

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტების შედარებითი
ანალიზი ქვევრის ღვინოსა და ქარხნულ ღვინოში

თამარ ონიანი

ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი,

ბიოლოგიის დეპარტამენტი

ხელმძღვანელი - ნინო მაისურაძე (ღვინის ექსპერტი),

ასისტენტ-პროფესორი, PhD. ზურა ქუჩუკაშვილი

თბილისი

2013

სარჩევი

ანოტაცია(ქართული)	3
ანოტაცია(ინგლისური)	4
შესავალი	5
I. ლიტერატურის მიმოხილვა	6
1. ქართული ტრადიციული და ევროპული წესით დამზადებული ღვინო	12
2. ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტების ზოგადი მიმოხილვა	15
II. მეთოდები	21
1. ფენოლური ნაერთების განსაზღვრა (სპექტოროფოტომეტრი)	21
2. ანტიოქსიდანტების განსაზღვრა (მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფირება)	25
III. მიღებული შედეგები	26
დასკვნა	28
გამოყენებული ლიტერატურა	29

ანოტაცია

ცნობილია, რომ ქართული ტრადიციული მეთოდით, ქვევრში დამზადებული ღვინოები ხასიათდებიან უფრო მაღალექსტრაქტულობით, ვიდრე ქარხნული წესით დაყენებული ღვინოები. მისი მაღალექსტრაქტულობა განისაზღვრება ძირითადად ფენოლური ნაერთებით, რომლებიც აქტიურ მონაწილეობას იღებენ ღვინის ტიპის ჩამოყალიბებაში, მისი დამზადება-შენახვის ყველა ეტაპზე და უშუალო გავლენას ახდენენ გემოზე, ბუკეტზე, ფერზე, გამჭვირვალობაზე, დაძველების უნარზე. ორგანიზმისთვის ფენოლური ნაერთები ძალიან მნიშვნელოვანია, როგორც ანტიოქსიდანტური, ანტიანთებითი, ანტიკოაგულანტური თვისებების მქონე ნივთიერებები.

ჩვენი კვლევის მთავარი მიზანი იყო ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტების განსაზღვრა ქვევრისა და ქარხნულ ღვინოში მათი შედარებითი ანალიზისათვის.

დასახული ამოცანები: 1. საკვლევი ნიმუშების შერჩევა: ტრადიციული მეთოდით (რქაწითელი ალავერდის მონასტრის ქვევრის (თეთრი), საფერავი ალავერდის მონასტრის ქვევრის (წითელი)). ქარხნული მეთოდით (რქაწითელი ქარხნული (თეთრი), საფერავი ქარხნული (წითელი)) და 2. შერჩეულ ნიმუშებში საერთო ფენოლური და ანტიოქსიდანტური ნაერთების (რეზვერატროლი, კვერცეტინი, მირეციტინი) განსაზღვრა.

ფენოლური ნაერთები განვსაზღვრეთ “Varian” - ის ფირმის სპექტოფოტომეტრზე - Cary 50 ფოლინის რეაქტივისა და Na_2CO_3 -ის ზენაჯერი ხსნარის გამოყენებით 750ნმ - ზე. ხოლო ანტიოქსიდანტური ნაერთები (რეზვერატროლი, კვერცეტინი, მირეციტინი) “knauer” - ის ფირმის მაღალეფექტურ სითხურ ქრომატოგრაფზე (სვეტი RP – 18) ელუენტების NaH_2PO_4 - ისა და ACN - ის გამოყენებით.

ჩვენს მიერ ჩატარებული ანალიზით კიდევ ერთხელ დავადასტურეთ, რომ ქვევრში დურდოზე(ჭაჭაზე) დაყენებული ღვინო გაცილებით მეტი რაოდენობით შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს და მისი ანტიოქსიდანტური თვისებები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებულია რეზვერატროლის, მირეციტინისა და კვერცეტინის მაღალ შემცველობაზე, ვიდრე ქარხნული წესით დამზადებული ღვინოები.

Annotation

It's a common knowledge, that wine made in kvevri (due to Georgian tradition) is characterized by high extraction in contrast with pre - fabricated wines. Its high extraction is determined by the main phenol compounds which take active part in formulation wine type at every stage of manufacturing process and directly have influence on the taste, bouquet, color, transparency and the aging ability of wine. The phenol compounds are very important for body as they are characterized by antioxidant, anti-inflammatory and anticoagulant features.

The main subject of our research was to determine the level of phenol and antioxidant compounds in wine made in kvevri and pre - fabricated one, for their further comparison.

The objectives: 1. choosing samples for research: traditionally made Rkatsiteli - monastery of Alaverdi (kvevri, white); Saferavi - monastery of Alaverdi (kvevri, red); Pre - fabricated Rkatsiteli (white), Saferavi (red).

2. Determination of the common phenol and antioxidant compounds (Resveratrol, Quercetin, Myricetin) contained in samples.

We determined phenol compounds with spectrophotometer of "Varian" brand, using cary 50 folin reactive and saturated solution of Na_2CO_3 on 750 nm. As for antioxidant compounds (resveratrol, quercetin, myricetin), we determined them with the help of highly performance liquid chromatography (pillar RP – 18) using NaH_2PO_4 , ACN elements.

The research we conducted, firmly confirmed once more that wine made in kvevri is much more enriched with phenol compounds than the pre-fabricated one. Its antioxidant features depends on high content of resveratrol, myricetin and quercetin.

შესავალი

აქტუალური საკითხი: ღვინო გემოვანი პროდუქტების ჯგუფს მიეკუთვნება. იგი მეტად რთული ფიზიკური, ქიმიური, ბიოქიმიური და ორგანოლექტიკური სითხეა და კვებითი, დიეტური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური თვისებები აქვს. ამის განმაპირობებელი ძირითადი მიზეზია ღვინის შემადგენლობაში შემავალი ექსტრაქტული ნაერთები, კერძოდ, ფენოლური ნივთიერებები, რომლებიც ხასითდებიან ანტიოქსიდანტური, ანტიანთებითი და ანტიკოაგულანტური თვისებებით.

ერთ - ერთმა ფრანგულმა ჟურნალმა, „Lancet“ 1992 წელს გამოაქვეყნა სტატია “ფრანგული პარადოქსის” შესახებ. სტატიაში აღნიშნული იყო, რომ ფრანგები, სხვა ხალხთან შედარებით, ნაკლებად არიან მიდრეკილნი გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებისადმი. ეფექტი დაუკავშირეს ფრანგების მიერ წითელი ღვინის უფრო მეტ მოხმარებას, მასში დიდი რაოდენობით ფენოლური ნაერთების არსებობის გამო.

ევრო კანონმდებლობით თეთრ ღვინოში ფენოლური ნაერთები არ უნდა იყოს 150 მგ/ლ - ზე და წითელ ღვინოში 600 მგ/ლ - ზე ნაკლები. ქართულ ღვინოზე ჩატარებულმა ანალიზებმა აჩვენა მისი მაღალი ფენოლური შემადგენლობა, გაჩნდა ინტერესი ტრადიციული მეთოდით დამზადებულ ღვინოზე, რადგან მისი ტექნოლოგიიდან გამომდინარე ქვევრში ღვინო ხანგრძლივ შეხებაშია დურდოსთან.

საქართველოში არსებული ქვევრის ღვინის მწარმოებლებიდან ჩვენი ინტერესი შეჩერდა ალავერდის მონასტრის მარნის ღვინოებზე, რადგან ევროპაში გამართულ სხვადასხვა კონკურსებსა თუ ფესტივალებზე წარდგენილ ამ ღვინოებს მრავალი ჯილდო და აღიარება ხვდა წილად.

კვლევის მიზანი: განვსაზღვროთ ფენოლური ნაერთებისა და ანტიოქსიდანტების (რეზვერატროლი, მირეცეიტინი, კვერცეიტინი) შემცველობის განსხვავება ალავერდის მონასტრის ქვევრისა და ევროპული წესით დაყენებულ ქარხნულ წითელ და თეთრ ღვინოებს შორის. ფენოლური ნაერთების განსაზღვრისათვის გამოვიყენეთ “Varian” - ის ფირმის სპექტოფოტომეტრი - Cary 50, ხოლო ანტიოქსიდანტებისათვის “knauer” - ის ფირმის მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფი (სვეტი RP – 18).

I. ლიტერატურის მიმოხილვა

უკანასკნელი წლების სამეცნიერო ლიტერატურაში ღვინო სულ უფრო ფართოდ განიხილება, როგორც კვების პროდუქტი და მისი ხარისხის შეფასებაში უმნიშვნელოვანესი როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს.

ღვინო - პროდუქტი, რომელიც მიღებულია მხოლოდ ყურძნის ტკბილის ან დურდოს(ჭაჭის) სრული ან ნაწილობრივი ალკოჰოლური დუღილის შედეგად.

ღვინის ძირითადი ნივთიერებები, რომლებიც ყველა ტიპის ღვინოში ვხვდებით შემდეგია: ეთანოლი, ანუ ეთილალკოჰოლი, რომელიც სპირტშემოცვლობას განსაზღვრავს და ღვინოს აძლევს ძალას (სიმაგრეს), სითბოსა და სირბილეს. ორგანული მჟავები გვხვდებიან თავისუფალი და მარილების სახით. ზოგიერთი მჟავა დაღვინების პროცესში წარმოიქმნება. ფენოლური ნაერთები, რომლებიც ისეთი ფორმით გვხვდებიან როგორც ყურძნის შემადგენლობაში და ასევე ახალი სტრუქტურული ფორმითაც, რომლებიც ღვინის დაყენების ყველა ეტაპზე ახდენენ გავლენას. სურნელოვანი ნივთიერებები: ჯიშური, დუღილისა და შეძენილი არომატები. შაქრები, რომლის შემცველობის მიხედვით განასხვავებენ ღვინის ტიპს. ნახშირორჟანგი, რომელიც მოქმედებს საგემოვნო თვისებებზე. ცილები, რომლებიც თეთრ ღვინოში სიმღვრივის საშიშროებას ქმნიან და არღვევენ ღვინის მდგრადობას. ექსტრაქტული ნივთიერებები, რომლებიც არააქროლადი ნივთიერებებია და ღვინის მაღალ ხარისხს განაპირობებენ [1].

