50	0,45	0,42	0,40
ტყვია, მგ/ლ	0,021	0,021	0,021	0,022	0,021
თუთია, მგ/ლ	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15
კადმიუმი, მგ/ლ	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
დარიშხანი, მგ/ლ	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

ცხრილიდან ჩანს, რომ: 1. როგორც რექტიფიცირებული სპირტით (96% მოც.ალკ.), ისე წიპწის სპირტიანი ნაყენით (80-82 მოც.%, ალკ) შარდონესაგან შესაძლებელია დამზადდეს შემაგრებული ღვინოები სპირტისა და შაქრის სასურველი პროცენტული შემცველობით ≈16/16;

2. დამზადებულ ღვინოებში ტიტრული მჟავიანობა თითქმის თანაბარია: - 4,5-4,4 -4,5, 4,9-4,5 გ/ლ. ყურძნის საწყისი ტიტრული მჟავიანობა იყო 5,8 გ/ლ; შემაგრებულ ღვინოში ტკბილთან შედარებით, შემცირებულია საერთო მჟავიანობა, დაახლოებით 1 გ/ლ-ით. დასპირტვა მოხდა იმ ეტაპზე, როცა ტკბილში აქტიური დუღილი ახლად იყო დაწყებული. შეწყდა რა დუღილი, შეწყდა დუღილის დროს მიმდინარე ყოველგვარი

ქიმიური პროცესიც. ამიტომ ტიტრული მჟავიანობის შემცირება დაკავშირებული უნდა იყოს არა ორგანული მჟავების გარდაქმნასთან რაიმე ქიმიური პროცესით, არამედ ტიტრული მჟავიანობის შემცირების მიზეზად უნდა ჩაითვალოს სითხის ნაწილობრივი განზავება დასპირტვისას სპირტ-რექტიფიკატით /ან სპირტიანი ნაყენით., რომელთაც ეს ქიმიური კომპონენტი, თითქმის, ნულის ტოლი აქვს. კერძოდ, ნაყენების ტიტრული მჟავიანობა არის 0,2-0,3 გ/ლ ; თუმცა გასათვალისწინებელია ღვინისმჟავა მარილების გამოლექვა დასპირტვისა და გაციების პროცესისას. 3. ყველა პროდუქტში დაბალია აქროლადი მჟავიანობაც. (0,20-დან 0,33 გ/ლმდე). ალკოჰოლური დუდილის დროს დასპირტვამ არ მისცა ძმარმჟავა ბაქტერიებს გააქტიურების საშუალება. შედარებით მაღალია აქროლადი მჟავების რაოდენობა მთელი მტევნების გადამუშავებით დამზადებულ პროდუქტში (0,33 გ/ლ); ამ დროს ალკოჰოლური დუდილი დაიწყო გვიან, ნელა მიდიოდა პროცესი და, სავარაუდოდ, ბაქტერიების ცხოველქმედებისთვის შედარებით ხელსაყრელი გარემო იქმნებოდა. მიუხედავად ამისა, არც აქ წასულა შორს პროცესი დასპირტვისა და დუდილის შეჩერების გამო.

ყველაზე დაბალი აქროლადობა ახასიათებს III ვარიანტის შემაგრებულ ღვინოს, სადაც ყველა პროცესს წინ უსწრებდა კლერტგაცლილი, დაჭყლეტილი დურდოს გაცხელება (ფაქტობრივად, პასტერიზაცია), რომელმაც ბაქტერიოლოგიური პროცესები დათრგუნა, მათ შორის, ძმარმჟავა ბაქტერიების ცხოველქმედებაც. 4. სხვადასხვა ვარიანტით დამზადებული შემაგრებული ღვინოების მშრალი ექსტრაქტის შემცველობა, ზოგადად, მაღალია (30 გ/ლ-ზე მეტი), მაგრამ ყველაზე მაღალ მნიშვნელობას გაცხელებული დურდოს შემთხვევაში აღწევს(38 გ/ლ),რაც უნდა აიხსნას მაღალი ტემპერატურის (70-80°C) გავლენით ძნელადხსნადი ნივთიერებების ადვილად გადასვლაში ყურძნის მაგარი ნაწილებიდან (ჩენჩო, წიპწა) ტკბილში. 5. ჩატარებული ექსპერიმენტით მიღებულ შემაგრებულ ღვინოებს შორის ყველაზე დაბალი ექსტრაქტით ხასიათდება ყურძნის მთელი მტევნებით დადუღებული ღვინო 30,16გ/ლ (IV ვარიანტი). ამ ექსპერიმენტის შემთხვევაში ყურძნის მტევნის მექანიკური ნაწილები არ ზიანდება, რის გამოც ყურძნის ტკბილი მთრიმლავი ნივთიერებებით არ მდიდრდება და ღვინოც გაცილებით ნაზი დგება. 6. ნაფარეულის ტერიტორიაზე მოკრეფილი შარდონესაგან დამზადებული შემაგრებული ღვინოები მძიმე მეტალებისა და ტოქსიკურ ელემენტების შემცველობა დასაშვებ ნორმებშია.

ჩატარდა საცდელი და საკონტროლო ღვინოების სპექტროსკოპიული კვლევა ორგანული მჟავების შემცველობაზე მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიით, რომლის შედეგები მოტანილია ცხრილში

**ცხრილი N 6    საცდელ და საკონტროლო ღვინოებში ორგანული მჟავების  
რაოდენობრივი შემცველობა**

მახასიათებელი სიდიდეები	ექსპერიმენტის ვარიანტის დასახელება				
	საკონტროლო ვარიანტი	I ვარიანტი	II ვარიანტი	III ვარიანტი	IV ვარიანტი
ლიმონმჟავა, გ/ლ	0,20	0,18	0,18	0,17	0,16
ვაშლმჟავა, გ/ლ	1.35	1,34	1,33	1.47	1,36
რძემჟავა, გ/ლ	0,65	0,69	0,68	0,72	0,67
ღვინის მჟავა, გ/ლ	2,73	2,73	2,74	2.68	2,83
ქარვის მჟავა, გ/ლ	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

ცხრილიდან ჩანს, რომ საკვლევად აღებული მჟავებიდან, ქარვის მჟავის კონცენტრაცია ყველა ვარიანტით დამზადებულ შემაგრებულ ღვინოებში სტაბილურია - 0,01გ/ლ. ჩანს, ქარვის მჟავამ მცირეხნიანი ალკოჰოლური დუღილის დროს მცირე რაოდენობით (0,01გ/ლ), მაგრამ მაინც მოასწრო წარმოქმნა.

თითქმის ერთნაირია ყველა ღვინოში სხვა მჟავების შემცველობა

ორგანულ მჟავათა საერთო რაოდენობის შემცირების მიზეზი კი( ღვინოში ტკბილთან შედარებით შემცირებულია), ძირითადად, უნდა იყოს მათი ან მათი მარილების გამოლექვა, ნაწილობრივ კი დაჟანგვა კრებსის ციკლის მიხედვით

დამზადებულ შემაგრებულ ღვინოებში ფენოლური ნაერთების შემცველობის კვლევის შედეგად (ცხრილი 7) ასეთი შედეგები დაფიქსირდა, რომსაცდელ და საკონტროლო შემაგრებულ ღვინოებში ჯამური ფენოლური ნაერთების, ასევე, ცის- და ტრანს-რეზვერატროლების და მირიცეტინის შემცველობა იზრდება წიპწიდან სხვადასხვა ფორმით ექსტრაგირებული ნივთიერებების შესაბამისად; კერძოდ, ჯამური ფენოლებისა და რეზვერატროლების ყველაზე მაღალი 1435 მგ/ლ შემცველობა გააჩნია თერმულად დამუშავებული დურდოდან მიღებულ პროდუქტს (ვარიანტი III).

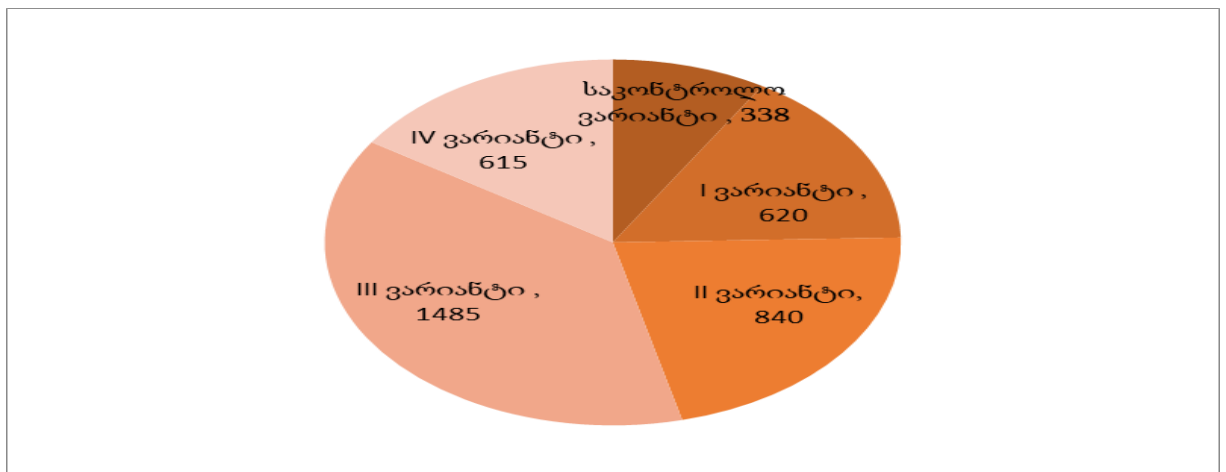


ცხრილი N7 შემაგრებულ საცდელ და საკონტროლო სასმელებში ფენოლური ნაერთების რაოდენობა

მახასიათებელი სიდიდეები	ვარიანტი ექსპერიმენტში				
	საკონტროლო ვარიანტი	I ვარიანტი	II ვარიანტი	III ვარიანტი	IV ვარიანტი
ჯამური ფენოლები, მგ/ლ	338	620	840	1485	622
კვერცეტინი, მგ/ლ	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00
მირიცეტინი, მგ/ლ	0,05	0,09	0,11	0,11	0,10
ტრანს-რეზვერატროლი, მგ/ლ	0,05	0,14	0,18	0,33	0,08
ცის-რეზვერატროლი, მგ/ლ	0,10	0,12	0,13	0,16	0,10

ამ ვარიანტში ჯამური ფენოლური ნაერთების რაოდენობა 76 %-ით მეტია დანარჩენი ვარიანტებიდან ჯამური ფენოლების ყველაზე მაღალი შემცველობის მქონე, მეორე ვარიანტის (მშრალ წიპწა დუღილში და დამატებული წიპწის ნაყენი) ფენოლური ნაერთების რაოდენობაზეც კი.

