



ტანიზის და მუხის მასალების გამოყენება

2006 წლიდან, ევროგაერთიანების ქვეყნებში ოფიციალურად ნებადართულია მუხის კასრის ალტერნატიული მასალების გამოყენება ღვინის წარმოებაში, ასევე დადგენილია, თუ როგორ უნდა განხორციელდეს მათი გამოყენება ადგილწარმოშობის ღვინოპროდუქციის ტექნოლოგიურ პროცესში. საქართველოში მოქმედი ენოლოგიური დარგის მარეგულირებელი დოკუმენტაციის თანახმად, ნებადართულია მუხის ჩიფსების, კუბების და მუხის, ყურძნის და სხვა მცენარეული წარმოშობის ტანიზების გამოყენება. წარმოების პროცესში ჩიფსის, კუბების და სხვა ალტერნატიული მასალების გამოყენების დადებითი მხარეა კასრთან შედარებით, მათი დაბალი ღირებულება, ღვინის ოქსიდაციისაგან დაცვა, შესაბამისად, სპირტის დაჟანგვის, აცეტალდეჰიდის და ეთილაცეტატის წარმოქმნის პრევენცია, კასრში დაძველებისას აშრობითი დანაკრებების თავიდან აცილება, გამოყენებული მასალის უტილიზაციის სიმარტივე. ჩიფსის, კუბების, ტკეჩების გამოყენებით ღვინოების დაფარგება-დაძველება და მუხის ტონებით გამდიდრდება შესაძლებელია ისეთ შემთხვევებშიც, როდესაც საწარმოს არ გააჩნია შესაბამისი სარდაფი. საქართველოში იმპორტირებული და მწარმოებელთათვის ხელმისაწვდომია როგორც ამერიკული ასევე ფრანგული წარმოების სხვადასხვა გამოწვის მუხის კუბები, ჩიფსები და ტკეჩები.

თანამედროვე ლიტერატურა, ბოლო პერიოდში ჩატარებული კვლევის შედეგები, რომელიც ეხება ფრანგული და ამერიკული მუხის შემადგენლობას, მათგან დამზადებული მასალების ზეგავლენას ღვინის კომპოზიციასა და ხარისხზე ფართოდ ხელმისაწვდომია არა მარტო ბეჭდური სახით არამედ ინტერნეტ სივრცეში. სამწუხაროდ, მწირია მონაცემები ქართული მუხის ენოლოგიურ პრაქტიკაში გამოყენების პერსპექტიულობაზე. გასულ წლებში ადგილობრივი ნედლეულიდან დამზადებულ მუხის კასრების გამოყენების პრაქტიკა წლების განმავლობაში ფართოდ იყო დანერგილი. საქართველოში 5 სახეობის მუხაა გავრცელებული:

ქართული მუხა სხვა მუხებს შორის ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული იგი მთისწინეთსა და მთის ქვედა სარტყელში მთელ საქართველოში გვხვდება. ეს მცენარე კავკასიის გარდა არსად არ იზრდება, ანუ იგი კავკასიის ენდემია. იგი საშუალო სიმაღლის (10–12მ–მდე),

**ზურაბ ბაბიჩაძე; მარიამ ხომასურიძე;
როზა ხუციშვილი; ღვთის აბოიანიძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**

იშვიათად 20–25მ–მდე). მისი ნაყოფი–რკო უყუნწოა, ან ყუნწი ძალიან მოკლე აქვს. კვირტები და ზრდასრული ფოთლები შიშველია. ფოთოლი ქვემოდან უფრო მკრთალია. შემხმარი ფოთლები მთელი ზამთარი ტოტებზე რჩება. ქართულ მუხას დიდი სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს, მისი მერქანი საუკეთესო ხარისხისაა. სწორედ ამის გამო იგი საფრთხის წინაშეა, საუკეთესო ინდივიდები განადგურებულია.

ჭალის მუხა სიმაღლით ყველა ჩვენს მუხას აღემატება. იგი ძირითადად აღმოსავლეთ საქართველოშია გავრცელებული. მდინარეების მტკვრის, არაგვის, ქსნის, ღიახვის, ივრის, ალაზნის ჭალებში. მუხის ეს სახეობა ადვილად გამსარჩევია სხვა სახეობებისგან იმით, რომ რკოს ყუნწი გრძელი აქვს. ამის გამო მას გრძელყუნწიან მუხასაც ეძახიან. განირჩევა აგრეთვე ფოთლითაც: 3–4 წვეტიანაკეთიანი ფოთლები ტყავისებურია, ზემოდან მუქი, ქვემოდა კი ღია ლეგა და თან ბუსუსიანი. იგი კავკასიის ენდემია და თან უძველესი რელიქტური სახეობაა. შეტანილია წითელ წიგნში.

კოლხური ანუ ჰართვისის მუხა ჩვენში მხოლოდ დასავლეთ საქართველოს დაბლობებსა და მთის ქვედა სარტყელში იზრდება. იგი უფრო ხშირად სხვა ტიპის ტყეებშია შერეული. ქუთაისის, ვანის და აჯამეთის ახლოს, იმერულ მუხასთან ერთად, კოლხური მუხა შესანიშნავ ტყეებს ქმნის. ეს მუხა სხვა მუხებისგან იმ განსხვავდება, რომ მისი ფოთლის ფირფიტის ბოლო მესამედი გაფართოებულია, თვით ფირფიტა კვერცხისებური და მოკლე ნაკეთიანია, წვედა მხრიდან ფოთოლი განსაკუთრებით ძარღვების გაყოლებაზე ბეწვიანია. ყუნწი 4სმ. სიგრძისა, რკოს ყუნწი ფოთლების ყუნწზე გრძელია და სწორმდგომია. თვით ხე საშუალო 25მ–მდე სიმაღლისაა. იგი იშვითი სახეობაა და შეტანილია წითელ წიგნში.

იმერული მუხა დასავლეთ საქართველოს იშვიათი ენდემია და ძირითადად მდ. რიონისა და მისი შენაკადების ჭალებშია გავრცელებული. უფრო იშვიათად აფხაზეთში, გურიაში და მდ. ხობის ჭალებში. მისი ფოთლები უყუნწოა ან ძალიან მოკლე ყუნწიანი. ფოთლის ფირფიტა მეტწილად ძალიან ღრმად დანაკეთულია,



თხელია, მოყვანილობით მოგრძო-კვერცხისებური. ზემოდან მუქია, ქვემოდან კი უფრო მკრთალი, ნაყოფის წვრილი ყუნწი 8–10სმ სიგრძისაა, 1–2რკოს ისხამს. ხე სიმაღლით 30მ-მდეა. შეტანილია წითელ წიგნში.