ღვინის ტიპს განსაზღვრავს შაქრის შემცველობა. ღვინოები არსებობს: მშრალი - 0 – 4 გ/ლ შაქარი; ნახევრად მშრალი - 4 – 25 გ/ლ შაქარი; ნახევრად ტკბილი - 30- 50 გ/ლ შაქარი; ტკბილი ღვინო > 50 გ/ლ შაქარი.

ღვინო ხარისხის მიხედვით არის ორდინალური, სამარკო და საკოლექციო. დაუძველებლად გამოშვებულ ღვინოს ორდინალურს უწოდებენ, დამძველებულ მაღალხარისხოვანს კი - სამარკოს. განსაკუთრებით მაღალხარისხოვან ღვინოს, რომელსაც კასრებში საწარმოო დამძველების გარდა ბოთლებშიც აძველებენ (2-3 წლიდან განუსაზღვრელ დრომდე), საკოლექციო ღვინო ეწოდება. ღვინის დამზადების პროცესები მიმდინარეობს ძირითადად მუხის კასრებში, რკინაბეტონის რეზერვუარებში, ლითონის ცისტერნებსა და ქვევრებში [2].

ღვინის დასამზადებლად გამოიყენება უამრავი ჯიშის ყურძენი. მაგალითად,

- **ქართული მშრალი ღვინოები:** წინანდალი (თეთრი), გურჯაანი (თეთრი), ნაფარეული (თეთრი), ბახტრიონი (თეთრი), მანავი (თეთრი), ვაზისუბანი (თეთრი), ციცქა (თეთრი), ცოლიკაური (თეთრი), რქაწითელი (თეთრი), ტიბაანი (თეთრი), თელავი (თეთრი), სვირი (თეთრი), , სამება (თეთრი), თელიანი (წითელი), ნაფარეული (წითელი), ყვარელი (წითელი), მუკუზანი (წითელი), ჰერეთი (თეთრი), გარეჯი(თეთრი), გელათი (თეთრი), კახეთი (თეთრი), დიმი (თეთრი), ბოდბე (თეთრი), შუამთა (თეთრი), საფერავი (წითელი),
- **ნახევრადმშრალი ღვინოები:** აგუნა (თეთრი), საჩინო (წითელი), მთაწმინდა (წითელი), ანაკოფია (თეთრი), თბილისური (თეთრი), ფიროსმანი (წითელი), ბარაკონი (წითელი).
- **ნახევრადტკბილი ღვინოები:** ახმეტა (თეთრი), ტვიში (თეთრი), თეთრა (თეთრი), ჩხავერი (თეთრი), სავანე (თეთრი), ფსოუ (თეთრი), ალაზნის ველი (თეთრი), ხვანჭკარა (წითელი), ოჯალეში (წითელი), ქინძმარაული (წითელი), ახაშენი (წითელი), თავკვერი (წითელი), უსახელაური (წითელი), აფსნი (წითელი), ლისნი (წითელი), ალაზნის ველი (წითელი), ალადასტური (წითელი).
- **მაგარი ღვინოები (პორტვინი):** კარდანახი (თეთრი), ანაგა (თეთრი), სიღნაღი (თეთრი), ივერია (თეთრი), კოლხეთი (წითელი), ტარიბანა (თეთრი), ლელო (თეთრი), მარაბდა (თეთრი),

სადესერტო ღვინოები: საამო (თეთრი), ხიხვი (თეთრი), სალხინო (წითელი), აფხაზეთის თაიგული (თეთრი),

საქართველოში გავრცელებული ფართოდ მოხმარებადი ღვინოებიდან აღსანიშნავია რქაწითელისა და საფერავის ყურძნის ჯიშებიდან დამზადებული ღვინის სახესხვაობები. წარმოდგენილ ნაშრომში ყურადღებას სწორედ ამ ღვინოების სახეებზე გავამახვილებ.

რქაწითელი არის ქართული ტექნიკური ვაზის ჯიში, დამწიფების გვიანდელი ვადით. ჯიში განეკუთვნება შავი ზღვის აუზის ეკოლოგიურ-გეოგრაფიულ ჯგუფს. რქაწითელი ის ყურძნის ჯიშია, რომლისგანაც შესაძლებელია საუკეთესო ქართული ღვინის წარმოება. მისგან დამზადებული ღვინო გამოირჩევა მსხლის, ვაშლისა და ატმის

არომატებით. საშუალო სხეულით და მდგრადი დაგემოვნებით. შეგიძლიათ მიირთვათ: თევზთან, სატაცურთან და ზღვის პროდუქტებთან ერთად.

რქაწითელის ყურძნის ჯიშისგან მზადდება სუფრის მშრალი თეთრი სამარკო ღვინო „რქაწითელი“, ადგილობრივი კახური მეთოდით. ასევე რქაწითელი, ხიხვისა და მწვანეს ჯიშის ღვინომასალებთან, კუპაჟში, გამოიყენება ღვინის „რქაწითელი ხორნაბუჯულის“ დასამზადებლად, რომელიც ასევე კახური ტიპისაა. რქაწითელი, მწვანეს ჯიშის ღვინომასალასთან ერთად, კუპაჟში, განოიყენება თეთრი სამარკო ღვინის „ტიბაანის“ დასამზადებლად. რქაწითელის, საფერავისა და კაბერნე სოვინიონის ჯიშის ღვინომასალები გამოიყენება სუფრის ნახევრადმშრალი ვარდისფერი ღვინის დასამზადებლად. ასევე ეს ჯიში ჩინურის, ჩხავერის ჯიშის ღვინომასალებთან ერთად კუპაჟში გამოიყენება თეთრი ცქრიალა ღვინის დასამზადებლად. ღვინომასალები რქაწითელის, ხიხვის, მწვანეს ჯიშისაგან გამოიყენება თეთრი მაგარი, პორტვინის ტიპის „კარდენახის“ დასამზადებლად [3].

საფერავი ეს არის ქართული წითელყურძნიანი საღვინე ვაზის ჯიში. ივ. ჯავახიშვილის განმარტებით საფერავი ეკუთვნის ზოგად ჯიშთა ჯგუფს, თუმცა წარმომავლობით კახური უნდა იყოს. გავრცელებული იყო თითქმის მთელ საქართველოში. არსებობს ორი სახეობა - დიდი და პატარა საფერავი. კახეთში გავრცელებული ყოფილა ასევე "განჯური საფერავი". მოსავლიანობის, შაქრის დიდი შემცველობისა და საღებავის სიუხვით ძვირფას ვაზის ჯიშად ითვლება. საფერავისგან დაყენებული წითელი ღვინო გამოირჩევა სურნელით, ფერითა და სიმაგრით. აქვს ტყის კენკრის, ალუბლისა და შავი მოცხარის არომატით. საფერავს იყენებენ ღვინოების გაუმჯობესებისა და შეფერადებისთვის. დაძველების მიხედვით მისგან დაყენებული ღვინის მარკებია მშრალი "საფერავი" და "მუკუზანი", ნახევრად მშრალი "ქინძმარაული" და „ახაშენი“ [2, 3, 4].

ღვინის ხარისხს ძირითადად განსაზღვრავს ყურძნის ჯიშური თვისებები, ნიადაგურ-კლიმატური პირობები, ქიმიური შედგენილობა და ის ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებიც მისი დამზადებისას გამოიყენება. ღვინის რთული და მრავალფეროვანი შედგენილობა დამოკიდებულია: ა) ყურძნის ხარისხზე; ბ) ყურძნის მოკრეფის დროზე; გ) ყურძნის კონდიციებზე; დ) ღვინის დაყენების მეთოდზე; ე) ღვინის დავარგების მეთოდზე; ვ) ღვინის ასაკზე.

ყურძნის მტევანი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

- კლერტი - მტევნის ჩონჩხი;
- მარცვალი - რბილი ნაყოფი, რომელიც თავის მხრივ შედგება:
 - მარცვლის კანის ანუ ჩენჩოსგან,
 - ხორცის ანუ რბილობისგან და
 - წიპწისგან [1].

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, თუ რთველის რომელ პერიოდში იკრიფება ყურძენი. რთველის პირველ ნახევარში, როცა ყურძენი ტექნიკურ სიმწიფეშია, თუ მეორე ნახევარში, როცა ყურძენი ფიზიოლოგიურ სიმწიფეში შედის.

ტექნიკური სიმწიფე ყურძნის ის მდგომარეობაა, როცა იგი მომწიფებულია მოხმარებისათვის და შეიძლება მისგან ისეთი ღვინოების დამზადება, როგორებიცაა სუფრის, ცქრიალა და საკონიაკე დანიშნულების ღვინოები. ამდენად შაქარ-მჟავიანობის მაჩვენებელი გარკვეულ ზღვრებშია მოქცეული – შაქიანობა 18-21%, ტიტრული მჟავიანობა 7-9%.

ფიზიოლოგიური სიმწიფე კი ის მდგომარეობაა ყურძნის მტევნისა, როცა წიპწა მომწიფებულია, ამავე დროს მომწიფებულია ყურძნის კლერტი. მარცვალი იძენს ვაზის ჯიშისათვის დამახასიათებელ შეფერილობას, გემურ და არომატულ თვისებებს. მარცვლის კანი ხდება ნაზი, გამჭვირვალე. ამავე დროს მომწიფებულ კლერტში კონცენტრირებულია არომატწარმომქმნელი აქროლადი და არააქროლადი ნაერთები, ფენოლური ნაერთები, ამინომჟავები, მინერალური ნივთიერებები. ამდენად, კახური ღვინის მიღებისათვის ყურძნის შაქრიანობა არ უნდა იყოს 21%-ზე ნაკლები, შაქრიანობის მაჩვენებელი 21-26%-ის ფარგლებში მერყეობს. შესაძლებელია, რომ საფერავის შაქრიანობამ 30 % - საც გადააჭარბოს [5].