აღსანიშნავია, რომ შემაგრებული ღვინის როგორც საცდელ, ისე საკონტროლო ვარიანტში კვერცეტინის შემცველობა ნულის ტოლია, მე-3 ვარიანტის გარდა.



დიაგრამა N 1. ჯამური ფენოლური ნაერთების შემცველობა საკვლევ ვარიანტებში

საყურადღებოა, რომ ამ ვარიანტში კვერცეტინი, 0,19 მგ/ლ რაოდენობით, ჩნდება. ეს ნიმუში მიღებულია შარდონეს ყურძნის დურდოს ცხლად (70-80 °) გადამუშავებით. კვერცეტინის მატებას უნდა განაპირობებდეს მაღალ ტემპერატურაზე (70-80°C) დურდოს დაყოვნება 20 წთ-ით. ჩვენი აზრით, ეს ტექნოლოგიური პროცესი ეხმარება ყურძნის ტკბილს წიპწიდან აღნიშნული ნივთიერების გამოწვლილვაში, რადგან კვერცეტინი საერთოდ არ ჩანს დანარჩენი 4 მეთოდით დამზადებული შემაგრებული ღვინოების, ასევე,

შარდონეს წიპწის ნაყენების შემადგენლობაში; ან, შესაძლოა, კვერცხის ექსტრაქტში გადასვლა ხდება დურდოში არსებული ყურძნის კანიდან და წიპწიდან.

III ვარიანტით მიღებული შემაგრებული ღვინო სხვა ხერხით მიღებული ღვინოებისაგან განსხვავდება გემოთი, სირბილით და ხავერდოვნებით.

**ცხრილი N 8 - შემაგრებული ღვინოების ორგანოლექტიკური დახასიათება**

# რიგზე	ღვინისდა სახელება	შეფასებისელებენტები					შეფასება
		გამჭვირ-ვალობა	ფერი	არომატი	გემო	ჰარმონი ულბა	
1	ვარიანტი საკონტროლო-	გამჭოლი სხივიანობა	ღია ჩალისფერი	კენკრის, ვაშლისა ატმის და	სუფთა, ხალისიანი, ცოცხალი	ჰარმონი ული	6,5
2	ვარიანტი I (+წიპწის ნაყენი)	გამჭვირ ვალე	ჩალისფერი	შარდონეს ყურძნის ჯიშობრივი, ტონები	სასიამოვნო მოტკბო, დაბალანსებული მჟავიანობით	ჰარმონი ული	7,1
3	ვარიანტი II (+წიპწა დუღილში; +წიპწის ნაყენი)	გამჭვირ ვალე	მუქი ჩალისფერი	შარდონეს ყურძნის ჯიშობრივი, ტონები	შარდონეს ყურძნისათვის დამახასიათებელი მომჟავო-მოტკბო	ჰარმონი ული	7,3
4	ვარიანტი III (დურდოს გაცხელება; +წიპწა დუღილში; +ნაყენი)	კრიალა, გამჭოლი სხივიანობით	მუქი ქარვისფერი	ყურძნისა და მწიფე ხილის მოტკბო ტონები	ხავერდოვანი, რბილი, ხანგრძლივი დაბოლოებით	ჰარმონი ული	7,7
5	ვარიანტი IV (მთელი, მტევნები; +წიპწა დუღილში; + ნაყენი)	კრიალა, გამჭოლი სხივიანობით	ოქროსფერი	შარდონეს ყურძნის ჯიშობრივი, ნაზი ტონები	მწიფე ყურძნის მოტკბო ტონები, დაბალანსებული მჟავიანობით	ჰარმონი ული	7,2

შარდონესაგან დამზადებული შემაგრებული სასმელების ორგანოლექტიკური შეფასების ცხრილიდან ჩანს, რომ სხვადასხვა ტექნოლოგიური ღონისძიება სხვადასხვა „კვალს ტოვებს“ პროდუქტის ფერზე, არომატსა და გემოზე.

საკონტროლო ნიმუშში არ არის წიპწიდან ექსტრაგირებული ნივთიერებები, ამიტომაც ღია ჩალისფერია (სასიამოვნო) და ღია ფერის ხილის არომატებით მდიდარი.

საცდელ ნიმუშებში წიპწის ექსტრაქტის მატებასთან ერთად, ფერი უფრო ინტენსიური ხდება: საკონტროლო, I და II ვარიანტის ღვინოებში, სადაც შეტანილია მხოლოდ წიპწა ან

მისი ნაყენი, ფერი იცვლება ღია ჩალისფერიდან მუქი ჩაისფერამდე, ხოლო იქ, სადაც ყურძნის დურდო ცხლად დამუშავდა - III ვარიანტი - მუქი ქარვისფერი დაფიქსირდა, ხოლო IV ვარიანტში - მთელი მტევნების დუღილი წიპწასთან ერთად და წიპწის ნაყენის შეტანა - ოქროსფერი.

შარდონე, როგორც არომატული ჯიშის ყურძნიდან წარმოებული შემაგრებული ღვინო, თითქმის ყველა ვარიანტში ინარჩუნებს ყურძნის ჯიშურ არომატს.

წარმოდგენილი ღვინოებიდან ყველაზე მაღალი შეფასება - 7,7 ბალი 8 ბალიანი სისტემიდან - მიიღო III ვარიანტმა.



### სურათი N 3 სხვა და სხვა ვარიანტით დამზადებული შემაგრებული ღვინოები

შესწავლილი ვარიანტებიდან შეირჩა ყველაზე საუკეთესო ვარიანტი, რომლის მიხედვითაც შეიქმნა ახალი ალკოჰოლიანი სასმელი „კავკასიონი“.

**„კავკასიონის“ დამზადების ტექნოლოგიური პროცესები:**

- I. ტექნიკურად მწიფე შარდონეს ევროპულად გადამუშავებული ყურძნის ნარჩენი ჭაჭისგან წიპწის გამოცალკეება, გაშრობა, დაფასოება და შენახვა
- II. შარდონეს ყურძნის რთველის სეზონამდე 1თვით ადრე, შარდონეს წინა წლის მშრალი წიპწისაგან ნაყენის დამზადება;
- III. შარდონეს ტექნიკურად მწიფე ყურძნის გადამუშავება - კლერტის მოცილება;
- IV. **დურდოს თერმული დამუშავება:** 20 წუთით ცხელება 70-80°C-ზე სპეციალურ თბომცვლელში;
- V. ცხელი დურდოს გაციება და გამოწნეხა;
- VI. I და II ფრაქციების შეერთება და გოგირდოვანი ანჰიდრიდით სიცივეში (მაცივარში) დაწდომა;

- VII. დაწმენდილი ტკბილის დეკანტირება სადულარ ჭურჭელში და საფუართან ერთად მშრალი წიპწის შეტანა 25გ/ლ რაოდენობით;
- VIII. შარდონეს ტკბილის დუღილი წიპწასთან ერთად  $\approx 4-5\%$  შაქრის დაშლამდე;
- IX. ყურძნის შაქრის ნაწილობრივი დაშლით მიღებული მადულარი ტკბილის დასპირტვა და დუღილის შეჩერება წიპწის ნაყენით, ;
- X. სიცივეში ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) დაყოვნება და დაწმენდა;
- XI. ღვინის დეკანტირება;
- XII. ღვინის ფილტრაცია და ჩამოსხმა.