მაღალმთის ანუ აღმოსავლური მუხა ძირითადად აღმოსავლეთ საქართველოში ზღვის დონიდან 1700–2200 მ ფარგლებში გვხვდება, სადაც ზოგან მეჩხერ ტყეებს ქმნის. იგი 15–20 მ სიმაღლის იზრდება. მის ყლორტები, ფოთლის ყუნწი და ძარღვები ქვედა მხრიდან მოკლე ხშირი ბუსუსითაა სქლად მოფენილი, ხოლო თანაფოთლები გრძელი ბეწვებითაა დაფარული. 2–5 რკო ერთად ტოტების ბოლოებშია განლაგებული. მათი ყუნწი ძალიან მოკლეა და ხშირი ბუსუსითაა მოფენილი. ნაყოფის ბუდის ქვედა ქერქლები ბუდის კედლებზე კი არაა მიწოლილი,

როგორც მრავალი ჩვენებური მუხისა, არამედ, პირიქით გადმოწეულია. რკო ბუდეს სიგრძით 2-ჯერ აღემატება. მაღალმთის მუხა წინა აზია-კავკასიის ერთ-ერთი უძველესი სახეობაა. ეს სახეობაც შეტანილია წითელ წიგნში.

სხვადასხვა წარმოშობის და წარმოების მუხის კასრის ალტერნატიული მასალების ზეგავლენის შესწავლის მიზნით, კვლევა განხორციელდა კახეთის მეღვინეობის ზონაში, სოფ დედოფლისწყაროში მოწეული საფერავის, (2014 წლის მოსავალი) ყურძნის ჯიშისაგან მიღებული ღვინომასალის მაგალითზე. ყურძნის გადამუშავება, ღვინომასალის და შემდგომ საკონტროლო, ასევე საკვლევი ნიმუშების დამზადება და განხორციელდა შპს „დუგლაძეების კომპანიის“ კუთვნილ ღვინის საწარმოში. საკონტროლო და თითოეული საკვლევი ნიმუში მომ-

ცხრილი 1. საკონტროლო და საკვლევი ნიმუშების დამზადებისას გამოყენებული მუხის მასალები, დოზები და დაყოვნების ხანგრძლივობა

N	ნიმუში გამოყენებული მასალის სახელწოდება, მწარმოებელი	გამოყენებული მასალის დოზა;	ჩიფსზე/კუბიკზე დავარგების დრო;	საერთო ფოთლები გ/ლ	რეზერვუარი, მგ/ლ
1	კონტროლი			4,11	0,066
2	მუხის ჩიფსი გამონვის გარეშე; Allery Tonnellerie	4გ/ლ-ზე	6 თვე	4,91	0,077
3	საშუალო გამონვის ჩიფსი. Enoquer. Institute Oenologique de Champagne	4გ/ლ-ზე	6 თვე	5,59	0,014
4	საშუალო გამონვის მუხის კუბიკები; Brase'boise Institute Oenologique de Champagne.	4გ/ლ-ზე	6 თვე	5,29	0,165
5	საშუალო გამონვის ჩიფსი; Brase'boise. Tonnellerie de Aarnac	4გ/ლ-ზე	6 თვე	4,78	0,154
6	მსუბუქი გამონვის ჩიფსი; Chenessence. France light Tonnellerie de Arnac.	4გ/ლ-ზე	6 თვე	5,69	0,100
7	ადგილობრივი წარმოების საშუალო გამონვის ჩიფსი; ქართული მუხა	4გ/ლ-ზე	6 თვე	5,76	0,155
8	ყურძნის ტანინების სხნარი. Uvitan Institute Oenologique de Champagne	15 მლ /ჰლ-ზე	-	5,53	0,233
9	კვებრაბოსა და ყურძნის ტანინების ფხვნილი. Tannin SR Terroir. Institute Oenologique de Champagne	15 გ /ჰლ-ზე	-	6,79	0,230



ზადებულია 3 ეგზემპლარად.

მუხის მასალებიდან გამოყენებული იქნა ფრანგული და ქართული სხვადასხვა გამოწვის ჩიფსები, კუბიკები, მუხის ტანინი და მუხის თხევადი ექსტრაქტი.

ვაშლრქემაჟა დუღილის დასრულების, სუფლიტაციის და 3 ჯერადი დეკანტაციის შემდგომ, მარტის პირველ რიცხვებში განხორციელდა ღვინის დავარგება ჩიფსებზე/ კუბიკებზე. ამავე ტექნოლოგიურ ეტაპზე საკვლევ ნიმუშებში შეტანილი იქნა სხვა ალტერნატიული მასალები. ექსპერიმენტის მიმდინარეობისას საკვლევი ნიმუშები ასევე დამზადდა ყურძნისა და კვებრაჩოს ხის ტანინებისაგან. ღვინომასალები გადატანილი იქნა მცირე მოცულობის ჭურჭელში. ნიმუშები განთავსდა სარდაფში, 12-16°C ტემპერატურაზე დავარგების პერიოდის დასრულებამდე. ენოლოგიის დარგის მარეგულირებელი დოკუმენტაციის თანამად, მშრალი ღვინის რეალიზაცია და მომხარებლამდე მიწოდება შესაძლებელია როგორც მომდევნო წლის აგვისტოს შემდეგ. შესაბამისად, ნიმუშების ანალიზი ჩატარდა სექტემბრის დასაწყისში. მიღებული შედეგები ასახულია ცხრილ 1-ზე. ხოლო რეზერატროლის განსაზღვრის შედეგები-ქრომატოგრამები სურათ 1-11-ზე.

ნიმუშების ლაბორატორიული კვლევა განხორციელდა საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ფიზიკურ ქიმიური ანალიზის ლაბორატორიაში (გამოდის ოქმის # FQ-06). საერთო ფენოლების შემცველობის განსაზღვრა განხორციელდა კლორიმეტრული მეთოდით, სპექტროფოტომეტრზე. Unico, USA, ტალღის სიგრძე 640 ნმ [3]. რეზერატროლის განსაზღვრა HPLC გამოყენებით [4].