არქეოლოგიური გათხრების საფუძველზე, საქართველოში აღმოჩენილია მრავალი საუკუნით დათარიღებული კულტურული ვაზის წიპწები და ღვინის ჭურჭელი ქვევრი , რომელიც 6 000 – 8 000 წლისაა, ამის მიხედვით საქართველო მიჩნეულია ღვინის სამშობლოდ.

საქართველოში აღწერილია 525 ვაზის ჯიში, მაგრამ ამათგან მეღვინეობაში მხოლოდ შედარებით მცირე ნაწილია გამოყენებული.

ალავერდის მონასტრის დღეს მოქმედი მარანი XI საუკუნეშია დაარსებული, თუმცა მონასტერში მარანი ჯერ კიდევ VIII-IX საუკუნეშიც არსებულა. თითქმის უკანასკნელი 300 წლის მანძილზე, ბედუკუდმართობის გამო, მე-11 საუკუნის მარანი უმოქმედო და მიწით დაფარული იყო. ალავერდის მონასტრის რესტავრაცია-რეკონსტრუქციის პროექტი 2005 წელს დაიწყო. მას ერთობლივად ახორციელებდა საქართველოს მართლმადიდებელი ეკლესია, საქართველოს კულტურის, ძეგლთა დაცვისა და სპორტის სამინისტრო და ღვინის კომპანია “ზადაგონი”.

ალავერდის მონასტრის მარნის ქვევრში რქაწითელის ვაზის ჯიშისაგან დაყენებულმა კახურმა ღვინომ მალე მოიპოვა დიდი საერთაშორისო აღიარება. ეს იყო 2010 წლის გაზაფხულზე ქ. ლონდონში “დეკანტერის” დიდ საერთაშორისო კონკურსზე. ქვევრის ღვინომ აქ ბრინჯაოს მედალი დაიმსახურა. ეს კახური ღვინის დიდი გამარჯვებაა, თუ გავითვალისწინებთ იმ ობიექტურ ფაქტორს, რომ ევროპაში სპეციფიკური გემოსა და არომატის მქონე კახურ ღვინოს არ იცნობენ. სულ მალე თბილისში საქართველოს სავაჭრო-სამრეწველო პალატის მიერ მოწყობილ საერთაშორისო კონკურსზე ამ ღვინომ ოქროს მედალი მოიპოვა, 2012 წელს კი ქვევრის ღვინო “ალავერდის ტრადიციები” უმაღლესი ჯილდოთი – “გრან-პრიტ” დაჯილდოვდა. 2011 წელს თბილისში მოწყობილ საერთაშორისო გამოფენაზე რქაწითელის ქვევრის კახურმა ღვინომ კიდევ ორი ოქროს მედალი დაიმსახურა. ალავერდის მონასტრის მარნის საქმიანობა სათანადოდ შეაფასა საქართველოს სავაჭრო-სამრეწველო პალატამ და მონასტრის მარანი 2010 წელს სპეციალურ პრიზთან ერთად დააჯილდოვა დიპლომით “მეურნეობის ტრადიციული დარგების აღდგენისა და წარმოების მაღალესთეტიკური დონისათვის”.

ალავერდის მარნის ღვინოები არაერთი უცხოელი სპეციალისტის აღფრთოვანების ობიექტად ქცეულა. ცნობილმა შვედმა სომელიემ აღნიშნა, რომ გაოცებულია კახური ტრადიციული თეთრი ღვინით. ის სიურპრიზია მისთვის და ძალზედ საინტერესო ღვინოა.

ცნობილი იტალიელი სპეციალისტი დონატო ლანატი გაოცებას ვერ ფარავდა ქვევრის გახსნისას კახური თეთრი ღვინის გასინჯვის შემდეგ და ასე გამოხატა მან თავისი შთაბეჭდილება: “ჩვენი ცოდნა ვერ წვდება ამ დიდ საიდუმლოს, ეს ზეენოლოგიის სფეროს განეკუთვნება”.

ალავერდის მონასტრის მარანში მკვიდრდება ტრადიცია ვაზის კახური ჯიშებისაგან ე.წ. ჯიშობრივი ღვინოების დაყენებისა. ეს ჯიშებია: რქაწითელი, საფერავი, მწვანე კახური, ქისი, ხიხვი, ვარდისფერი რქაწითელი. მალე მათ რიგებს კახური მცვივანიც მიემატება. ვფიქრობთ, ეს გზა მართებულია, ვინაიდან ამგვარი მიდგომა გვაძლევს საშუალებას, დამოუკიდებლად წარმოვადგინოთ თავისთავადი, ორიგინალური თვისებების მქონე ვაზის ჯიშებისაგან დაყენებული ღვინოების მდიდარი თაიგული.

ჩვენის აზრით, ქართული მეღვინეობის ერთ-ერთი სერიოზული პრობლემაა ევროპული არომატწარმომქმნელი საფუვრების შემოტანა და ფართოდ გამოყენება ქართულ მეღვინეობაში. ამგვარი საფუვრების გამოყენების შედეგად მნიშვნელოვანწილად იკარგება ჩვენი ვაზის ჯიშებისათვის დამახასიათებელი ორიგინალური არომატი და გემო. სხვადასხვა ჯიშისაგან დაყენებული ღვინოები ტყუპისცალივით ემსგავსება ერთმანეთს. ხდება ღვინოების ერთგვარი ნიველირების პროცესი. ამდენად, ვღებულობთ ე.წ. “გლობალიზებულ” ღვინოებს, რომლებსაც დაკარგული აქვთ ჩვეული ჯიშური მახასიათებლები და თავისთავადობა. ამ გზით ქართული მეღვინეობა კარგავს ტრადიციულად მრავალფეროვან იერსახეს.

ქართულ მევენახეობა-მეღვინეობას უმდიდრესი პოტენციური შესაძლებლობები აქვს. უპირველესად, ესაა ვაზის ჯიშური მრავალფეროვნება, საქართველოს რეგიონებისა და ცალკეულ მიკროზონათა გამორჩეული ნიადაგურ-კლიმატური ფაქტორები. რაც არის საფუძველი ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავებული სხვადასხვა ტიპის ღვინოების მდიდარი ასორტიმენტის ჩამოყალიბებისა და დაფუძნებულია ძირითადად ვაზის ადგილობრივ, მდიდარ გენოფონდზე. სწორედ ეს ფაქტორი გამოარჩევს ქართულ მეღვინეობას მსოფლიო მეღვინეობისაგან, სადაც ძირითადად გავრცელებულია ევროპული წარმოშობის ვაზის ჯიშები.

უკანასკნელ წლებში ქართული ქვევრისა და ღვინის დაყენების ტრადიციული ტექნოლოგიებით უცხოელთა დაინტერესებამ ჩვენშიც ერთგვარად გაზარდა ინტერესი ქვევრის ღვინის დაყენების ტრადიციული ტექნოლოგიისადმი. ეს უთუოდ დადებითი მოვლენაა, დაიწყო ტრადიციული მეღვინეობის აღორძინების პროცესი. თუმცა მკვიდრდება ერთი უარყოფითი ტენდენცია. არც, თუ, ისე იშვიათად ქვევრის ტრადიციულ ღვინოდ წარმოადგენენ ტრადიციული წესის დარღვევით, ანუ საკუთარი თვითშემოქმედებით დაყენებულ ღვინოს, რაც ლამის გადაუჭრელ პრობლემად იქცევა.

ამგვარ ტენდენციას გარკვეულწილად ხელს უწყობს შესაბამისი საკანონმდებლო ბაზის არარსებობა, რაც უმოკლეს დროში აუცილებლად უნდა შემუშავდეს [6].

ქართული ტრადიციული და ევროპული წესით დამზადებული

ღვინოები

კახური წესით სრულად დურდოზე (კანი, კლერტი, წიპწა) დადუღებულ ღვინოს შედარებით ე.წ. ევროპული წესით დურდოს გარეშე დაყენებულ ღვინოსთან, თავადვე ვიპოვით მათ შორის სხვაობას. კახური ღვინო მდიდარია ყურძნის მაგარი ნაწილების – კანი, კლერტი, წიპწის ფენოლურ ნაერთთა მრავალფეროვანი ჯგუფებით, მინერალური ნივთიერებებით, აქროლადი, არომატწარმომქმნელი, თავისუფალი ამინომჟავებით, რაც აყალიბებს კახური ღვინის დიეტურ, პროფილაქტიკურ და სამკურნალო ღირსებებს. ევროპული წესით დაყენებულ ღვინოებში კი ამ ძვირფას ნაერთთა შემცველობა საგრძნობლად მცირეა. ამიტომაც, კახური ღვინო გამოირჩევა ანტიოქსიდანტური უნარიანობის მაღალი მაჩვენებლით ევროპული წესით დაყენებულ ღვინოებთან შედარებით. რაც შეეხება ქვევრის გავლენას ღვინის არომატსა და გემოზე, უნდა ითქვას, რომ ქვევრში დაყენებული ღვინო მართლაც გამოირჩევა. რას უნდა მიენიჭოს გადამწყვეტი როლი ამ შემთხვევაში? ვფიქრობთ, აქ ორი უმთავრესი მომენტი გასათვალისწინებელი: პირველი, ქვევრის, როგორც ღვინის დასადუღებელი, დასავარგებელი და შესანახი ჭურჭლის უნიკალურობა, დუდილისა და დავარგების პროცესების ოპტიმალური რეჟიმების განმაპირობებელი ფაქტორები. მეორე მნიშვნელოვანი გარემოება უნდა იყოს თიხის ქვევრის მინერალურ ნივთიერებათა მდიდარი შემადგენლობა.