**ცხრილი N 9 შემავრებული ღვინო „კავკასიონის“ ქიმიური ანალიზის შედეგები**

№	პარამეტრის დასახელება	პარამეტრის მნიშვნელობა
1	ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %	15,9
2	შაქრების მასური კონცენტრაცია, %	16,0
3	ტიტრული მჟავების მასური კონცენტრაცია ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით გ/ლ	5.0
4	აქროლადი მჟავების მასური კონცენტრაცია ძმარმჟავაზე გადაანგარიშებით გ/ლ	0.7
5	საერთო გოგირდოვანი მჟავის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	50
6	თავისუფალი გოგირდოვანი მჟავის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	5
7	რკინის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	0.42
8	სპილენძის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	0.15
9	ტყვიის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	0,022
10	დარიზხანის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	<0,1
11	კადმიუმის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	<0,01
12	ვერცხლისწყლის მასური კონცენტრაცია მგ/ლ	არ აღმოჩნდა
13	ჯამური ექსტრაქტის მასის კონცენტრაცია გ/ლ	38,2
14	ლიმონმჟავას მასური კონცენტრაცია გ/ლ	0.09
17	ვაშლმჟავას მასური კონცენტრაცია გ/ლ	1,67
18	რძემჟავას მასური კონცენტრაცია გ/ლ	0,72
19	ღვინის მჟავას მასური კონცენტრაცია გ/ლ	1,68
20	ქარვის მჟავას მასური კონცენტრაცია გ/ლ	0,03
21	ჯამური ფენოლები, მგ/ლ	1445
22	კვერცეტინი, მგ/ლ	0,19
23	მირიცეტინი, მგ/ლ	0,11
24	ტრანს-რეზვერატროლი, მგ/ლ	0,33
25	ცის-რეზვერატროლი, მგ/ლ	0,16

როგორც ცხრილიდან ჩანს შემაგრებული ღვინო „კავკასიონის“ ქიმიური ანალიზის შედეგები შეესაბამება კანონით გათვალისწინებულ შემაგრებული ღვინის მონაცემებს, ამასთან, ჯამური ექსტრაქტის მასური კონცენტრაცია არის მაღალი (38,2გ/ლ), რაც გამოწვეულია ღვინის დამზადების ერთერთი ტექნოლოგიური პროცესით - დურდოს გაცხელება 70-80°C-ზე.

### **შარდონესაგან კახური ღვინის დამზადება**

ნაფარეულის მიკროზონაში მოყვანილი შარდონეს ტექნიკურად მწიფე ყურძენი (შაქრიანობა - 23,5 ტიტრული მჟავიანობა - 7,5) „მუხმან ვაინს ჯორჯიას“ საწარმოში გადამუშავდა და მოთავსდა ქვევრებში კახური წესით ღვინის საწარმოებლად. დაემატა საფუარის წმინდა კულტურა და დაიწყო დუღილი, რომელიც წარიმართა არაუმეტეს 26°C - ტემპერატურაზე დადასრულდა 8 დღეში. ქვევრები ოქტომბრის ბოლოს დაილუქა.

საკონტროლოდ აღებული იქნა იმავე ნაფარეულის მევენახეობის მიკროზონაში მოყვანილი რქაწითელის კახური ტექნოლოგიით გადამუშავებული ყურძენი.

მარტში, ქვევრის გახსნის შემდეგ, ქვევრიდან ტუმბოს საშუალებით ამოვიდა დაწმენდილი ღვინოები. ამ დროისთვის რქაწითელი-კახური იყო კრიალა, კარგი სხივიანობით, ხოლო შარდონესგან დამზადებული კახური ღვინო კი - ოდნავ შებურული და არ ხასიათდებოდა სხივიანობით.

ჩვენი შემდგომი კვლევის მიზანს შეადგენდა, შარდონესა და რქაწითელის ღვინოების ქიმიური პარამეტრების შესწავლა. ღვინის ძირითადი ორგანული მჟავების შემცველობის დასადგენად ექსპერიმენტი ჩატარდა მაღალი ეფექტურობის სითხურ ქრომატოგრაფზე (HPLC), რომელზედაც თითოეული ნიმუშისთვის 17,5 წუთის განმავლობაში ხდებოდა დეტექტირება ულტრაიისფერი სხივებით 215 ნმ ტალღის სიგრძეზე,

საექსპერიმენტო ღვინოების ქრომატოგრამებზე გამოტანილ იქნა პიკები, რომელთა ფართობი ორგანულ მჟავების განსაზღვრულ რაოდენობებს შეესაბამება. ასეთი



განსაკუთრებით შესამჩნევია ქვევრის შარდონეში რძემჟავას გაცილებით დიდი შემცველობა (2, 22 გ/ლ), ვიდრე ქვევრის რქაწითელში (1,91 გ/ლ)

უნდა აღინიშნოს, რომ კახური ტექნოლოგიით დამზადებული შარდონეს ქვევრის ღვინო სიცივითა და ღვინის ქვით დამუშავების, ასევე, ქაღალდის სტერილურ ფილტრში გაფილტვრისა და ბოთლებში ჩამოსხმის შემდეგ საკმაოდ დაიხვეწა, მიიღო ღია ჩალისფერი, ვიზუალურად გამჭვირვალე და სხივიანი გახდა, მაგრამ სუსტად შეინარჩუნა არომატი: თამბაქოს, ჩაის, ატმის; ფერად - ქარვისფერი, ღია კვერცხისგულის ფერი..

დაიკარგა შარდონესათვის დამახასიათებელი ხილის ტონები, გემოში საკმაოდ დარბილდა და გახდა დუნე, სავარაუდოდ, გემოში ღვინის სირბილეს იწვევს რძემჟავას მაღალი შემცველობა (2.22გ/ლ), (ცხრილი N10). თუმცა, მაღალი ექსტრაქტულობა და მცირე სიმწკლარტე ღვინოს მაინც განსხვავებულ, თავისებურ ორიგინალურ გემოს ანიჭებს.

როგორც ჩანს, ნაფარეულის შარდონეს ყურძნისგან წარმოებული კახური ღვინის ორგანოლეპტიკა ჰარმონიულობაში ვერ მოვიდა ღვინის დაყენების კახურ მეთოდთან (ყურძნის ყველა მაგარ ნაწილზე - კლერტი, ჩენჩო, წიპწა - ტკბილის დადუღება და ღვინის დავარგება), ასევე, ქვევრის მინერალოგიურ შემადგენლობასთან. რაც იმაში გამოიხატა, რომ დუღილისა და დავარგების შემდეგ, ქვევრის შარდონეში ნაკლებადლა დარჩა ხილის არომატები; სამაგიეროდ გაჩნდა თავისებური მომწკლარტო-მომწარო გემო, რაც, ღვინომ, სავარაუდოდ, დუღილისა და დავარგებისას შარდონეს კლერტიდან აიღო, ხოლო ღვინის ტიტრული მჟავიანობის დაცემა, ღვინის დუნე და უხალისო გემო დაკავშირებული უნდა იყოს მასში რძემჟავას მაღალ შემცველობასთან..

ექსპერიმენტიდან გამომდინარე, რადგან კახური წესით დამზადებულმა ნაფარეულის შარდონეს ღვინომ ვერ დააკმაყოფილა ორგანოლეპტიკური კრიტერიუმები, რაც შემდგომ კომპანიაში ჩატარებული დეგუსტაციებითაც დამტკიცდა, ამიტომ მას ამჯერად არ მიეცა რეკომენდაცია ფართო მასშტაბით წარმოების.

## დასკვნები

ჩვენ მიერ პირველად იქნა შესწავლილი კახეთის რეგიონის ნაფარეულის მევენახეობის ბაზაზე კომპანია „შუხმან ვაინს ჯორჯიას“ კუთვნილ ტერიტორიაზე გაშენებული ინტროდუცირებული თეთრყურძნიანი ვაზის ჯიშის შარდონეს სამეურნეო-ტექნოლოგიური შესაძლებლობები, მისგან სხვადასხვა ტექნოლოგიის ღვინოების დამზადების მიზნით; ამ მიკროზონის შარდონეს ყურძნისგან **პირველად იქნა დამზადებული ცქრიალა და შემაგრებული ღვინოები;**

ა. შესწავლილ იქნა **ცქრიალა ღვინის** ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები, რომლებიც შედარებულ იქნა ევროპის კლასიკური მეღვინეობის ქვეყნებში შარდონესაგან წარმოებული ცქრიალა ღვინოების მონაცემებს;

- დადგინდა, რომ ნაფარეულის მევენახეობის ბაზაზე შარდონეს ცქრიალა ღვინო, ხარისხოვანი მონაცემების მიხედვით, თამამად იკავებს ადგილს ევროპაში შარდონესაგან წარმოებული ცქრიალა ღვინოების გვერდით;
- შემუშავებული იქნა შარდონეს ყურძნის გამოყენებით ბოთლური მეთოდით ცქრიალა ღვინის დამზადების ტექნოლოგია და ტექნოლოგიური სქემები, რომელთა ბაზაზე შეიქმნა მათი დამზადების ტექნიკური დოკუმენტაცია;

ბ. შესწავლილია **შარდონეს ყურძნის წიპწის** ქიმიური მაჩვენებლები ყურძნის მომწიფების სხვადასხვა - ადრეულ და სრული - მომწიფების ფაზაში

- შესწავლილ იქნა ყურძნის სიმწიფის სხვადასხვა ფაზაში წიპწიდან სპირტული ნაყენების მიღების ტექნოლოგია სხვადასხვა სპირტმემცველობის, დაყოვნების დროისა და ტემპერატურის მიხედვით; ასევე დადგინდა:
- რომ დასამზადებელი შემაგრებული ღვინისთვის წიპწა უკეთესია ადრეულ იქნას ყურძნის ტექნიკურ სიმწიფეში; წიპწა შეგროვილ იქნას მაშინ, როდესაც ყურძნის შაქარმემცველობა ყურძენში მიაღწევს 22.0 %-ს და მეტს;
- დადგინდა წიპწის მიღებისა და შენახვის ტექნოლოგიური რეჟიმები: წიპწა შენახულ უნდა იყოს მშრალ და ბნელ პირობებში; წიპწა ვარგისია, მაქსიმუმ, ერთი წლის;
- დადგინდა წიპწის ნაყენების დამზადების ტექნოლოგია. გასუფთავებული და გამშრალ წიპწას უნდა დაემატოს სპირტი რექტიფიკატი იმ ანგარიშით, რომ მისი სპირტმემცველობა შეადგენდეს არანაკლებ 80 მოც. % და დაყოვნებულ იქნას არანაკლებ ერთი თვისა.
- შარდონეს წიპწის სპირტიანი ნაყენები გამოკვლეულ იქნა ჯამური ფენოლებისა და ანტიოქსიდანტური ნივთიერებების: მირიცეტინის, კვერცეტინის, ტრანს- და ცის-რეზვერატროლის შემცველობაზე;
- დადგინდა რომ **შემაგრებულ ღვინოებში** სპირტის ნაყენის გამოსაყენებლად წიპწა უნდა იქნეს ადრეული ღვინის დამზადების წინა წლის რთველის სეზონზე;
- გამოკვლეულ იქნა შარდონეს ყურძნის გადამუშავების, ტკბილის მიღების, ალკოჰოლური დუდილისა და სპირტიანი ნაყენების მადლდარ ტკბილში შეტანის ტექნოლოგიური პროცესების სხვადასხვა ვარიანტი;