მიღებული შედეგების ანალიზი

ნიმუში 2. მუხის ჩიფსი გამოწვის გარეშე: Allery Tonnellerie, მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით, გამოწვის გარეშე მუხის ჩიფსის გამოყენებისას, საკონტროლოსთან შედარებით, მხოლოდ უმნიშვნელოდ იზრდება საერთო ფენოლების შემცველობა (0, 8 გ/ლ-ით) და რეზერატროლის 0,11 გ/ლ-ით. შესაბამისად დგინდება, რომ აღნიშნული მასალის გამოყენება მნიშვნელოვან ზეგავლენას არ ახდენს საერთო ფენოლების და რეზერატროლის შემცველობაზე.

ნიმუში 3. საშუალო გამოწვის ჩიფსი. Enoquer. აღნიშნული მასალის გამოყენებით, საკონტროლოსთან შედარებით 1,47 გ/ლ-ით იზრდება საერთო ფენოლური ნაერთების შემცველობა, თუმცა უნდა აღინიშნოს რომ ამ ნიმუშში ყვე-

ლაზე მცირეა რეზერატროლის შემცველობა. ნიმუშების დამზადების ერთგვაროვანი პროცესებიდან გამომდინარე, რეზერატროლის შემცირება გამოიწვია გამოყენებულმა მასალამ. იმ შემთხვევაში, თუ, მწარმოებელი მარკეტინგული თვალსაზრისით ორიენტირებულია რეზერატროლის, როგორც ანტიოქსიდანტური თვისების მქონე, ადამიანის ჯამრთელობისათვის სასარგებლო ნაერთით მდიდარი ღვინის დამზადებაზე, მაშინ, უმჯობესია, წარმოების პროცესში აღნიშნული მასალა არ იქნას გამოყენებული.

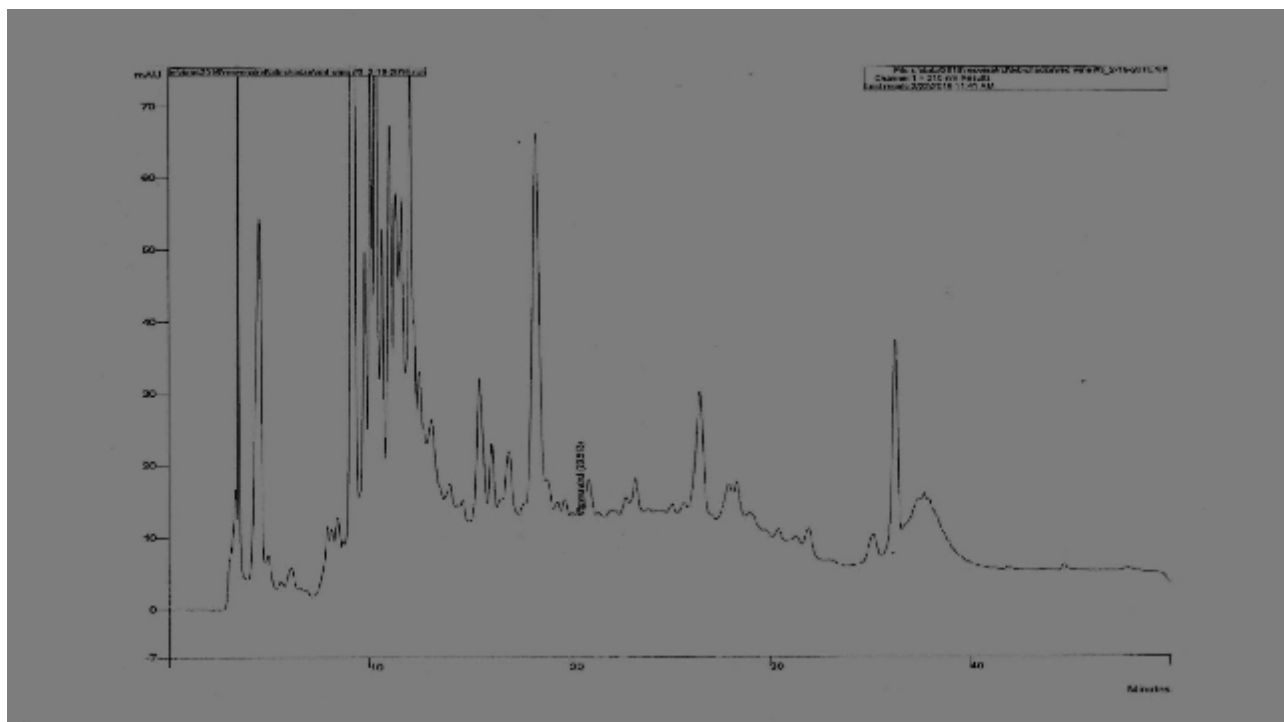
აღსანიშნავია, რომ მსგავსი და მყარ მასალებს (ჩიფსებსა და კუბებს) შორის ყველაზე საუკეთესო შედეგებია მიღებული ნიმუშის 4-ის (საშუალო გამოწვის მუხის კუბიკები; Brase'boise;) და ნიმუში და 7. (აღვილობრივი წარმოების საშუალო გამოწვის ჩიფსი (ქართული მუხა) გამოყენებისას, რაც ქართული მუხის პერსექტიულობას ადასტურებს, ამ ნიმუშებში საკონტროლოსთან შედარებით, რეზერატროლის მეტია 0,99-0,88 გ/ლ-ით, ასევე, საერთო ფენოლების შემცველობა, 1,18 გ/ლ-ით რაც გამოწვეულია ქართული მუხიდან გადმოსული ფენოლებით. მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით, ქართული მუხისაგან დამზადებული საშუალო გამოწვის ჩიფსის გამოყენება ხელს უწყობს დავარგებისას ღვინომასალაში რეზერატროლის მასის კონცენტრაციის შენარჩუნებას და მუხის შემადგენელი ნაერთებით გამდიდრებას.

ნიმუში 5. საშუალო გამოწვის ჩიფსი; Brase'boise. ლაბორატორიულ ანალიზებზე დაყრდნობით, აღნიშნული ჩიფსის გამოყენება უფრო ეფექტურია დავარგებისას ღვინომასალაში რეზერატროლის შემცველობის შესანარჩუნებლად (0,99 გ/ლ-ით მეტია) ვიდრე სითხის მუხის ნაერთებით გასამდიდრებლად. ხოლო საპირისპირო შედეგი მოგვცა ნიმუში 6-ს (მსუბუქი გამოწვის ჩიფსი; ჩვენესსენცე) გამოყენებამ. ამ მასალით სითხე მდიდრდება მუხის ფენოლებით და გადმოსული ნაერთები ზემოქმედებას არ ახდენენ რეზერატროლის შემცველობაზე.