ქვევრს აქვს უნიკალური და დახვეწილი ფორმა. მოგეხსენებათ, ქვევრის ძირი ერთგვარ წაწვეტებულ კონუსს წარმოადგენს. ალკოჰოლური დუდილის დასასრულს ყურძნის წიპწების დიდი ნაწილი მარცვალს მოსცილდება, იძირება და გროვდება ქვევრის ძირში; ანუ ქვევრი გვაძლევს ლექის ბუნებრივად დალექვის საშუალებას.

ქვევრში კახური ღვინის დაყენების ტრადიციული წესი უნიკალური მოვლენაა მეღვინეობის ისტორიაში. ტრადიციული კახური ღვინის მიღების რამდენიმე აუცილებელი წინაპირობა არსებობს. ესენია: დასაწყლელი ყურძნის მოკრეფა

ფიზიოლოგიურ სიმწიფეში (23-26%) შაქრიანობის დროს: დაჭყლეტილი ყურძნის მთლიანი მასის დადუღება მიწაში ყელამდე ჩაფლულ ქვევრში, დადუღებული ღვინის დავარგება სრულ ღურდოზე დუღილის დამთავრებიდან არანაკლებ 5-6 თვის განმავლობაში. დადუღება ბუნებრივ საფუვრებზე, დავარგების ვადის გასვლის შემდეგ (სითბოს დადგომამდე) ღვინის გადაღება და შენახვა კვლავ ქვევრში. განსაკუთრებით უნდა აღვნიშნოთ ის, რომ კლერტის მონაწილეობის გარეშე ტრადიციული კახური ღვინო არ დგება. უმაღლესი ხარისხის კახური ღვინო ტრადიციულად გამორჩეულ მიკროზონებში მიიღება [6].

ქარხნულ პირობებში ღვინის დასაყენებლად სხვადასხვა ქიმიური დანამატები და დანადგარებია საჭირო, რათა შეიძინოს სტაბილურობა და გამჭირვალობა, ქვევრში კი თუ, რა თქმა უნდა, ქვევრიც და თავად მარანიც რიგი წესების დაცვითაა დამზადებული და მოწყობილი, ბუნებრივად მიმდინარეობს ეს პროცესი და არანაირ ქიმიურ დანამატებსა თუ დანადგარებს არ საჭიროებს [2].

პირველი და ძირითადი სიკეთე ქვევრისა არის ის, რომ მასში ღვინის ტემპერატურა შენახვის დადგენილ ზღვარს არ სცილდება და იგი ზამთარსა და ზაფხულში სულ რამდენიმე გრადუსით იცვლება. ამრიგად ის ტემპერატურა, რაც მიღებულია ღვინის შენახვისათვის და რომელსაც ქარხნული მეღვინეობის პირობებში რიგი დანადგარები და დანახარჯები ესაჭიროება, ქვევრებში ბუნებრივადაა დაცული. ტემპერატურულ რეჟიმს არა მარტო ღვინის შენახვისათვის, არამედ ალკოჰოლური დუღილის პროცესისთვისაც ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს. უფრო კონკრეტულად, როგორც წესი, ქვევრის გარეთა ზედაპირს კირით ადუღაბებენ, ასევე დიდი ზომის ქვევრის კედლებს ადგილზე კირქვით ამოაშენებენ. კირით დადუღაბებული ქვევრის კედლები, ალკოჰოლური დუღილის დროს წარმოქმნილ, გარემოსთან შედარებით, მაღალ ტემპერატურას უფრო დიდი ხნით შეინარჩუნებენ, ვიდრე დაუდუღაბებელი ქვევრისა. როგორც ირკვევა, ქვევრის კედლები სწორედ იმდენ ხანს ინარჩუნებენ სითბოს, რა დროც ვაშლ-რძემჟავურ, ანუ, როგორც ამას ხშირად უწოდებენ, მეორად დუღილს ესაჭიროება. აღნიშნული დუღილის პერიოდი დაახლოებით ერთ თვემდე გრძელდება შინაურ პირობებში. ქარხნულ პირობებში, ლითონის ცისტერნაში ალკოჰოლური დუღილი, როგორც წესი, ევროპული, მასობრივად წარმოებული საფუვრის წმინდა კულტურის გამოყენებით მიმდინარეობს. ჩვენი აზრით, ასეთ შემთხვევაში ღვინო, სადაურიც არ უნდა იყოს იგი, ქართული თუ ევროპული, აბსოლუტურად ერთნაირი ხასიათისაა.

კახური ღვინის შემთხვევაში ღვინო თავისთავად დურდოზე ხშირად ადრე გაზაფხულამდეც (6 თვე) კი რჩება. ბუნებრივად ჩნდება კითხვა, თუ რითია განპირობებული ის მომენტი, რომ ამ დროს ღვინო გემოვნური თვალსაზრისით არ უხეშდება? ეს გამომდინარეობს ისევ და ისევ ქვევრის უნიკალური და დახვეწილი ფორმიდან. ალკოჰოლური დუდილის დასასრულს ყურძნის წიპწების დიდი ნაწილი მარცვალს მოსცილდება, იძირება და გროვდება ქვევრის ძირში; ამ პროცესს დიდად უწყობს ხელს ასევე ჭაჭის ჩარევაც. (ზოგიერთ შემთხვევაში წიპწების გარკვეული ნაწილი არ იძირება, არამედ ღვინის ზედაპირზე გროვდება და გაზაფხულამდეც კი რჩება ასე, ხოლო მათი ნაწილი კი ყურძნის ჩენჩოშია დარჩენილი). უნდა ითქვას, რომ თუკი არ მოხდება წიპწის დაზიანება და დამტვრევა, იგი ღვინის ხარისხზე უარყოფითად არც მოქმედებს (იგულისხმება ქვევრის კახური ღვინო). მეტიც, წიპწას ღვინის შინაარსის ჩამოყალიბებაში გარკვეული როლიც კი ენიჭება. ქვევრის ტრადიციული თეთრი კახური ღვინის დაყენების შემთხვევაში კლერტიც იღებს მონაწილეობას, ხოლო ალკოჰოლური დუდილისა დასრულებისას კლერტი ქვევრის ძირში ბოლომდე ვერ ჩადის და მას გარკვეულწილად არა ქვემოთ, არამედ ზემოთ, ღვინოში უწევს ყოფნა. შედარებისთვის შეგვიძლია მოვიყვანოთ ქვევრში დაყენებული კლერტგაცლილი ყურძნის ღვინო, რომლის შემთხვევაში დურდო ქვევრის ძირში საკმაოდ დაბლა იძირება. ხოლო ამგვარივე ღვინოში, რომელიც კლერტიანადაა დაყენებული, დურდო 6 თვის გასვლის დროსაც კი ქვევრის შუა ნაწილს ქვემოთ არ იძირება. ასეთ დროს კლერტზე ილექება მსუბუქი ლექი და ამრიგად ბუნებრივად ხორციელდება ღვინის დავარგება ლექზე, რის დროსაც ღვინის გემოვნური თვისებებიც გაცილებით უკეთესია და ღვინოც უფრო გამძლეა [6].

კახური ღვინის დაყენების ტრადიციული წესის მნიშვნელოვანი მხარეა ის, რომ დავარგების პროცესში ღვინო მდიდრდება საფუვრების ავტოლიზის პროდუქტებით, ამინომჟავებით, რომლებიც აქტიურ როლს ასრულებენ არომატწარმოქმნის პროცესებში. ამინომჟავების ჯამური რაოდენობა კლერტში 2,81-ჯერ მეტია, ვიდრე წიპწაში, სადაც ასევე მაღალია წიპწასთან შედარებით გამა-ამინოერბომჟავის რაოდენობა. ეს ამინომჟავა წარმოადგენს ადამიანის ცენტრალური ნერვული სისტემის ნეირომედიატორს და მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ტვინის ნეირომედიატორულ და მეტაბოლიზურ პროცესებში [4].

ქართულ ღვინოში დაბანდებული საერთაშორისო ინვესტიციების რაოდენობა განუხრელად იზრდება და გლობალური ინდუსტრია საბოლოოდ აღიარებს, რომ

საქართველოს გააჩნია ღვინის წარმოების შეუდარებელი ტრადიცია, რომელსაც გაცილებით უფრო ადრე ჩაეყარა საფუძველი ვიდრე ევროპაში მეღვინეობას.

ხოლო ტრადიციული, კახური წესით ქვევრში დაყენებული ხარისხიანი ღვინის წარმოება პირდაპირაა ბმული საქართველოში ღვინის ტურიზმის განვითარებასთან, მითუმეტეს, რომ ამ სეგმენტით საკმაოდ დიდი დაინტერესებაა დასავლეთში, და არა მხოლოდ.

ფენოლური ნაერთებისა და ანიტოქსიდანტების ზოგადი მიმოხილვა

ღვინის ექსტრაქტი წარმოადგენს მისი არააქროლადი ნივთიერებების მასას, რომლებიც აქროლადი ნივთიერებების აორთქლების შემდეგ იზომება. მასში შედის:

- თავისუფალი მჟავები და მათი მარილები. ზოგიერთი მათგანი დაღვინის წარმოიქმნება, როგორებიცაა: ჭიანჭველამჟავა, რძემჟავა, ქარვამჟავა, და სხვა. ისინი ქმნიან ღვინის მჟავე გემოს, მონაწილეობენ მის საგემოვნო თვისებებში და სძენს მდგრადობას. მჟავიანობის გასნაზღვრის სხვადასხვა მეთოდი გამოიყენება: ტიტრული (საერთო) მჟავიანობა, მქროლავი და არამქროლავი მჟავიანობა.