- გამოკვლეულ იქნა თითოეული ვარიანტის ქიმიური და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა რაოდენობრივი შემცველობა;
- შარდონეს წიპწის სპირტული ნაყენების ბაზაზე დამზადებული იქნა შარდონეს შემაგრებული ღვინო „კავკასიონი“ და დადგენილ იქნა მისი დამზადების ტექნოლოგია;
- დადგინდა შემაგრებული ღვინო „კავკასიონის“ დამუშავების სქემები. შედგენილი და დამტკიცებულია მისი დამზადების ტექნოლოგიური რეგლამენტი;
- გამოკვლეული იქნა შარდონეს ყურძნის გამოყენებით ბოთლური მეთოდით დამზადებული ცქრიალა ღვინოსა და სადესერტო ღვინო „კავკასიონის“ **ეკონომიკური ეფექტი**. დადგინდა, რომ 1000 ბოთლი შარდონეს ცქრიალას წარმოება კომპანიას მისცემს 7600 ლარის, ხოლო 1000 ბოთლი „კავკასიონის“ წარმოება - 7210 ლარის მოგებას ;

სადისერტაციო ნაშრომით შესწავლილი მასალების საფუძველზე შედგენილი შარდონესაგან ბოთლური მეთოდით ცქრიალა ღვინოებისა და სადესერტო შემაგრებული ღვინო „კავკასიონის“ დამზადების ტექნოლოგია გადაეცა შპს „შუხმან ვაინ ჯორჯიას“, რომელიც აწარმოებს აღნიშნულ ღვინოებს და რეალიზაციას ახდენს როგორც ადგილობრივ, ისე ევროპის ბაზარზე.

#### დისერტაციის ირგვლივ გამოქვეყნებული შრომების სია:

1. უგრეხელიძე გ.დ., ბურდიაშვილი რ.გ., ვეფხიშვილი ნ.გ., ჯავახიშვილიმ.ლ. ფენოლები და ანტიოქსიდანტური აქტივობა სხვადასხვა ვაზის ჯიშის ყურძნის წიპწაში. Georgian Engineering News No. 4 2015. Page 125-126;
2. **Roland burdiashvili**. Successful Experiments with Chardonnay. Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach. February 20, 2019. Conference Proceedings. B&M Publishing, 2019, San Francisco, California, USA. (ჩაშვებულია გამოსაქვეყნებლად, წარმოდგენილია ცნობაგამომცემლობისაგან)
3. **Roland Burdiashvili**, DEVELOPMENT OF RATIONAL TECHNOLOGY OF NEW GEORGIAN DESSERT WINE VIII International Conference. Science and Practice: a new level of integration in the modern world. Conference Proceedings. Scope Academic House, 2019, Sheffield, UK. (ჩაშვებულია გამოსაქვეყნებლად, წარმოდგენილია ცნობაგამომცემლობისაგან)

LEPL Iakob Gogebashvili Telavi State University

With the right of manuscripts

Rolandi Burdiashvili

New technological opportunities for Chardonnay grown in Napareuli

To obtain the academic degree of Doctor of Food Technology  
submitted of Dissertation

**A b s t r a c t**

**Telavi  
2019**

The work is accomplished at the Iakob Gogebashvili Telavi State University of  
Agriculture and Department of Chemistry

Scientific heads: Nino Vepkhishvili  
Mzia gagoliSvili

Appraisers (reviewers): **Davit Cichua**  
**Lela Tsiklauri**

Defence of thesis will take place on 20 “-----“ -----hours  
Iakob Gogebashvili State University Faculty of Agrarian Sciences Dissertation  
Board At the meeting: Corps ----- Auditorium -----

Address: Georgia, Telavi, 2200  
Georgian University Street N1  
Tel: +995 250 27 24 01

You can get acquainted with the library at Telavi State University  
and website: <http://tesau.edu.ge>

The Secretary of the Thesis Board: Prof. M. Kevlishvili

## General Description of the Thesis

**Actuality of the Topic.** In the country with ancient traditions in Georgia, where there are almost every type of soil and climate, we meet the diversity of aboriginal and foreign origin species, such as Chardonnay, Cabernet, Merlou, Malbec, Risling and others. It should be noted that today, the attention of the oenologists has been drawn to local and foreign varieties having special organoleptic and medical-nutritional values. As it is known the high healing-prophylactic properties of wines are determined by their antioxidant potential; and antioxidant potential, in its turn is depended on the content of phenolic compounds.

In this direction, the study of local and imported varieties is actively conducted so far; among them is Chardonnay, the world most popular French grape introduced in Georgia in the 19<sup>th</sup> century. The vine has been successfully grown on Georgian land, including in Kakheti and it gave opportunity to the entrepreneurs to produce unique wines with European technology. However, it should be noted that in addition to the European wine, other types wine production, such as: sparkling, fortified, Kvevris and aromatic wines from Chardonnay, grown in Georgia, especially **in the Kakhetian territory, was not recommended by the twentieth century Georgian enologists.**

Therefore, it is a matter of urgency to produce a variety of different wines, except for European wines, such as: sparkling, fortified, Kvevris wines and at the same time enrichment of done wines with phenolic compounds having healing-prophylactic characteristics.

**The Purpose the research.** The purpose of the research was to discover new technological capabilities of French white grape varieties Chardonnay, cultivated on the territory owned by Company Schuchmann Wines Georgia in Kakheti, Telavi Municipality, village Napareuli and to make some special wines, such as: 1. Sparkling wines in bottle method; 2. The classical and fortified wines enriched with useful substances for health; and 3. Kvevris wine made by Kakhetian rule.

Along with the wine making, is shown ways of rational use of Chardonnay grape seeds as the valuable secondary raw materials obtained from the winery residuals, in order to increase the profitability of the sector.

To implement the set goal it was required to fulfill the following tasks: 1. To produce sparkling wine through classical bottle method from Chardonnay cultivated in Napareuli; to determine major chemical parameters and aroma components of done wine, as well as evaluation of its organoleptic properties; 2. To make alcoholic tinctures from processed Chardonnay grapes from Napareuli in different technical maturity period (for European wine/Sparkling Wine); to determine the amount of total phenolic compounds and some antioxidant substances; organoleptic evaluation of tinctures; 3. To produce fortified classical and modified wines by seeds of Chardonnay; determination of major chemical components, phenolic compounds, organic acids, antioxidant compounds; organoleptic evaluation of wines; 4. To produce Kvevris wine from Chardonnay in accordance with the Kakhetian method; determination of its chemical characteristics and organoleptic evaluation; 5. Development of technology for production of new fortified wine, enriched with phenolic compounds from Chardonnay spread in Kakheti.

**Scientific Innovation** the experimental part of the thesis is accompanied by a number of scientific innovations: For the first time in Georgia we determined the possibility to produce high quality sparkling wine in bottle method from Chardonnay grapes cultivated in Georgia, namely in Kakheti; For the first time in Georgia we studied the potential of Chardonnay grape seeds of the same origin for using in production of fortified wines and for enrichment of fortified wines with biologically active substances. For the first time we have determined possibility to produce high quality wines (classical and modified) enriched with useful substances for health from Chardonnay cultivated in Napareuli; The technology for production of new fortified wine “Kavkasioni” rich with biologically active substances from Chardonnay, which is widespread in Kakheti is developed.

**Practical importance of the thesis** lies in the fact that there is given the technological schemes by which it is possible to be produced the following wines from French Chardonnay spread in Kakheti, Napareuli: The high quality sparkling wine produced in

bottle method; Various modified fortified wines based on the Chardonnay seeds, enriched by biologically active substances; New dessert “Kavkasioni”.

In addition the thesis gives some kind of recommendation how to separate the seeds from grape waste (chacha) and for its cost-effective use.

**Approbation:** The results of scientific-research works have been annually (2015-2016-2017) submitted to the Iakob Gogebashvili Telavi State University, Faculty of Agrarian Sciences for discussion and evaluation.

**Publication:** The PhD student has published 4 scientific works, among them 3 works are related to the dissertation thesis, and two of them have been sent to the international conference.

**The structure and volume of the thesis.** The dissertation work consists of the following sections: general description of the work, review of references, experimental part, expected economic effects of production of new alcoholic beverages, conclusions and the list of references.

The dissertation thesis includes 146 pages containing 17 tables, 9 schemes, 4 pictures, 4 diagrams, 2 chromatographs and 144 titles.

## **Experimental Part**

**The object of the research** is: *Sparkling wines* made by classical bottle method *Classical fortified wine* (2015) (1 option) made from grapes processed through European technology, picked up in technical maturity; *Modified fortified wines* – 4 option obtained by adding Chardonnay grape seeds dried on air in different form (dry, tincture) on the different stage of technological cycle of Chardonnay wine preparation; *Kvevris wine made by Kakhetian technology* from grapes picked up in technical maturity; Kvevris wine made by Kakhetian technology from Rkatsiteli; *Alcohol tinctures of Chardonnay grape seeds dried on air*, *Fortified wine “Kavkasioni”* made from Chardonnay.