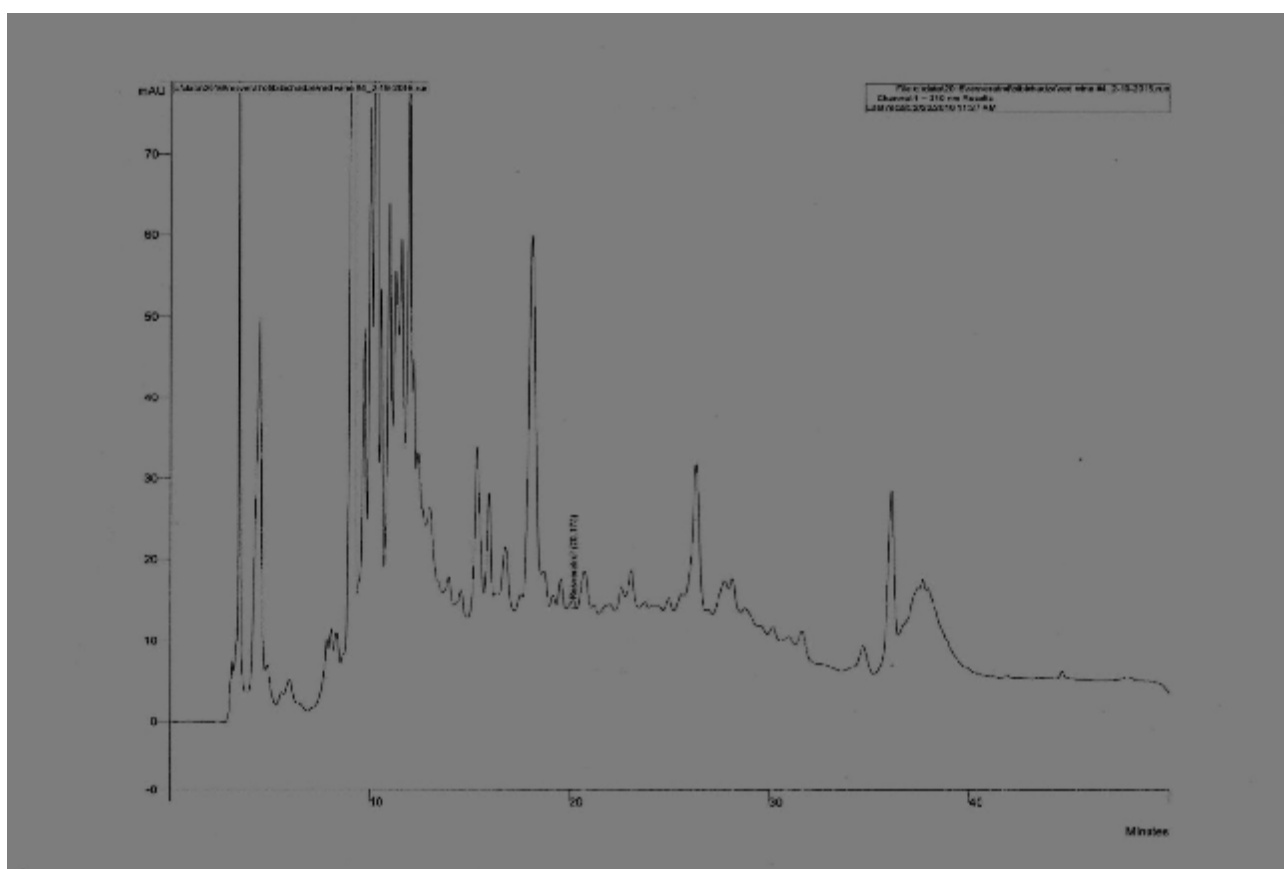
მიღებულ შედეგებზე დაყრდნობით, დავარგებისას ღვინომასალაში რეზერატროლის შესანარჩუნებლად ეფექტური საშუალებაა ყურძნის ტანინების ხსნარის Svitani-ის, კვებრაჩოსა და ყურძნის ტანინების ფხვნილის Tannin SR Terroir-ისა და მუხის ტანინის ფხვნილი თანოფასე ლევაგე გამოყენება. ეს მასალები ხელს უწყობენ ღვინოში 3-4 ჯერ მეტი რეზერატროლის შენარჩუნებას იწვევენ, ვიდრე მათ გარეშე დავარგებისას. ამ კუთხით ასევე ეფექტურობით გამოირჩევა მუხის თხევადი ექსტრაქტის Boise selection-ის გამოყენება.



სურათი 3. ქრომატოგრამა - ნიმუში 3.