- პექტინები, რთული შაქრები, რომლებსაც პოლისაქარიდს უწოდებენ. ისინი მოქმედებენ გამხსნელის, ან წყლის მოლეკულის მიმართ. ამიტომ ლიოფილ, ან ჰიდროფილ კოლოიდებსაც უწოდებენ. მათ შეუძლიათ ღვინოს გარკვეული სიბლანტე შესძინონ და როგორც დაცველმა კოლოიდებმა - ხელი შეუშალონ სიმღვრივის გამომწვევი ნივთიერებების ფოლიკულაციასა და გამოლექვას. უარყოფითად მოქმედებენ ღვინის სტაბილიზაციასა და ფილტრაციაზე.

- შაქრები, თუ დუღილი ბოლომდე არ დასრულებულა; განასხვავებენ მარტივ და რთულ შაქრებს. რთული შაქრები მარტივი შაქრების კონდენსაციით მიიღება. შაქრის მაღალი კონცენტრაცია ყურძნის ხარისხის მაჩვენებელია. როდესაც შაქრიანობა მაღალია, ე.ი. სიმწიფე მიღწეულია სხვა ნივთიერებებისა მათ შორის ფენოლური ნაერთების, არომატული ნივთიერებების და სხვა. შაქრის გარდაქმნით მიიღება ეთანოლი, რომელიც სპირტშემცველობას განსაზღვრავს ღვინოში.

- მინერალური მარილები.

- ტანინები და საფერავი ნივთიერებები, იგივე ფენოლური ნაერთები.

საშუალოდ, ერთი ლიტრი ღვინის ექსტრაქტი თეთრი ღვინისთვის 16 გ - ზე მეტია, ხოლო წითელი 20 გ - ზე მეტი (კახური ტიპის ქვევრის ღვინისთვის 30 გ - ზე მეტიც შეიძლება იყოს) [1, 7].

ფენოლური ნაერთები და მათი გარდაქმნის პროდუქტები აქტიურ მონაწილეობას იღებენ ღვინის ტიპის ჩამოყალიბებაში მისი დამზადება-შენახვის ყველა ეტაპზე და უშუალო გავლენას ახდენენ გემოზე, ბუკეტზე, ფერზე, გამჭვირვალობაზე, დაძველების უნრაზე.

ფენოლის ნაერთები, ანუ პოლიფენოლები მოიცავენ ნივთიერებათა ბევრ კლასს: ფენოლის მჟავები, შეღებილი ანტოციანები, მარტივი და რთული ფლავონოიდები. ყველა ფენოლური ნაერთი შეცავს ბენზოლის ბირთვს ერთი, ან რამდენიმე ჰიდროქსილის ჯგუფით. ფენოლური ნაერთები ფართოდ არის გავრცელებული მცენარეების სამყაროში და წარმოადგენს მცენარეების მეტაბოლიზმის ყველაზე ხშირ პროდუქტს. ორგანიზმისთვის ფენოლური ნაერთები ძალიან მნიშვნელოვანია, როგორც ანტიოქსიდანტები, რომლებიც ბიოლოგიურად აქტიურ ნაერთებს წარმოადგენენ და ბევრი სსხადასხვა ტიპის დაავადების პრევენციულ საშუალებად მოიაზრება. მაგალითად, ასეთია გულსისხლძარღვთა დაავადებები, სხვადასხვა გენეზისის სიმსივნე, ანთებითი პროცესები, და ა.შ. ლიტერატურიდან ცნობილია 60 - მდე დაავადება, რომელთა წინააღმდეგ ღვინის ანტიოქსიდანტურ ნაერთებს ფარმაკოლოგიური ეფექტი გააჩნიათ [8, 9].

ფენოლურ ნაერთებში ერთიანდება:

- მარტივი სტრუქტურის ნივთიერებები - არაფლავანოიდები, რომლებშიც შედის ფენოლმჟავები, სტილბენები და სხვა.

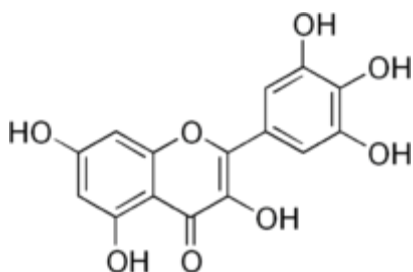
- ფლავანოიდები, რომლებშიც ბენზოლის ორი ბირთვი ერთმანეთთან დაკავშირებულია ჟანგბადის შემცველი ჰეტეროციკლით. ამ ჯგუფში შედის პოლიმერიზაციით წარმოქმნილი რთული ნაერთები, მაგ. კატეხინების მოლეკულების პოლიმერიზაციით წარმოქმნილი კონდენსირებული ტანინები. ისინი წითელ და კახური ტიპის ღვინოების ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ნაერთებს წარმოადგენენ. ასევე ფლავანოიდები, ანტოციანები, რეზერატროლი, მირიცეტინი, ქვერცეტინი, კემფეროლი, იზორამნეტინი, კატეჟინი [2, 10].

ამ ფენოლური ნაერთებიდან განსაკუთრებით მაღალ ანტიოქსიდანტური თვისებებით გამოირჩევა.

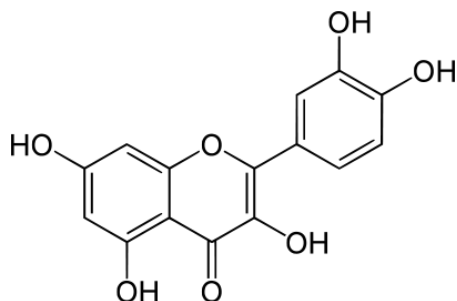
(ცის და ტრანს) რეზვერატროლი



მირეციტინი



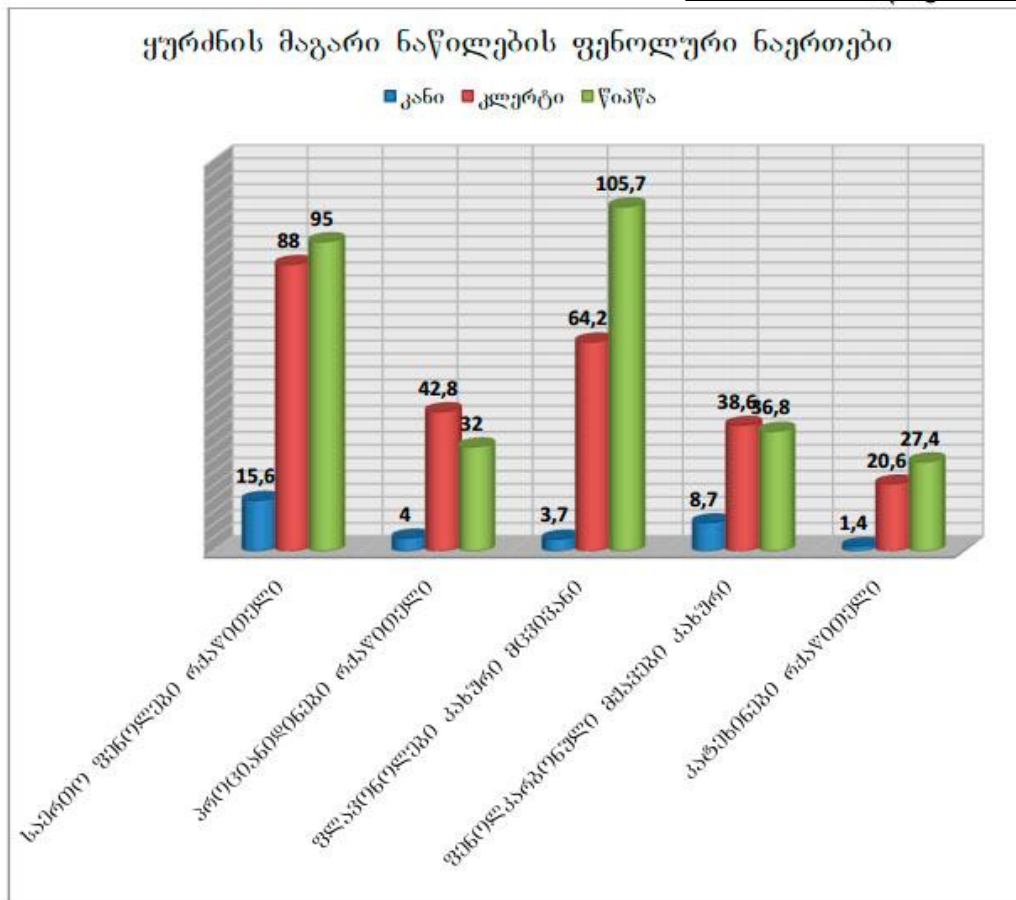
კვერციტინი



ეს ნაერთები ღვინოში ძირითადად გადადის ყურძნის მარცვლიდან და კლერტიდან. ანტოციანები (ღვინის საღებავი ნივთიერებები) დომინირებენ ყურძნის კანში, კატეხინები– წიპწასა და კლერტში, რაც შეეხება რეზვერატროლს, ის არის ფიტოალექსინი და სინთეზირდება მცენარის მიერ ყურძნის მარცვლის კანში. [11].