### ***The methods of Analysis used for Experiment:***

The **chemical parameters** are determined in accordance with the applicable international regulatory documents by the following **methods: Organic Acids Content** - MA-AS313-04 - determination was conducted on high-quality liquid chromatographs (HPLC).

Chromatograph - “**Varian**” form, **liquid chromatograph** with **500-MS**. The content of citric acid was measured by enzymatic method, during which the oxidation of enzyme NADH in proportion of citric acid to NAD<sup>+</sup> and its measurement on the spectrophotometer at 340 nm wavelength. The content of **heavy metals** (iron, copper, lead, zinc, cadmium, mercury), as well as toxic element, **arsenic** content in the done wines was determined by the Atomic Absorption Spectrophotometric Method SOP17-ICP / OES-01; The phenolic compounds in the tinctures of Chardonnay seeds and study samples were measured spectro-photometrically. The method is based on the ability to oxidate all phenolic compounds with folic or folin-chocalteu reagent. The blue color intensity was calculated on 750 nm wavelength. The size of the extension coefficient - so called the value of the phenolic index is proportional to the number of phenolic compounds in solution.

The measurement of sparkling **wines pressure** in the bottle had been carried out by an afrometer method, FM-CO 10 and FM-CO 20. **The microbiological analysis** of the yeasts and microbes existence in the sparkling wine was conducted through painting and direct microscopy (Netrusova A., 2005).

Analyzes for determination of amount of organic acids, biologically active substances, phenolic compounds, aromatic compounds, heavy metals and toxic elements had been conducted by high-performance liquid-chromatograph, spectrophotometer and atomic-adsorbic spectrometry by the testing laboratory LLC “Wine Laboratory” and Agrarian University Test Laboratory “TestLab”. The analysis were carried out several times for safety reasons.

### **Production of Sparkling Wine in bottle method from Chardonnay and Merlot – Malbec grapes from Napareuli**

The experiment was conducted in order to establish a potential possibility of Chardonnay and Merlot –Malbek grown in Napareuli, Kakheti, in terms of sparkling wine production and to express opinion about using Chardonnay grapes from Napareuli as a raw material for sparkling wine production. After the precipitation, the grape juice had been removed from sediment by decantation and was moved in the continuous fermenting temperature -

controlled reservoir, where there were established all conditions for fermentation. wine. The fermentation lasted for 28 days in the condition of 15-18°C.

Before bottling ready tirage mixture was stirred in an uninterrupted mode and was bottled in a new, clear, 0,75l special pressure-resisting glass bottles.

The fermentation ended in 22 days. At the end of champanization, the excess pressure in the bottles reached to 0,5MPa. The content of spirit was increased by 1,2vol.%, while the residual sugar did not exceed 3 g / l.

During the experiment the Chardonnay and Merlot- Malbec sparkling wines had been aging in bottles for 24 months (2 years). Afterwards the remuage process has started. At first the sediment had been removed from the walls of bottle to the cork, **i.e. had been conducted remuage**. During the remuage the sediment was moved on the cork. This operation continued for 2,5 months.

The removal of the dense sediment from the bottle cork had been carried out by **degorgage**. After degorgage the expedition liqueur was mixed in sparkling wine, which was made from high quality Chardonnay wine. The sugar content in the liqueur was 75 g/1000ml

Main chemical parameters had been studied. content of heavy metals, toxic and radioactive elements in sparkling wine. The microbiological analysis was also carried out to test the vitality of the yeast in the finished sparkling wine.

**Table 1 Chemical and microbiological Analysis of Sparkling Wines**

№	Characteristic Values	Parameter		
		Mtsvane Kakhétian	Chardonnay	Merlot-Malbec
1	Alcohol vol. %	13,0	13,2	12.9
2	Mass concentration of sugar %	5,0	5,0	6,0
3	Titrateable acidity, g/l	6	5,7	6.1
4	Volatile acidity, g/l	0.5	0,50	0.6
5	SO <sub>2</sub> total, mg/l	70	70	60
6	SO <sub>2</sub> free, mg/l	15	5	10
7	Extract, mg/l	16.5	17,5	17.5
8	Iron content mg/dm <sup>3</sup>	0.6	0,90	0.7



9	Copper content, mg/dm <sup>3</sup>	0.3	0,40	0.2
10	Lead content mg/dm <sup>3</sup>	<0,1	<0,1	<0,1
11	Arsenic content mg/dm <sup>3</sup>	<0,1	<0,1	<0,1
12	Cadmium content mg/dm <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
13	Mercury content mg/dm <sup>3</sup>	Not found	Not found	Not found
14	Total alcohol content %	13.2	13.35	13.16
15	Caesium -137 bk/l	<7.05	<7.04	<7.04
16	Strontium -90 bk/l	<6.4	<6.3	<6.3
17	Microbiologically	clean	clean	clean

As shown in the Table, sparkling wines (brut) made in bottle method from Napareuli Chardonnay and Merlot- Malbec are characterized by the best chemical parameters – is balanced content of alcohol, sugar, titrated and volatile acidity. The number of heavy metals and toxic elements are in norm, as well as the activity of radioactive isotopes; the content of the total extract (17,5 g / l) is in norm, it hasn't microbiological problem - it does not contain the microorganisms of disease and viable yeast.

The finished product was studied according to organoleptic characteristics, for which sparkling wine produced from Chardonnay was evaluated organoleptically.

**Table N 2 Organoleptic Features of Sparkling Wine made from Chardonnay**

№	Characteristic Values	Rating	
		Chardonnay Sparkling Wine	Merlot-Malbec Sparkling vine
1	Rating in Bals	7,5	7,0
1	Color	Light golden	Medium pink
2	Taste	Sparkling, pleasant acidity	Sparkling, pleasant balanced acidity
3	Aroma	Citrus, tropical fruit and chardon grapes	Red berries, cherry, tropical fruit and ripe grape aromas

4	Special features	In the cup is strongly sparkling, After a short time, the bottom of the cup and then the long blowing of the carbon dioxide, continues to spark	In the cup is very strong foaming, because of the pleasant pink color, the wine in the glass is visually very attractive and He doubts the desire to make a dime
---	------------------	---	--

The high quality of sparkling wines of Napareuli Chardonnay and Merlot-Malbec according to the chemical features and organoleptic characteristics, leads to the great popularity among foreign and, especially, Georgian customer in a very short time period. Have been founded organoleptic and some chemical characteristics of sparkling wines made in bottle method from 100% Chardonnay grown in France and Germany and were compared with the data of sparkling wine made in bottle method from Chardonnay grown in Kakheti. The results are presented in the table. In the table for comparison is also presented their selling price in Georgia.

### **Study of Phenolic Potential of the Seed of Chardonnay Grape**

The seeds of Chardonnay grape has been selected in different period of maturity (seed 1 – in full maturity phase – and seed 2 – in early maturity phase); the seed had been separated from the squashed grape waste (chacha) and was dried on the air – on the dry place, protected from direct sunlight actions. The alcohol tinctures was made from the dried seeds: 60g spirit – 1 liter rectified (96 vol.%) spirit. Optimal conditions were selected for the maximum extraction of phenolic compounds and antioxidant substances. Procrastination time, temperature and alcohol content: 5 weeks, 20 °C, 96 vol. %. Periodical was carried out analysis of tincture on content of phenolic compounds and color intensity; in the samples “seed1” the color was changed from light yellow to dark amber and the total content of phenolic compounds: from 276 to 1765 mg / l (5 weeks). In case of tinctures of

“seed 2”, color intensity was changed to colorless light amber. While the number of phenolic compounds was changed from 123 to 964 mg / l (5 weeks). In both cases the color intensity and the total number of phenolic compounds are increased, but the data of seed 1 (the seed taken in full maturity phase) at the end of 5 weeks is almost more than the corresponding data of the seed 2 (1765 – 964mg/l).

The Table 3 shows that the quantitative content of biologically active quercetin, myricetin, trans and cyst-resveratrol in the extract, similar to the total phenolic compounds depends on the quality of the maturity of seed: these compounds are more extracted from seed N1 (full phase of maturity) than from seed N2 (early phase of maturity).