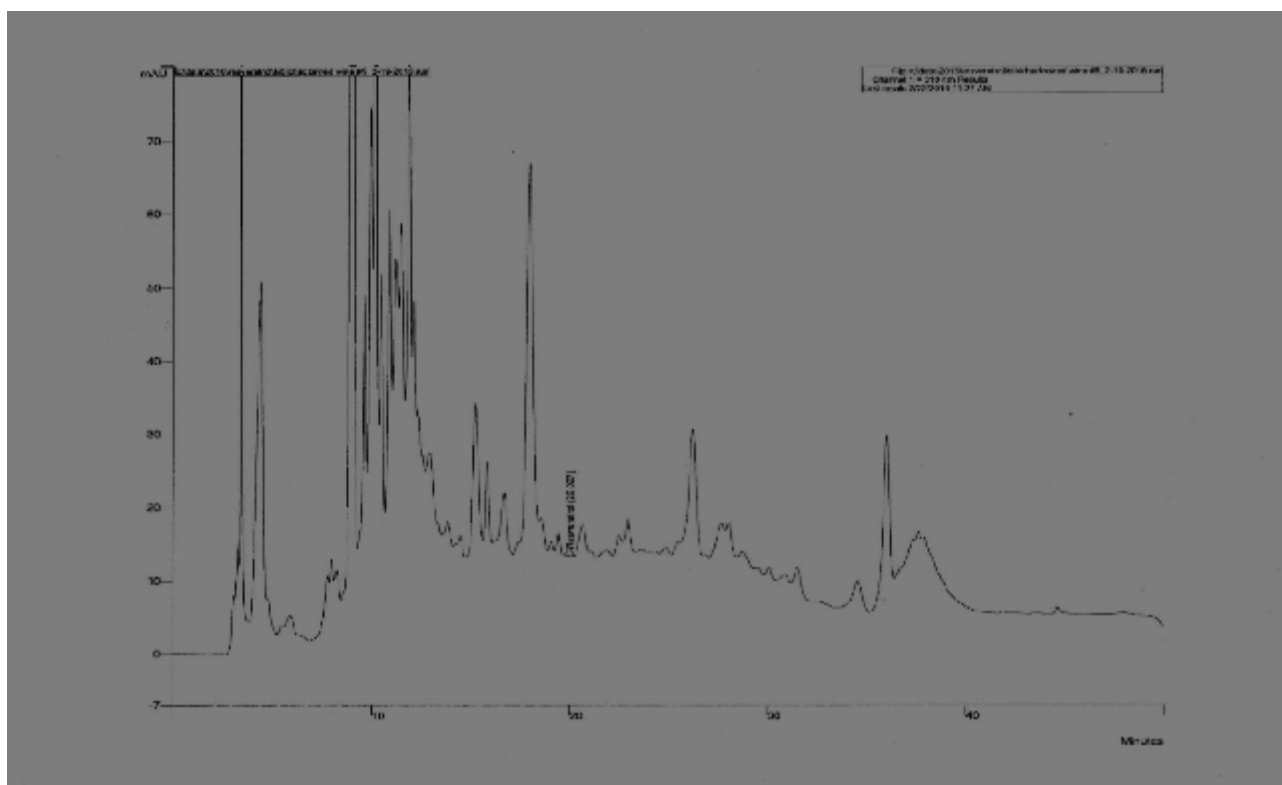


სურათი 4. ქრომატოგრამა - ნიმუში 4.

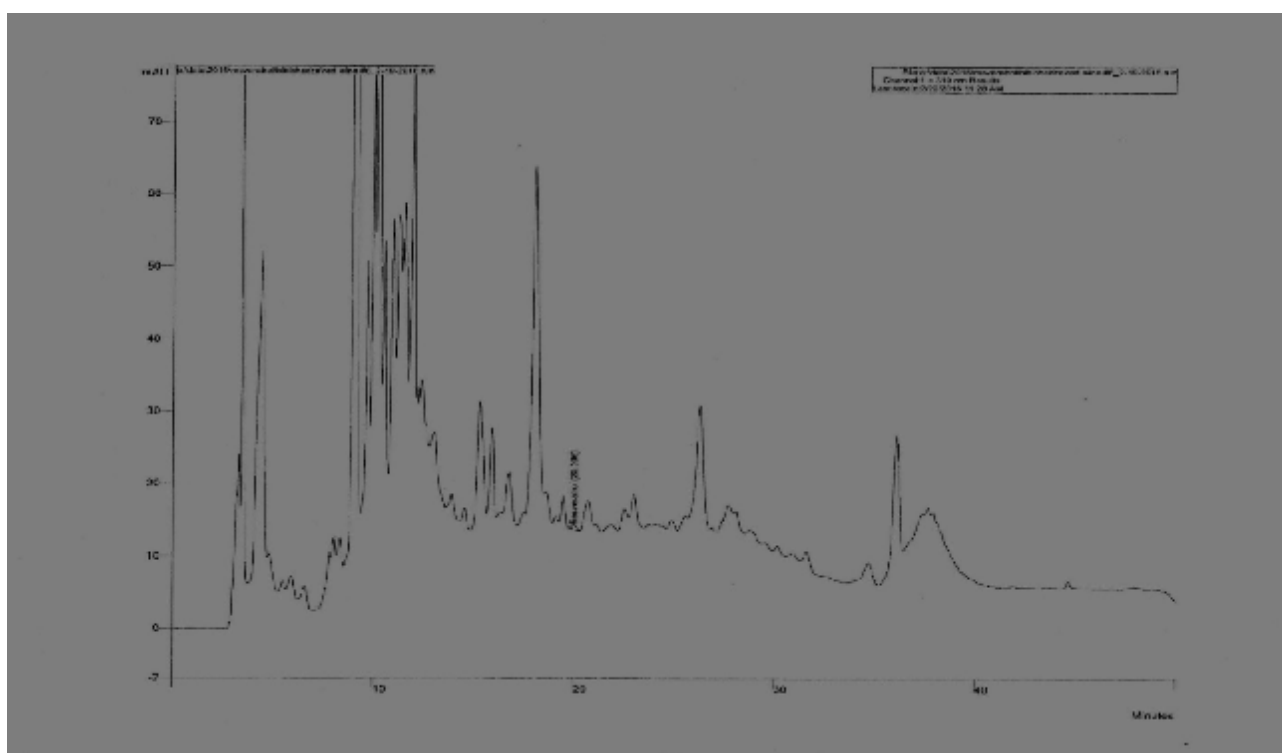




სურათი 5. ქრომატოგრამა - ნიმუში 5.