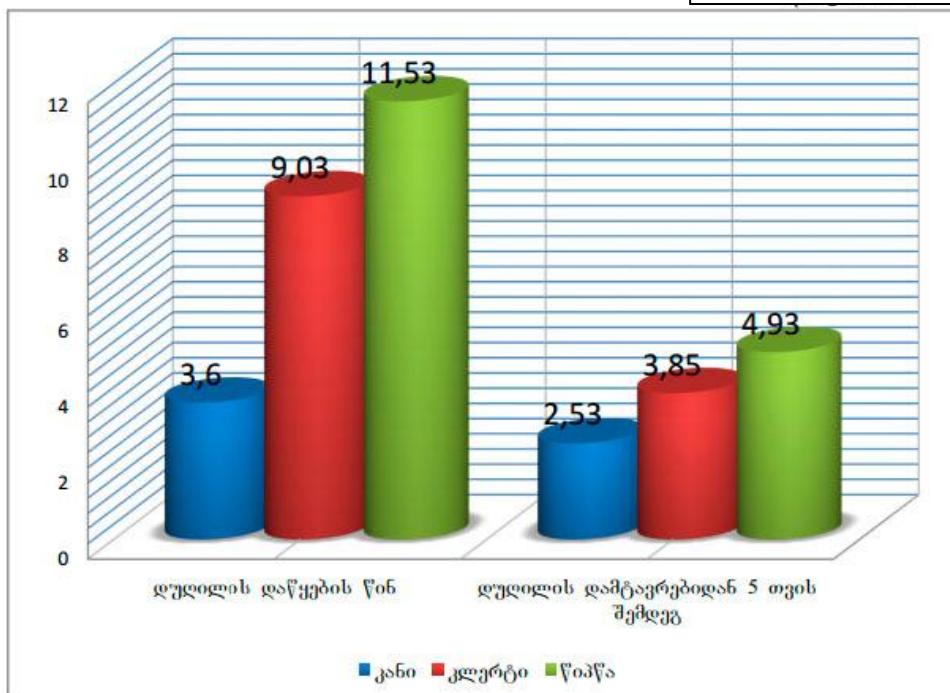
ყურძნის მაგარი ნაწილებიდან კლერტი და წიპწა მდიდარია ფენოლური ნაერთებით, კანში კი მათი რაოდენობა მცირეა, რაც კარგად ჩანს დიაგრამიდან. საერთო ფენოლების საერთო მაჩვენებლით გამოირჩევა წიპწა.

დიაგრამა №1



შესწავლილი იყო კანის, კლერტისა და წიპწის ანტიოქსიდანტური უნარიანობა. დადგინდა რომ წიპწა და კლერტი არის უმთავრესი განმსაზღვრელი ანტიოქსიდანტური უნარიანობისა. დადგინდა, რომ კანის ანტიოქსიდანტური უნარიანობა მცირდება 29%-ით, კლერტისა – 57%-ით, წიპწისა კი – 42%-ით. მართალია წიპწის ანტიოქსიდანტური უნარიანობა მაღალია კლერტისაზე, მაგრამ კლერტის უნარიანობის შემცირების მაღალი პროცენტი მეტყველებს მის უპირატეს აქტიურ როლზე ანტიოქსიდანტური უნარიანობის ჩამოყალიბებაში.

დიაგრამა №2



[4, 7]

გვერდს ვერ ავუვლით ე.წ. „ფრანგულ პარადოქსს“ – კვლევებით დადგინდა, რომ ფრანგები, სხვა ხალხთან შედარებით, ნაკლებად არიან მიდრეკილნი გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებისადმი. ეფექტი დაუკავშირეს ფრანგების მიერ წითელი ღვინის უფრო მეტ და რეგულარულ მოხმარებას. წითელ ღვინოში იდენტიფიცირებული იყო პოლიფენოლური ნაერთი რეზვერატროლი, რომელიც ძლიერი ანთიოქსიდანტური უნარით ხასიათდება. მას აქვს ორი იზომერული ფორმა ცის და ტრანს რეზვერატროლი. დადგინდა, რომ ორივე ფორმა ბიოლოგიურად თანაბრად აქტიურია.

რეზვერატროლი განსაკუთრებით ეფექტურია გულ-სისხლძარღვთა დაავადების სამკურნალოდ. თავისუფალი რადიკალები აზიანებენ სისხლძარღვის კედლებში შემავალი ცილების სტრუქტურას, რის შედეგაც სისხლძარღვი უხეშდება, კარგავს ელასტიურობას, მის კედლებში გამოლექვას იწყებს ე.წ. „ცუდი“ ქოლესტერინი, წარმოიქმნება ათეროსკლეროზული ფოლაქები, და სისხლძარღვი ეფექტურად ვეღარ უზრუნველყოფს სისხლის დინებას. ბიოქიმიური თვალსაზრისით ეს პროცესი ასე აღიწერება – თავისუფალი რადიკალების მოქმედების შედეგად ოქსიდირებული დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინები (LDL) არტერიების კედლების უჯრედებს ეკვრის, ქმნის მზარდ სტრუქტურას, რაც საბოლოოდ სწორედ ხსენებულ ფოლაქს წარმოადგენს.

არსებობს მონაცემები, რომ რეზვერატროლს სხვადასხვა გენეზის სიმსივნის ინიციაციის, ზრდისა და განვითარების სტადიებზე მოქმედების გარკვეული უნარი გააჩნია. სიმსივნის ინიციაციისას რეზვერატროლი მოქმედებს როგორც თავისუფალი რადიკალების ინჰიბიტორი და როგორც ანტი-მუტაგენი. დადგენილია, რომ რეზვერატროლი სიმსივნური უჯრედის პროლიფერაციის ინჰიბიტორია. არსებული მონაცემებით რეზვერატროლი ანელებს სიმსივნის ზრდას ციკლოოქსიგენაზა-1-ის ინჰიბირების გზით. ეს უკანასკნელი არის ენზიმი, რომელიც არაქიდონის მჟავას სიმსივნური უჯრედის ზრდის მასტიმულირებელ ნაერთად გარდაქმნის. კვლევების შედეგად აღმოჩნდა, რომ რეზვერატროლს სიმსივნური უჯრედების მიმართ პრო-აპოპტოზური ეფექტი გააჩნია. ყოველივე ეს იმის მანიშნებელია, რომ რეზვერატროლი სამკურნალო ფუნქციის მატარებელია [11, 12].

ენდრიუ ვეილმა, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორმა დაამტკიცა, რომ ფენოლით მდიდარი პროდუქტების მიღება ხელს უწყობს საყლაპავის, კუჭისა და ნაწლავების სიმსივნური დაავადებების პროფილაქტიკას. მაყვალში შემავალი ფენოლის ნაერთები კი ანელებენ უშუალოდ კიბოს უჯრედების ზრდას.

ადამიანის სიბერესთან ერთად ქვეითდება მისი გონებრივი შესაძლებლობები, ფენოლური ნაერთები ხელს უწყობენ ტვინის „ფორმაში“ ყოფნას. მათი შემცველი პროდუქტების მიღება ხელს უშლის ალცჰეიმერისა და პარკინსონის განვითარებას. პოლიფენოლების ერთ-ერთი ხაზგასმით დადებითი თვისებაა კანის ჯანმრთელობაში მონაწილეობა. ისინი ხელს უშლიან ისეთი დაავადებების განვითარებას, როგორიცაა აკნე, ეგზემა, ფსორიაზი, ვარდისფერი და ნაირფერი პიტირიაზი, ისინი როგორც ჰისტამინის ეფექტის მომხსნელნი დადებითად აისახებიან ალერგიის მიმდინარეობაზე. ვინაიდან პოლიფენოლებს ყველაზე დიდი რაოდენობით შეიცავს წითელი ყურძენი და მისი წვენი, შესაბამისად თითო ჭიქა წითელი ღვინო სამკურნალო დანიშნულებისაა. მეცნიერების მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად აღმოჩნდა, რომ წითელი ღვინის მოხმარების შემდეგ ადამიანის პლაზმის ანტიოქსიდანტური თვისებები 38%-ით იზრდებოდა, ამავდროულად ლიპიდების ჟანგვითი პროცესები 32%-ით მცირდებოდა. ამის მიზეზად წითელ ღვინოში არსებული ფენოლური ნაერთები დასახელდა. დადგინდა, რომ ზოგადად ფლავონოიდებს და კერძოდ კვერცეტინს შეუძლია ისეთი უჯრედების ზრდის ინჰიბირება, რომლებიც იწვევენ ლეიკემიას, მკერდის კარცინომას,

თავის და კისრის სკვამოზური (გარქოვანებული) უჯრედების კარცინომას, კუჭის, მსხვილი ნაწლავის კიბოს და სხვ.

ყველა ამ და სხვა მთელ რიგ დაავადებების პრევენციაში მონაწილეობენ მირეციტინი და კვერცეტინი, რაც მათი მაღალი აქტივობითა და ღვინოში შესამჩნევი რაოდენობითაა განპირობებული [5, 11].

II. მეთოდები

1. ფენოლური ნაერთების განსაზღვრა

ზოგადი სქემა:

1	მოკლე აღწერა
1.1	ზოგადი მიმოხილვა
1.2	გაზომვის პრინციპი
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
5	ლიტერატურა OIV

1.1. პრინციპი

საკვლევ ნიმუშში (ღვინოში) შემავალი ფენოლური ნაერთები იჟანგება ე.წ. „ფენოლის რეაქტივი“, რომელიც შეიცავს ფოსფორვოლფრამმჟავას ($\text{H}_3\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}$); ფენოლების

დაჟანგვისას, ეს ნაერთები აღდგებიან შესაბამისად ვოლფრამისა და მოლიბდენის ლურჯი ფერის ოქსიდებად (W_8O_{23} და Mo_8O_{23}).

მიღებული ლურჯი ფერის ინტენსივობა ისაზღვრება 750 ნმ-ზე. მიღებული ექსტენციის კოეფიციენტის სიდიდე - ე.წ. „ფენოლური ინდექსის“ მნიშვნელობა პროპორციულად შეესაბამება ნიმუშში შემავალი ფენოლური ნაერთების რაოდენობას, რასაც ვსაზღვრავთ საკალიბრო მრუდის მიხედვით გალის მჟვასთან მიმართებაში.