**Table N 3 Some of the biologically active compounds content in the tincture of Chardonnay seeds spirits**

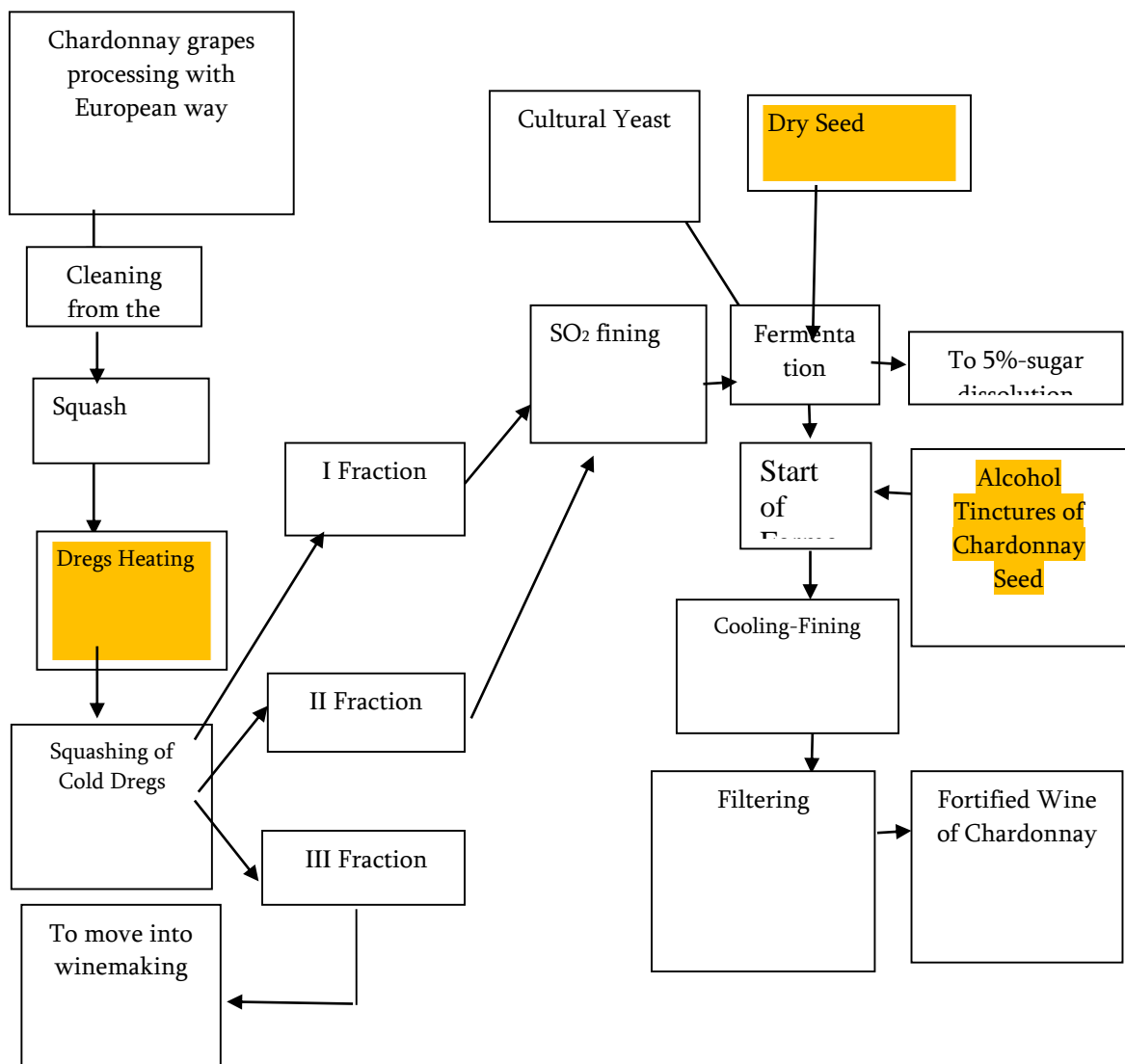
Study Material	Name of the Sample	
	The tinctures of seeds of Chardonnay grape processed according to the European method	The tinctures of seeds of Chardonnay grape processed as Sparkling Wine
Quercetin, mg/L	0,00	0,00
Myricetin, mg/L	0,07	0,02
Trans-Resceratrol, mg/L	0,09	0,05
Cys-Resceratrol, mg/L	0,02	0,00

It is known from the literature that Chardonnay seed contains quercetin, however in none of the above considered cases, the quercetin was found in the extragitated contents of the Naparelli

Chardonnay seed. In our opinion, this method of extragitation (or conditions) is not a perfect method for obtaining quercetin from seed.

It was defined that the alcohol tincture of the grape seed of full phase of maturity has better quality in terms of content of the phenolic and biologically active substances; so before the technological use of Chardonnay grape seed and obtaining tincture from it, the stage of ripening of grapes should be determined.

with its component parts are immature. Therefore, such a grape seed is immature and the content of phenolic compounds is less.



**Scheme 1. Production of Fortified Wine in accordance with the Option III („Kavkasioni“)**

**Table N 4 Fortified Whines made from Chardonnay**

Name of the fortified wine	crushed grapes, pressed vines	whole grapes not pressed	(Heating +seeds in fermentation +	Dry seed in Fermentation	Rectified spirit	seeds tinctures
Control Variant	+	-	-	-	+	-
I Variant	+	-	-	-	-	+
II Variant	+	-	-	+	-	+
III Variant	+	-	+	+	-	+
IV Variant	-	+	-	+	-	+

**Table N 5 Results of Chemical Analysis of Chardonnay fortified wines**

Characteristic Values	Name of the experimental variant				
	Control Variant	I Variant	II Variant	III Variant	IV Variant
Alcohol content %	16,3	16,1	16,0	15,9	15,7
Sugar content g/dm <sup>3</sup>	16,5	16,2	16,1	16,0	16,5
Titrating acid g/dm <sup>3</sup>	4,5	4,4	4,5	4,9	4,5
Volatile acids g/dm <sup>3</sup>	0,24	0,22	0,23	0,20	0,33
pH	3,40	3,42	3,38	3,18	3,20
Total Sulphur dioxide mg/dm <sup>3</sup>	74	80	78	30	73
Free Sulphur dioxide mg/dm <sup>3</sup>	12	9	10	5	8
Reduced extract, g/dm <sup>3</sup>	32,39	33,71	34,5	38,2	30,16
Copper content, mg/dm <sup>3</sup>	0,12	0,11	0,11	0,15	0,15
Iron content mg/dm <sup>3</sup>	0,40	0,50	0,45	0,42	0,40

<b>Lead content mg/dm<sup>3</sup></b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,021</b>	<b>0,022</b>	<b>0.021</b>
<b>Zinc content mg/dm<sup>3</sup></b>	<b>0,15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.16</b>	<b>0.15</b>
<b>Cadmium content mg/dm<sup>3</sup></b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,01</b>
<b>Arsenic content mg/dm<sup>3</sup></b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>&lt;0,1</b>

In the table is shown

1. It is possible to make fortified wines from Chardonnay with the desirable content of sugar and alcohol  $\approx 16/16$ , by rectified spirit (96% vol. alcohol) as well as spirit tincture of the seed (80-82 vol.%, alcohol);

2. In the ready-made wines the titratable acidity is almost equal: - 4,5-4,4 -4,5, 4,9-4,5 g/l. The initial acidity of the grape was 5,8 g/l; in the fortified wine compared to the sweat wine the total acidity is decreased, nearly to 1 g/l. The alcoholization had been carried out at the stage when the active fermentation of the juice began. Upon termination of the fermentation all chemical processes had been stopped. Therefore the reduction of the titratable acidity should be related not to the transformation of organic acids with some kind of chemical process but to the partial dilution of fluid while alcoholization by spirit rectifier or spirit tincture, in which this chemical component is almost zero. Namely, the titratable acidity of the tinctures is made up 0,2-0,3 g/l; however it should be taken into consideration that wine-acid salts are exposed during the cooling and alcoholization.

3. The volatile acidity is low in all products. (From 0,20 to 0.33 g/ l). Alcoholization during the alcoholic fermentation did not allow acetic bacteria to activate.

The amount of volatile acidity is relatively high in the products prepared by processing of the whole clusters (0,33 g/l); in this case the alcoholic fermentation began later, the process was going on slowly and presumably the more favorable condition was created for bacteria activation. Despite the mentioned due to stop of alcoholization and fermentation the process didn't went far even in this case.

The fortified wine given in the option III is characterized with the lowest in which first of all the squashing of crashed dregs, cleaned from the stem is heated (In fact, the pasteurization) that suppressed bacteriological processes, including the acetic bacteria activation.

4. In general the content of dry extract in fortified wines made through various ways is high (more than 30g/l), but it reaches to the highest level in case of heated dregs (38 g/l), that may be explained by the influence of high temperature (70-80°C), by the easy movement of hardly soluble substances from the cool parts of the grape (husk, seed) to the juice.
5. Among the fortified wines obtained by the experiment the wine fermented with whole cluster of the grape are characterized with the lowest extract 30,16g/l (IV option). In case of this experiment the mechanical parts of the grape cluster are not damaged, due to which the grape juice is not enriched with the tannic substances and the wine is more soft.
6. The content of the of heavy metals and poisonous elements in fortified wines made from Chardonnay picked at Napareuli territory is in norms.
7. The spectroscopic examination of test and control wines was carried out on organic acidity content, with high effective liquid chromatography, the results of which were presented in the table.

**Table N 6 the quantitative content of organic acids in test and control wines**

<b>Characteristic Values</b>	<b>Name of the experimental variant</b>				
	<b>Control Variant</b>	<b>I Variant</b>	<b>II Variant</b>	<b>III Variant</b>	<b>IV Variant</b>
<b>Citric acid, g/l</b>	<b>0,20</b>	<b>0,18</b>	<b>0,18</b>	<b>0,17</b>	<b>0,16</b>
<b>Malic acid, g/l</b>	<b>1,35</b>	<b>1,34</b>	<b>1,33</b>	<b>1,47</b>	<b>1,36</b>
<b>Lactic acid, g/l</b>	<b>0,65</b>	<b>0,69</b>	<b>0,68</b>	<b>0,72</b>	<b>0,67</b>
<b>Tartaric acid, g/l</b>	<b>2,73</b>	<b>2,73</b>	<b>2,74</b>	<b>2,68</b>	<b>2,83</b>
<b>Amber acid, g/l</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>

The table shows that concentration of succinic acid from study acids in fortified wines produced through any options is stable - 0,01 g / l. It appears that succinic acid was emerged in a small amount during the alcoholic fermentation (0.01 g / l), but still managed to produce. The content of other acids in almost every wine is the same.