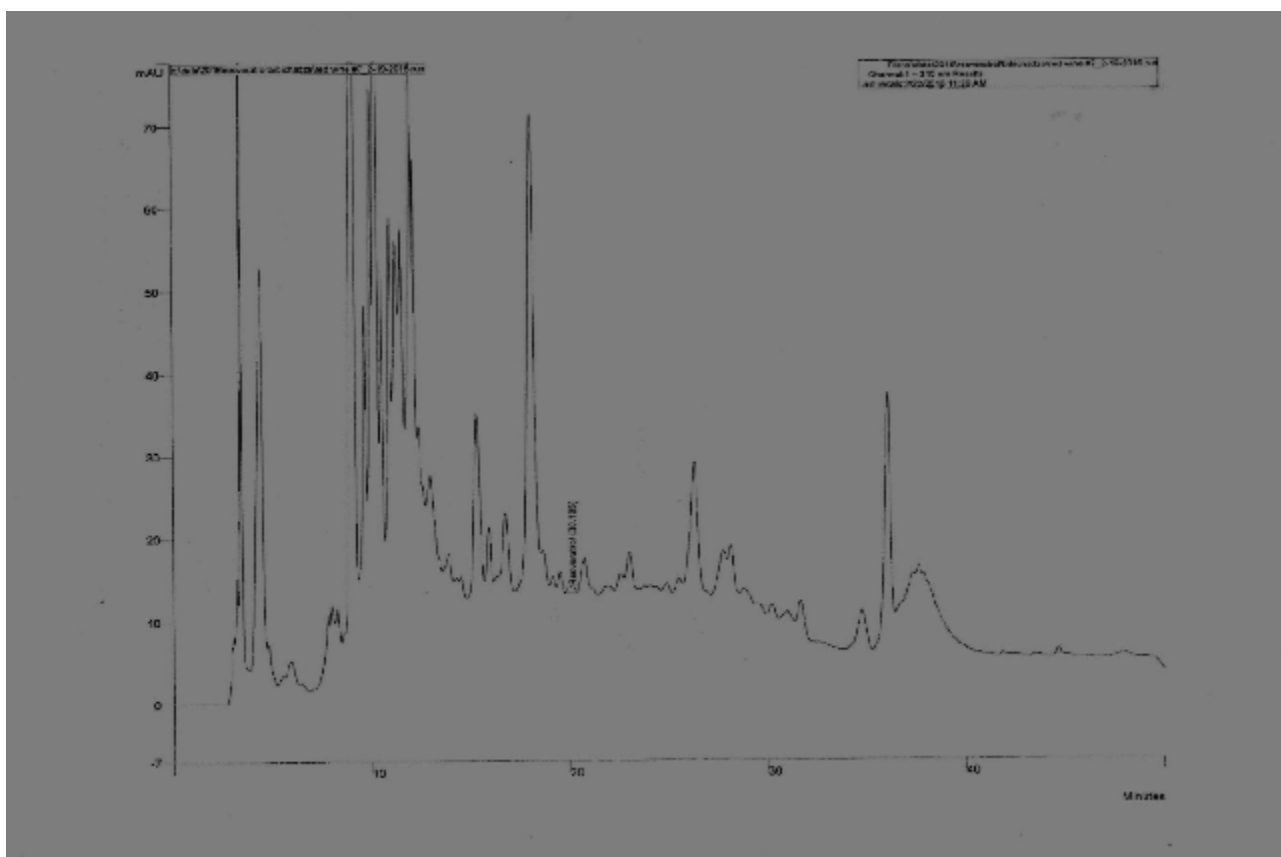


სურათი 6. ქრომატოგრამა - ნიმუში 6.

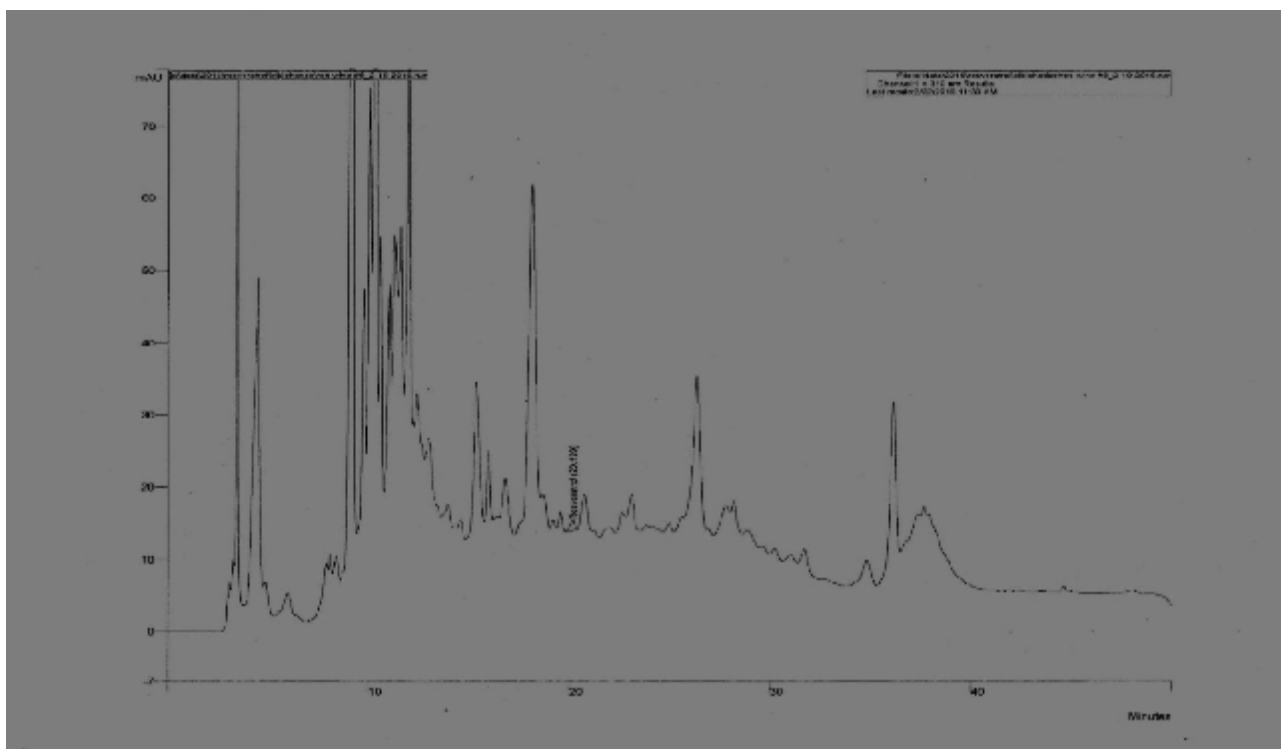




სურათი 7. ქრომატოგრამა - ნიმუში 7.