1.2. რეაქტივები

1.2.1. ფენოლის რეაქტივი:

ა) არსებობს მზა სახით;

ბ) შეიძლება ასე დამზადდეს;

- ნატრიუმის ვოლფრატი ($Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$) - 100 გ
- ნატრიუმის მოლიბდატი ($Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$) - 25 გ
- დისტილირებული H_2O - 700 მლ
- H_3PO_4 (85 %-იანი) ($p_{20} = 1.71$ გ/მლ) - 50 მლ
- HCl კონც. ($p_{20} = 1.19$ გ/მლ) - 100 მლ

უნდა იდუღოს 10 საათის განმავლობაში უკუმაცივრის თანხლებით!!

შემდეგ დაემატოს:

- ლითიუმის სულფატი ($Li_2SO_4 \cdot H_2O$) - 150 გ
- ბრომი - რამდენიმე წვეთი

გაგრძელდეს დუღილი კიდევ 15 წუთის განმავლობაში.

მიღებული ხსნარი უნდა გაგრილდეს და დისტილატით შეივსოს 1 მლ-მდე.

1.2.2. გაუწყლოებული Na_2CO_3 -ის ზენაჯერი ხსნარი

1.2.3. გალის მჟავა (კრისტალურად სუფთა)

1.2.4. ეთანოლი (აბსოლუტური)

1.3. ხელსაწყო - სპექტოფოტომეტრი

“Varian” - ის ფირმის სპექტოფოტომეტრი Cary 50 მოდელი, რომელიც წარმოადგენს ორსხივიან სტაციონალურ სამაგიდო ლაბორატორიულ აპარატს, რომელიც შედგება ოპტიკურ - მექანიკური და ელექტრონული კვანძებისაგან მოთავსებული საერთო კორპუსში. გამოსხივება და სპექტრებად დაშლა ხორციელდება მონოქრომატორით, რომელსაც აქვს ლაფრაქციული მესერი. გამოსხივების წყაროს წარმოადგენს ქსენონის ნათურას, მიმღები ფოტოდiodი.

აპარატი იმართება შიდა კომპიუტერით, რომელიც დაპროგრამებულია სპეციალური პროგრამით (ყოველი ჩართვის მერე ის ავტომატურად კალიბრდება).

ტალღის სიგრძე - 750 ნმ, კიუვეტები (1სმ-იანი).

1.4. ანალიზის მსვლელობა

ნიმუშები:

1. რქაწითელი ქარხნული (თეთრი)
2. რქაწითელი ალავერდის მონასტრის ქვევრის (თეთრი)
3. საფერავი ქარხნული (წითელი)
4. საფერავი ალავერდის მონასტრის ქვევრის (წითელი)

თეთრი ღვინოები განზავებას არ საჭიროებს, მაგრამ ერთ - ერთი ანალიზისას ქვევრის ღვინის შემთხვევაში მისი ინტენსიური ფერიდან გამომდინარე განვაზავე 1 : 2, ხოლო წითელი ღვინოები - 1 : 5.

თავდაპირველად, 100 მლ - იან კოლბებში ჩავასხი 50 – 50 მლ გამოხდილი წყალი. კოლბები დავნომრე 0, 1, 2, 3, 4. დავამატე თითო ნიმუში (გარდა 0 - სა). შემდეგ ყველა კოლბაში ჩავასხი 5 – 5 მლ ფოლინის რეაქტივი (Folin – Ciocalteus), დავაყოვნე 3 წთ და დავამატე Na_2CO_3 - ის ზენაჯერი ხსნარი 20 – 20 მლ. კარგად შევანჯღრიე, შევავეს 100 მლ - მდე გამოხდილი წყლით და დავაყოვნე 30წთ.

მითითებული დროის გასვლის შემდეგ გავზომე ექსტინქცია 750 ნმ - ზე. ნიმუშები ჩამოვასხი 1 სმ - იან კიუვეტებში. კომპიუტერში გავხსენი „ფენოლები“ - ს პროგრამა,

რომელშიც წინასწარ იყო აგებული გრაფიკი გალის მჟავით. ჯერ გავზომე 0 - ვანი წერტილი (იგივე ბრმა ნიმუში), ხოლო შემდეგ ჩემი ნიმუშები და მივიღე ასეთი შედეგები.

1.4.1. ხსნარების მომზადება:

ა) ნიმუშის ხსნარი:

100 მლ- იან საზომ კოლბაში თავსდება:

- H_2O
- ღვინო (თეთრი ღვინო განუზავებლად, - 50 მლ
წითელი კი განუზავებული 1:5) - 1 მლ
- ფენოლის რეაქტივი - 5 მლ

კოლბა კარგად უნდა შეინჯღრეს და 3-5 წთ-ის შემდეგ დაემატოს :

- Na_2CO_3 -ის ხსნარი - 20 მლ
- H_2O - 100 მლ-მდე

ანალიზის ჩატარება შესაძლებელია ხსნარის დამზადებიდან 30 წთ-ის შემდეგ

ბ) გალის მჟავის სპირტხსნარები (საკალიბრო მრუდის ასაგებად):

დედახსნარი (500 მგ/ლ):

- გალის მჟავა - 50 მგ
- ეთანოლი - 100 მლ-მდე

საკალიბრო კონცენტრაციები:

(10/25 მლ-იანი კოლბები ნიშნულამდე ივსება ეთანოლით!)

დედახსნარის რაოდენობა მლ 10 მლ-იან კოლბაში	დედახსნარის რაოდენობა მლ 25 მლ-იან კოლბაში	გალის მჟავას კონცენტრაცია მგ/ლ
1	2,5	50
2	5	100
4	10	200
6	15	300
8	20	400

1.4.2. გაზომვა:

ექსტინქციის კოეფიციენტი ისაზღვრება 1 სმ-იან კიუვეტში 750 ნმ-ზე.

განულება ხდება H_2O -თან მიმართებაში. თუ ექსტინქციის კოეფიციენტი

აჭარბებს 0,3-ს საკვლევი ნიმუში დამატებითად უნდა განზავდეს.

2. ანტიოქსიდანტების განსაზღვრა

მაღალ ეფექტური სითხური ქრომატოგრაფირება

ნიმუშის მომზადება: ღვინის ნიმუშს ვათავსებთ ეპენდორფის 1,5 სინჯარაში და ვაცენტრიფუგირებთ 15წთ - ის განმავლობაში 8 000 ბრუნი წუთში. გადაგვაქვს ავტოსემპლერის სინჯარაში.

ხელსაწყო - “Knauer” - ის ფირმის მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფი (HPLC).

სვეტი - LiChrospher (5 μ m), 250x4. RP-18

ელუირების რეჟიმი - იზოკრატული

ელუენტი - 10 mM NaH_2PO_4 pH = 3.2 / ACN (აცეტონიტრილი). თანაფარდობით 70 : 30.

ტემპერატურული რეჟიმი - 30°C.

ელუენტის ნაკადის სიჩქარე - 0.8 მლ/წთ.

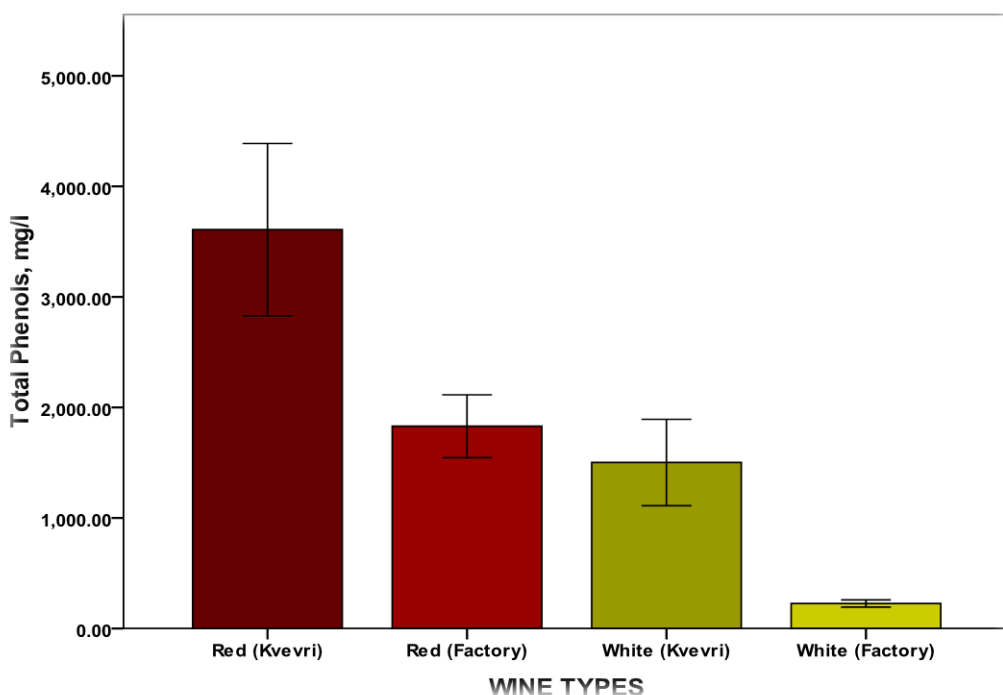
დეტექტორების რეჟიმი - ულტრაიისფერ დიაპაზონში

ტალღის სიგრძე - 280 და 360 ნმ.

ანალიზის დრო - 25 წთ.

III. მიღებული შედეგები:

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ქართული ტრადიციული წესით დაყენებულ ღვინოებში დაფიქსირდა ქარხნული წესით დამზადებულ ღვინოებთან შედარებით უფრო მეტი საერთო ფენოლური ნაერთების რაოდენობა, კერძოდ, როგორც სურათი №1 - დან ჩანს ქარხნულ საფერავთან შედარებით ალავერდის მონასტრის ქვევრის საფერავში განისაზღვრა თითქმის 2 - ჯერ მეტი საერთო ფენოლური ნაერთები. სურათი №1 - დან ასევე იკვეთება ქართული ტრადიციული წესით დაყენებულ თეთრ ღვინოში უფრო მეტი რაოდენობის ფენოლურ ნაერთები, ქარხნული წესით დაყენებული თეთრ ღვინოსთან შედარებით, კერძოდ, ალავერდის მონასტრის ქვევრის რქაწითელი შეიცავს თითქმის 6,5 - ჯერ მეტ ფენოლურ ნაერთებს, ქარხნულ რქაწითელთან შედარებით.