The reason for the reduction of the total number of organic acids (is reduced in the wine compared to the juice) should mainly be sediment of their salts, partially oxidation resulting in the study of phenolic compounds in fortified wines produced according to the study (Table 7); there were observed the results that in the test and control fortified wines the total phenolic compounds, as

well as content of trans and cyst-resveratrol, myricetin is increased in accordance with the extragrated substances from the seed with different form. In particular, the highest content of total phenolic compounds and resveratrol is 1435 mg /l has the product obtained from the thermally treated dregs (option III).

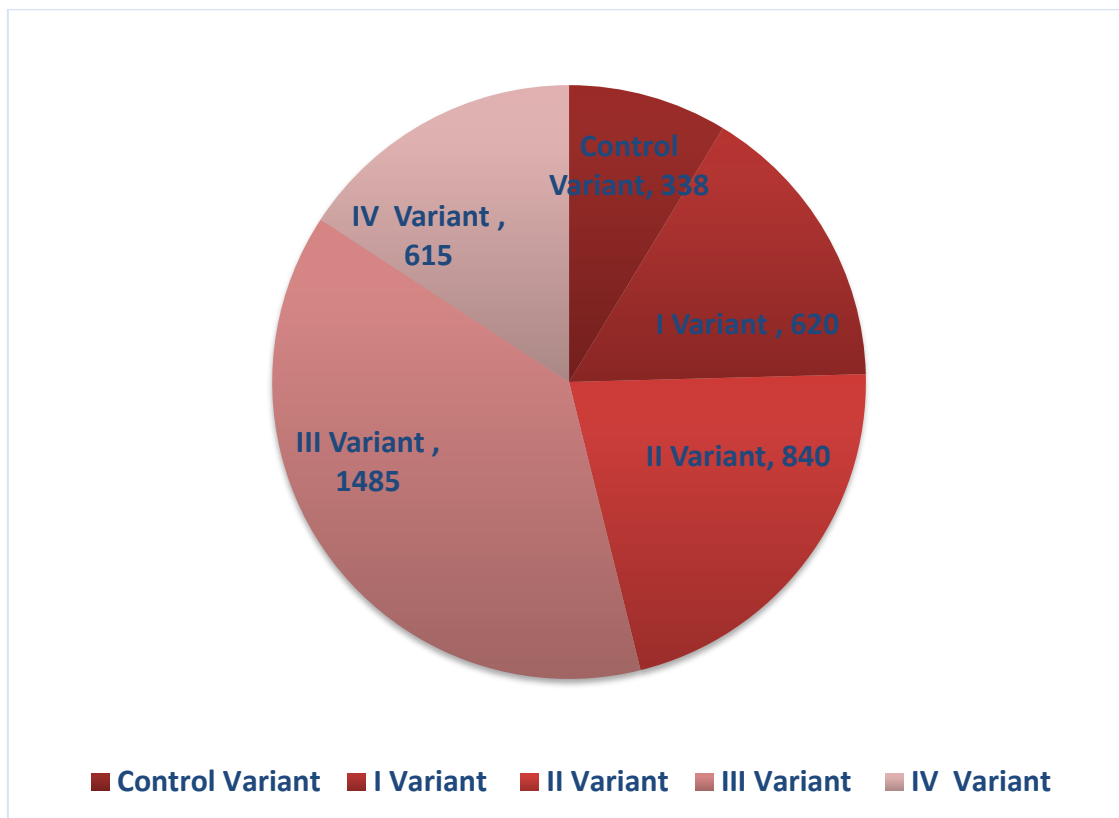
**Table N7 The number of phenolic compounds in the tested and control fortified drinks**

Characteristic Values	Experiment Option N 3				
	Control Option	I Option	II Option	III Option	IV Option
Total phenols, mg/l	338	620	840	1485	632
Quercetin, mg/l	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00
Myricetin, mg/l	0,05	0,09	0,11	0,11	0,10
Trans - Resceratrol, mg/l	0,05	0,14	0,18	0,33	0,08
Cys-Resceratrol, mg/l	0,10	0,12	0,13	0,16	0,10

In this case the total amount of the phenolic compounds is more by 76% than the highest amount of the total phenolic compound from the other options, even than the phenolic compound in option 2 (dry seed in fermentation and added seed tincture).

It should be noticed that in the fortified wines as in test also in control options the content of the quercetin is zero, other than in the option 3.





**Diagram N 1. Content of the total phenolic compounds in study option**

It is noteworthy that in this option the quercetin is in amount of 0,19mg/l. This sample is obtained by hot processing of Chardonnay grape dreg at (70-80°). The increase of quercetin should be caused due to *the dregs procrastinate at high temperature (70-80°C) for 20 minutes*. In our opinion, this technological process helps the grapes juice to withdraw the mentioned substances from the seed because the quercetin doesn't appear in the composition of fortified wines made by the remaining 4 methods, as well as in the content of tinctures of Chardonnay grape; or maybe the quercetin moved into the extract from the peel and seed of the dregs.

The fortified wine obtained by the option III differs from the wines made by the other methods with taste, softness and smoothness.

Table N 8 - Organoleptic characterization of the fortified wines

# Row	Name of Wine	Vintage	Assessment Elements					Note
			Transparency	color	Aroma	Taste	Harmony	
1	<i>Option N0</i> Classical-	2015	Penetrating shining	Light beige	Light colored berries, apple and peach	Clean, cheerful, lively	Harmonious	6,5
2	<i>Option N1</i> (+seeds tinctures)	2015	Transparent	Beige	Varietal, tones of ripe Chardonnay grapes	pleasantly sweet, with balanced acidity	Harmonious	7,1
3	<i>Option N2</i> (+seeds in fermentation + seeds tinctures)	2015	Transparent	Dark beige	Varietal, tones of ripe Chardonnay grapes	Sour-sweet taste characteristic for Chardonnay grapes	Harmonious	7,7
4	<i>Option N3</i> (Heating +seeds in fermentation + seeds tinctures)	2016	Penetrating shining	Dark amber	Sweet tones of ripe grape and ripe fruit	Velvety, long lasting taste	Harmonious	7,2
5	<i>Option N4</i> (Whole cluster + seeds in fermentation + seeds tinctures)	2015	Glossy, penetrating shining	Golden	Gentle, varietal tones of ripe Chardonnay grapes	Sweet tones of ripe grape with balanced acidity	Harmonious	

The organoleptic evaluation table of the fortified wines made from Chardonnay shows that different technological event leaves various “traces” on the product's color, aroma and taste.

There aren't extragrated substances in the control sample, therefore it is an open beige (pleasant) and have a light-colored fruit aroma.

In addition of increase of the seed extract in experimental samples the color becomes more intensive: in control wines of I and II options, where only the seeds or its tinctures are included, the color is changed from light beige to dark beige and where the grape dregs was hot treated - III option - dark amber, and in IV option - fermentation of whole clusters together with seeds and seed tincture - golden.

Chardonnay as the fortified wine produced from the aromatic varieties of grapes almost in every options preserves grape aroma.

From the presented wines the highest rate - 7,7 point from 8 point system – received option III



**Image N 3 The fortified wines produced through different options**

From the studied options have been selected the best one, in accordance of which have been produced new alcohol drink “Kavkasioni”.

**Technological processes of production of “Kavkasioni”:**

- I. Separation of seeds from the residual waste (chacha) of physiologically ripe Chardonnay processed with European way; its drying, packing and storage;
- II. To make tincture from dry seeds from the previous year Chardonnay, before 1 month of Chardonnay grape vintage;
- III. Processing of technically ripe Chardonnay grape– stem removing;
- IV. **Thermal treatment of dregs:** heating to **70-80°C** for 20 minutes in special thermal-exchanger;
- V. Cooling and cleaning of hot dregs;
- VI. Cold filter (in the refrigerator) with sulfur anhydride of Fractions I and II;

- VII. Cleaned sweet decanting in the fermenting vessel with the yeast, by adding the dry seeds in amount 25g/l;
- VIII. **Fermentation with seeds**  $\approx$  4-5 % of Chardonnay juice until sugar dissolution;
- IX. **Alcoholization** of partially dissolved fermenting juice and **fermentation suspension with tinctures of spirit**;
- X. Procrastination and cleaning in cold (-5°C);
- XI. Wine decanting
- XII. Wine filtration and bottling

**Table N 9 Results of chemical analysis of the fortified wine “Kavkasioni”**

N <sup>o</sup>	Characteristic Values	Values
1	Alcohol content %	15,9
2	Sugar content g/dm <sup>3</sup>	16,0
3	Titrating acid g/dm <sup>3</sup>	5.0
4	Volatile acids g/dm <sup>3</sup>	0.7
5	Total Sulphur dioxide mg/dm <sup>3</sup>	50
6	Free Sulphur dioxide mg/dm <sup>3</sup>	5
7	Iron content mg/dm <sup>3</sup>	0.42
8	Copper content, mg/dm <sup>3</sup>	0.15
9	Lead content mg/dm <sup>3</sup>	0,022
10	Arsenic content mg/dm <sup>3</sup>	<0,1
11	Cadmium content mg/dm <sup>3</sup>	<0,01
12	Mercury content mg/dm <sup>3</sup>	არ აღმოჩნდა
13	Reduced extract, g/dm <sup>3</sup>	38,2
14	Citric acid content g/dm <sup>3</sup>	0.09
17	Malic acid content g/dm <sup>3</sup>	1,67
18	Lactic acid content g/dm <sup>3</sup>	0,72
19	Tartaric acid content g/dm <sup>3</sup>	1,68
20	Amber acid content g/dm <sup>3</sup>	0,03
21	Total phenols mg/dm <sup>3</sup>	1445
22	Qvercetin, mg/dm <sup>3</sup>	0,19
23	Myritsetin, mg/dm <sup>3</sup>	0,11
24	Trans-resveratrol, mg/dm <sup>3</sup>	0,33
25	Cys-Resveratrol, mg/dm <sup>3</sup>	0,16

As it is shown from the table the results of chemical analysis of the fortified wine “Kavkasioni” corresponds to the data of fortified wines stipulated by law, at the same time the mass concentration of the total extract is high (38,2g/l), which is caused by one of the technological processes of winemaking – dregs heating to the 70-80°C.