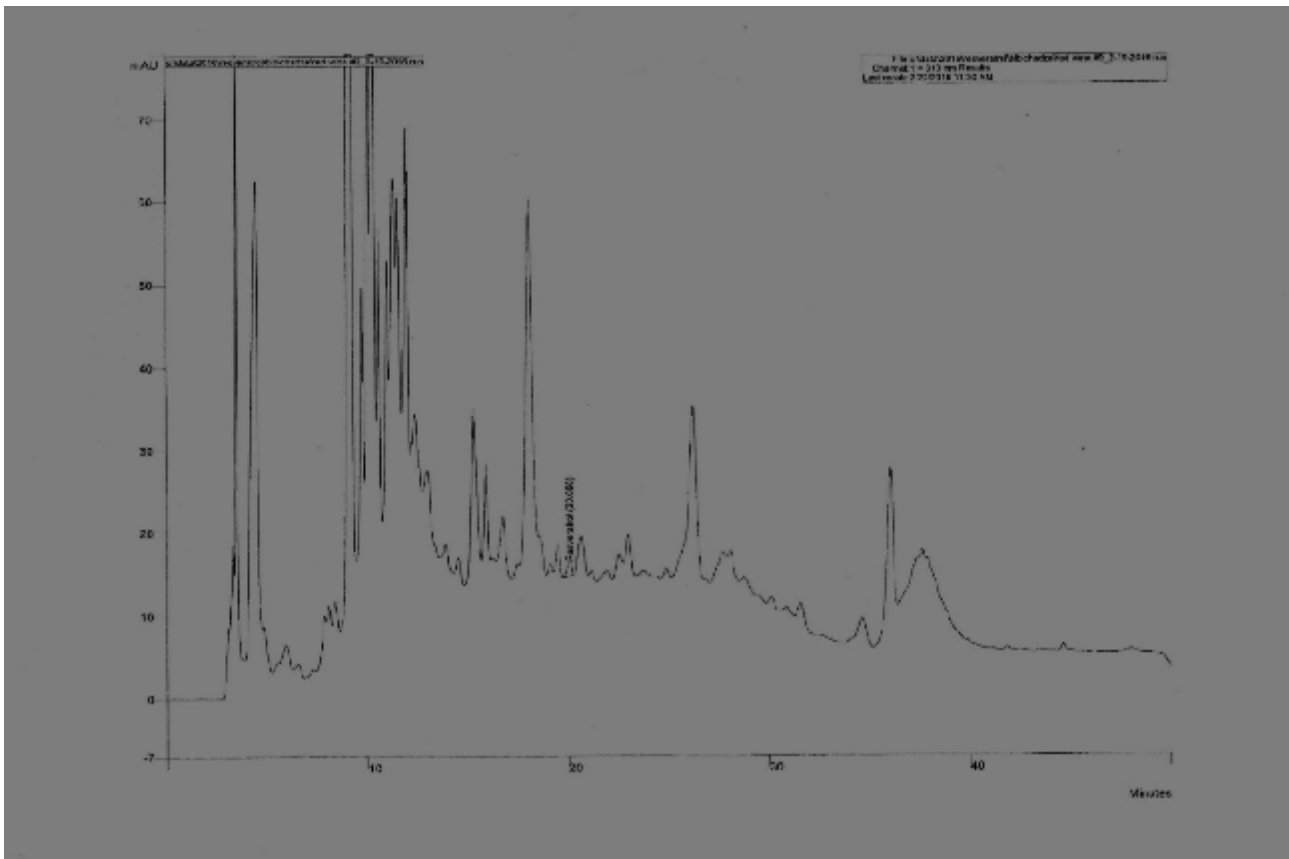


სურათი 8. ქრომატოგრამა - ნიმუში 8.

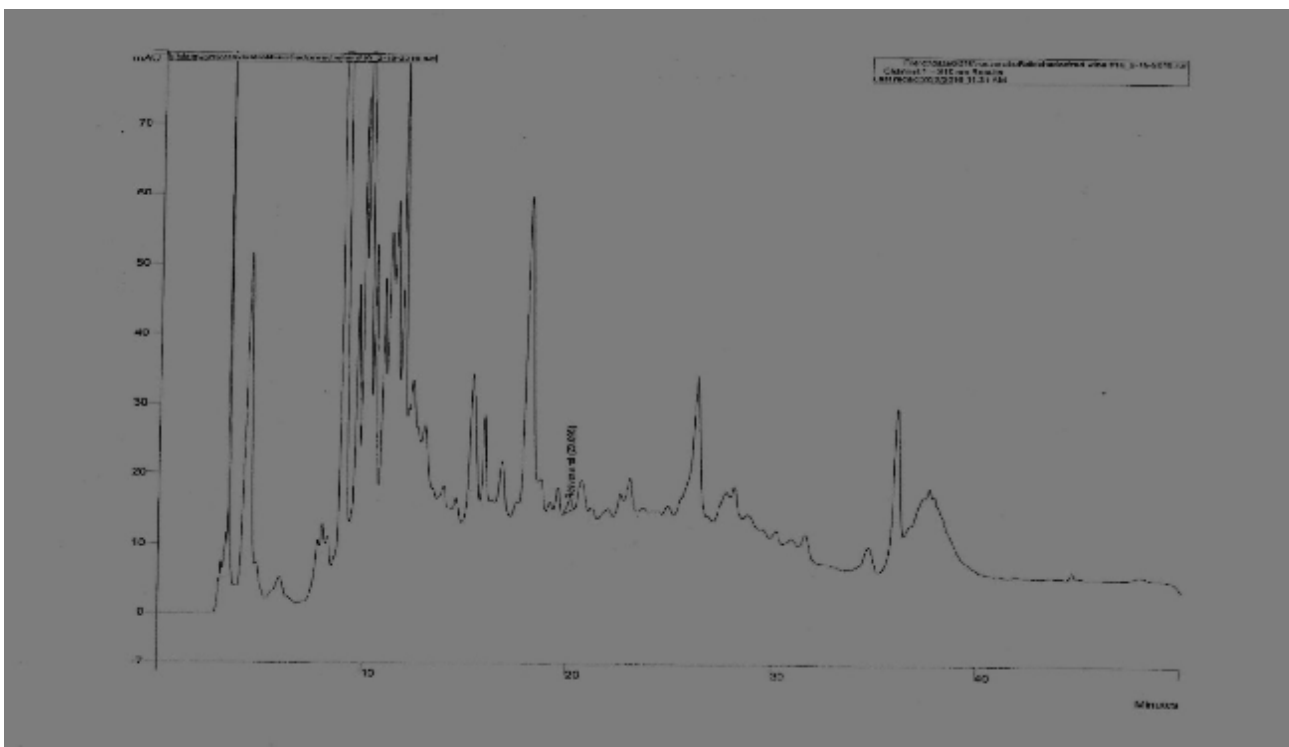




სურათი 9. ქრომატოგრამა - ნიმუში 9.