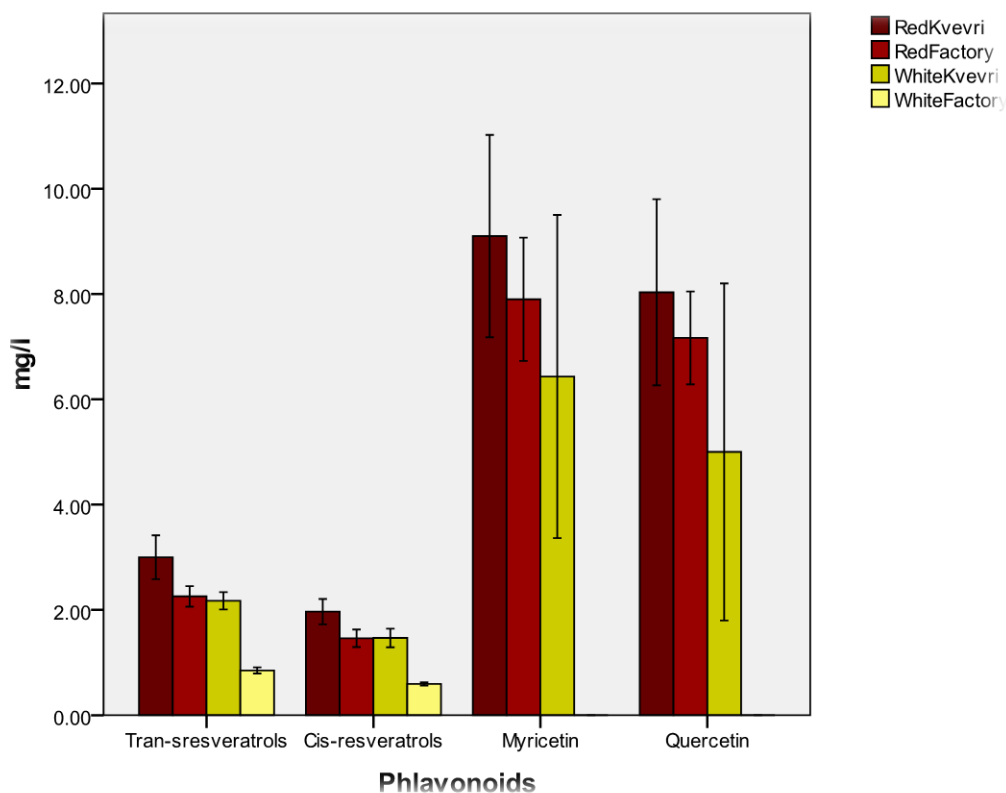


სურათი №1 საერთო ფენოლების რაოდენობის შედარება ალავერდის მონასტრის ქვევრის ღვინოსა (საფერავი, რქაწითელი) და ქარხნული ღვინოში

ასევე კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ქართული ტრადიციული წესით დაყენებულ ღვინოებში დაფიქსირდა ქარხნული წესით დამზადებულ ღვინოებთან შედარებით უფრო მეტი ანტიოქსიდანტების: (ტრანს, ცის) რეზვერატროლის, კვერცეტინისა და მირეციტინის რაოდენობა. როგორც სურათი №2 - დან ჩანს ქარხნულ

საფერავთან შედარებით ალავერდის მონასტრის ქვევრის საფერავში ტრანს რეზვერატროლი განისაზღვრა საშუალოდ დაახლოებით 0,75 ერთეულით მეტი რაოდენობით. სურათი №2 - დან ასევე ჩანს, რომ ქვევრის საფერავში ცის რეზვერატროლი საშუალოდ თითქმის 0,5 ერთეულით მეტია, ვიდრე ქარხნულ საფერავში. ქვევრის საფერავში საშუალოდ მირეციტინი 1,2 ერთეულით მეტია, ვიდრე ქარხნულ საფერავში. ქვევრის საფერავში საშუალოდ კვერცეტინი 0,9 ერთეულით მეტია, ვიდრე ქარხნულში.

ქართული ტრადიციული წესით დაყენებულ თეთრ ღვინოში უფრო მეტი რაოდენობის ანტიოქსიდანტებია ქარხნული წესით დაყენებული თეთრ ღვინოსთან შედარებით, კერძოდ, ალავერდის მონასტრის ქვევრის რქაწითელი შეიცავს საშუალოდ 2,5 - ჯერ მეტ ტრანს - რეზვერატროლს ქარხნულ რქაწითელთან შედარებით. ქვევრის რქაწითელში ცის - რეზვერატროლი საშუალოდ 2,5 - ჯერ მეტი ქარხნულ რქაწითელთან შედარებით. ქვევრის ქრწითელში მირეციტინი და კვერცეტინი საშუალოდ შეადგენდა 6,43 მგ/ლ და 5 მგ/ლ შესაბამისად. რაც შეეხება ქარხნული წესით დამზადებულ თეთრ ღვინოში მირეციტინი და კვერცეტინი არ დაფიქსირდა.



სურათი №2 ანტიოქსიდანტების (ცის და ტრანს რეზვერატროლი , კვერცეტინი, მირეციტინი) შედარება ალავერდის მონასტრის ქვევრის ღვინოსა (საფერავი, რქაწითელი) და ქარხნული ღვინოში (საფერავი, რქაწითელი) .

ყოველივე ზემოთ თქმულიდან, შესაძლოა, ითქვას რომ დურდოზე ხანგრძლივი პერიოდით დაყოვნებული თეთრი ღვინო იძენს ოქროსფერ შეფერილობას, იგი არის აბსოლუტურად გამჭვირვალე, ხოლო წითელი უფრო მუქ წითელ შეფერილობას. ხასიათდება მაღალექსტრაქტულობითა და ტანინების ზომიერი შემცველობით, არის ბუნებრივად სტაბილური და დახვეწილი, აქვს დამველების დიდი პოტენციალი. ამგვარი ღვინო აღარ იმღვრევა, არის უფრო მეტად სასარგებლო ადამიანის ორგანიზმისათვის, ვიდრე, მაგალითად, დურდოს გარეშე დაყენებული იგივე ღვინო, რადგან ალკოჰოლს ქვევრის ღვინოში დიდი ხნით დაყოვნებული ყურძნის დურდოდან მაქსიმალურად გამოაქვს ადამიანის ორგანიზმისათვის საჭირო და სასარგებლო ნივთიერებები. ასეთი ღვინო პირდაპირ ბოთლებშიც რომ ჩამოისხას გაუფილტრავად და დაუმუშავებლად, იგი შესანიშნავად გაძლებს და შეინახება [6].

დასკვნა

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ქვევრში დურდოზე (ჭაჭაზე) დაყენებული ღვინო გაცილებით მეტი რაოდენობით შეიცავს ფენოლურ ნაერთებს და ასევე კონკრეტულ ანტიოქსიდანტებს: რეზვერატროლს, მირეციტინსა და კვერცეტინს, ვიდრე ქარხნული წესით დამზადებული ღვინოები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კოლექტ ნავარი, ფრანსუაზ ლანგლადი - „ენოლოგია“ 2005
2. Квливидзе Д. Г., Бежуашвили М. Г. Исследование антоцианов винограда сорта Саперави и приготовленных из него столовых сухих виноматериалов по месту их происхождения. «Магараჩ. Виноградарство и Виноделие», 2005, №1, с. 25-27.
3. ს. დურმიშიძე, ო. ხაჩიძე. - ვაზის ბიოქიმია, „მეცნიერება“, 1985.
4. თეიმურაზ ღლონტი - „ყურძნის კლერტი და ქვევრის კახური ღვინო“
<http://since1011.com/ka/publications/92-qvevris-kaxuri-gvino.html>
5. ნ. გელაშვილი - „მეღვინეობა“, თბ., 1961
6. გიორგი ბარისაშვილი - „საგაზეთო სტატიები ტრადიციული მეღვინეობის შესახებ“, თბ., 2010 – 2013
7. დ. ბერაშვილი, მ. გონაშვილი, ბ. ჭუმბურიძე, ა. ბაკურიძე, თ. ჩიკვილაძე, ჯ. ფუტყარაძე, ნ. ქურდიანი. - “ზოგიერთი ქართული ღვინის ანტიოქსიდანტური აქტიურობის შესწავლა”. საქართველოს ქიმიური ჟურნალი, ტ. 6, (5), 553-556 (2006)
8. ნ. შაყულაშვილი, ე. ჩიკვაძე - „თანამედროვე მედიცინა. საქართველოს სამედიცინო სამეცნიერო - პრაქტიკული ჟურნალი - „თავისუფალი რადიკალები, ანტიოქსიდანტები, რეზვერატროლი, ღვინო და ღვინო ქართული“, 2008, №7, გვ. 27
9. N. Shakulashvili, E. Chikvaidze – J. “TSU Science” – The Secret of Georgian Wine”, 2011, p. 17
10. ნანა ებელაშვილი - დისერტაცია „ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოკვლევა ვარდისფერი და ცქრილა ღვინოების დამზადების პროცესში მათი ტექნოლოგიების სრულყოფის მიზნით“ თბ., 2006
11. Roy, H., Lundy, S., Resveratrol, Pennington Nutrition Series, 2005 No. 7
12. Handbook of Enology. The Chemistry of Wine P. Ribèreau-Gayon, Y. Glories, etc., Assessing the Phenol Content of Red and White Wines. France 2006, Volume 2., pp.172-173