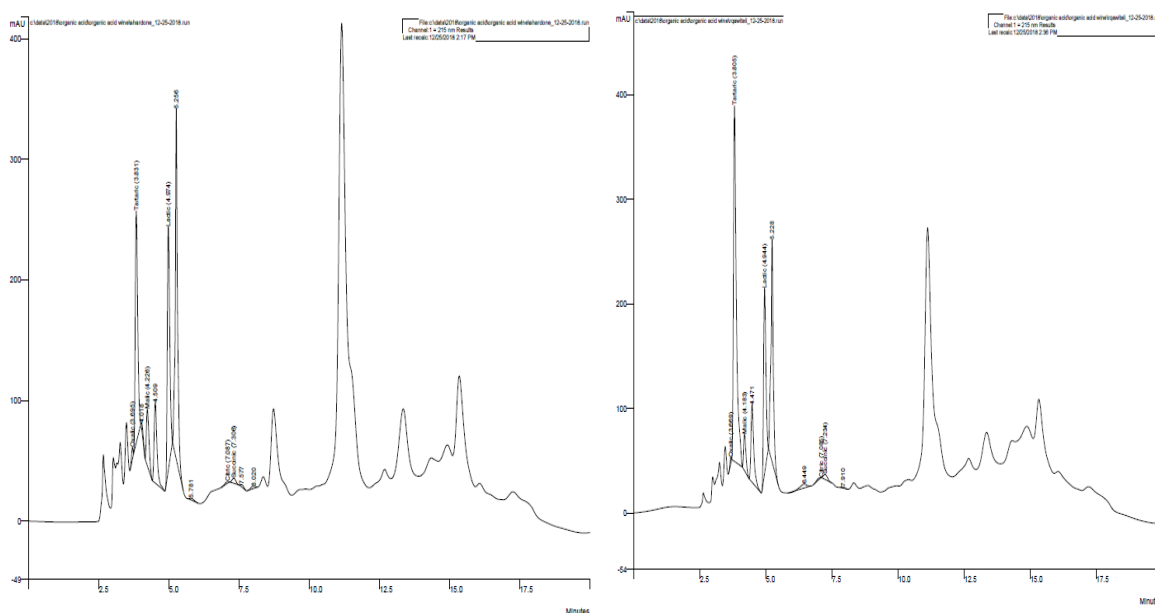
### **Production of Kakhetian Wine from Chardonnay**

Technically ripe Chardonnay from Napareuli micro-zone brought up (sugar content - 23,5 titrable acidity - 7,5) has been processed in the factory of Schuchmann-Wines Georgia and placed in Kvevris for production of Kakhetian wine. The sacred culture of the yeast was added and began fermentation, which was conducted no more than 26°C, and completed in 8 days. The Kvevris were sealed for the end of October. For control had been taken Rkatsiteli grape proceed with Kakhetian method from the same Napareuli viticulture micro- zone.

In March after opening the Kvevri the fining wine had been taken from Kvevri by pump. For this time Rkatsiteli-Kakhetian was glossy, with good shine, and Kakhetian wine made from Chardonnay was slightly dark and was not characterized by shining.

The aim of our further research was to study the chemical parameters of Chardonnay and Rkatsiteli wines. In order to determine the contents of the main organic acids of wine, the experiment was conducted on high-quality liquid chromatographs (HPLC), on which for 17,5 minutes had been carried out detection for each sample with ultraviolet radiation at 215 nm wavelength,

On the chromatogram of expert wines are shown peaks, the area of which corresponds to the identified organic acid. These acids are given in the Table 10 .



**Chromatogram N 1, 2 - The Chromatogram HPLC of quantitative content of organic acids in Chardonnay and Rkatsiteli produced by Kakhetian manner; 1 Peak – acidic acid; 2-wine acid; 3-malic acid; 4 -lactic acid; 4 - citric acid; 5- succinic acid**

N	Organic Acide	Values g/l	
		Chardonnay	Rkatsiteli
1	Acidic acid g/dm <sup>3</sup>	0.01	0.004
2	Tartaric acid g/dm <sup>3</sup>	2,35	2,44
3	Malic acid g/dm <sup>3</sup>	0.34	0.48
4	Lactic acid g/dm <sup>3</sup>	2.22	1.91
5	Citric acid g/dm <sup>3</sup>	0.02	0.02
6	Amber acid g/dm <sup>3</sup>	0.21	0.28

As expected these two wines are distinguished with a number of chemical characteristics, including different quantitative content of basic organic acids; All of this, of course, is reflected in their tasteful peculiarities.

The sharpest difference is expressed in the fact that the Kvevri's Chardonnay is highly alcoholized (12,9 vol.% and 19.0 g / l), than Rkatsiteli (12,8 vol.%, 21,2 g / l). In addition, in comparison of data of these two wines, it is particularly noticeable much larger content (2, 22 g / l) of lactic acid in Kvevri's Chardonnay than in Kvevri's Rkatsiteli (1,91 g / l).

It should be noted that the Kvevri's wine made from Chardonnay by Kakhetian method after cold and wine stone processing, also after its filtration in paper sterile filter and bottling, became quite sophisticated, obtained light beige color, transparent visual and shining, but had weak aroma of tobacco, tea, peach; Color - amber, light egg yolk color ..

The fruit tones that are characteristic for Chardonnay has been lost, the taste was quite softened and it became sluggish. Presumably the softness of taste of wine is caused due to high content of lactic acid (2.22 g / l), (table N10). However, high extraction and a little sour-bit taste gives somehow a different, original taste to wine.

As it seems the organoleptic of Kakhetian wine from Napareuli Chardonnay don't come in harmony with the Kakhetian method of wine making (on all the cool parts of grape - stems, husks, seeds – sweat fermentation and wine aging), as well as mineral composition of Kvevri. Which is expressed in the fact that after fermentation and aging, there had been left less fruit aromas in the Kvevri's Chardonnay; Instead the peculiar sour-bit taste was emerged; which the wine took from Chardonnay stem during fermentation and aging; but decline of titrable acid of wine, its sluggish and dull taste should be related to the high content of lactic acid in it.

According to the experiment, because the wine of Napareuli Chardonnay made by Kakhetian method couldn't satisfy the organoleptic criteria, which was later approved by the tasting conducted in the company, therefore it wasn't given recommendation for a large scale production.

## Conclusions

For the first time we studied agricultural and technological capabilities of the introducing white vineyard variety planted on the territory of the company “Schuchmann-Wines-Georgia” on the Napareuli viticulture base in the Kakheti Region, for the purpose of producing different technological wines from it; **The sparkling and fortified wines for the first time were made of Chardonnay grape from this micro-zone;**

a. The chemical and organoleptic parameters of **sparkling wine** were studied, which were compared to the data of sparkling wines produced from Chardonnay in European classical winemaking countries;

- It has been found that Chardonnay sparkling wine on the Napareuli viticulture base, according to the qualitative data, boldly takes the place among the sparkling wines made from Chardonnay in Europe;
- The technology and technological scheme of sparkling wine making by Chardonnay grape using in bottle method have been developed, on the base of which had been created technological documents of their preparation;

b. The chemical parameters of **Chardonnay grape seed** in the different phase of grape maturity –in early and full – maturity phase

- The alcohol tincture making technology from seed in different phase of grape maturity has been studied, in accordance with the alcohol content, procrastination time and temperature; It was also established:
- That it is better the seed for wine making to be taken in technical maturity; the seed to be gathered when the sugar content in the grape reaches to 22.0 % and more;
- Technological regimens for the adoption and storage of seeds have been identified: the seed shall be stored in dry and dark conditions; the seed is valid for a maximum of one year;
- The technology of seed tincture was established. The cleaned and dried seed should be added the spirit-rectifier in order the alcohol content to reach at least 80 vol. % and to be procrastinated for at least a month.
- The alcohol tincture of Chardonnay seed have been investigated on the total content of phenols and antioxidant substances: myritsetin, quercetine, trans-and- cyst resveratrol;
- That for using the alcohol tinctures in **fortified wines** the seed shall be taken in the vintage season of the previous year of wine making;
- Various options of technological processes of Chardonnay grape processing, juice obtaining, alcohol fermentation and adding the alcohol tincture in fermenting juice have been studied;
- The quantitative content of chemical and biologically active ingredients of each option has been studied;
- Has been made dessert fortified wine “Kavkasioni” on the base of alcohol tincture of Chardonnay seed and was determined technology of its production;
- Schemes of processing of dessert fortified wine “Kavkasioni” have been established. The technological regulation of its production is compiled and approved;
- The sparkling wine and dessert wine “Kavkasioni” made in bottle method by using Chardonnay grapes.

**Economical effects.** It has been determined that the production of 1000 bottle Chardonnay sparklin wine will bring 7600Gel and production of 1000 bottle “Kavkasioni” – 7210 GEL profit;

The technology of production of sparkling wines and dessert, fortified wine “Kavkasioni” from Chardonnay in bottle method, established based on the study materials by this dissertation thesis was transferred to LTD “Schuchmann-Wines-Georgia”, which produces the mentioned wines and sells on both local and European markets.