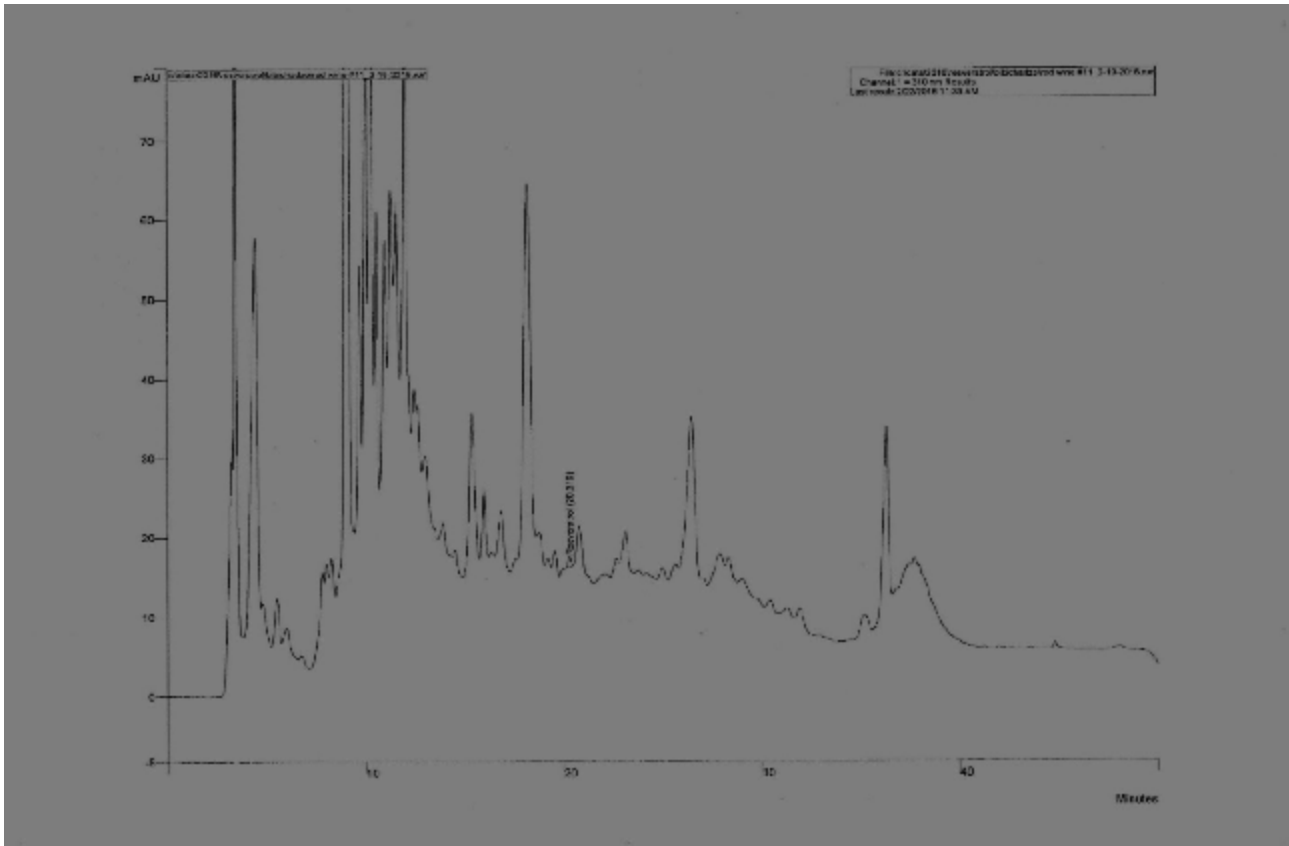


სურათი 10. ქრომატოგრამა - ნიმუში 10.





სურათი 11. ქრომატოგრამა - ნიმუში 11.



საკვანძო სიტყვები:

დასკვნა

1. ქართული მუხა (*Quercus iberica*)
2. ჭაღის მუხა (*Quercus pedunculiflora*)
3. კოლხური ანუ ჰართვისის მუხა (*Quercus hartwissiana*)
4. იმერული მუხა (*Quercus imeretina*)
5. მაღალმთის ანუ აღმოსავლური მუხა (*Quercus macranthera*)
6. მუხის ტანინი
7. მუხის ჩიფსი
8. მუხის კუბიკი
9. ექსტრაქტი
10. მუხის კასრი
11. ლიგნინი
12. ვანილინი

1) დავარგება დაძველებისას რეზერატროლის შემცველობის შემცირების პრევენციის მიზნით ეფექტურია ყურძნის ტანინების ხსნარის Svitani-ის, კვებრახოსა და ყურძნის ტანინების ფხვნილის თანხინ SR Terroir-ისა და მუხის ტანინის ფხვნილი თანხივასე ლევაგე გამოყენება.

2) „ქართული მუხის“-აგან დამზადებული საშუალო გამოწვის ჩიფსის გამოყენების შედეგად ღვინოში იზრდება საერთო ფენოლობის შემცველობა და ნარჩუნდება რეზერატროლის შემცველობა.

3) წითელ ღვინოში საერთო ფენოლობის და რეზერატროლის შემცველობაზე ზემოქმედების თვალსაზრისით, „ქართული მუხის“-აგან დამზადებული საშუალო გამოწვის ჩიფსის და ფრანგული მუხისაგან დამზადებული ჩიფსები და კუბიკები ხასიათდებიან მსგავსი თვისებებით.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. Bautista-Ortín, A. Lencina, M. Cano-López, F. Pardo-Mínguez, J. López-Roca and E. Gómez-Plaza. „The use of oak chips during the aging of a red wine in stainless steel tanks or used barrels: effect of the contact time and size of the oak chips on aroma compounds”; Australian Journal of Grape and Wine Research. 2008. volume 14. Pp 63-70.

2. წითელი წიგნი. ცხოველთა და მცენარეთა იშვიათი და გადაშენების პირას მისული სახეობები. არაორგანული ბუნების ზოგიერთი

ბეგლი. 1982 წ. გვ 117-120

3. Методы теххимического контроля в виноделии. 2002. Изд-во «Таврида», с. 90. Определение ассовой концентрации фенольных веществ в сусле и вине – Колориметрический метод.

4. Daniel P.M. bonerz, Martin S. Pour Nikfardjam and Glen I. Creasy. A new RP-HPLC method for analysis of polyphenols, Antocianins and Indole-3-acetic Acid in Wine.. Am.J.Enol.Vitic.59:1,2008, p.106-109

USAGE OF TANNINS AND OAK MATERIALS

**ZURAB BABICHADZE; MARIAM KHOMASURIDZE;
ROSA KHUTSISHVILI, DAVID ABZIANIDZE**
Georgian Technical University

Summary

The effect of different commercial tannins, oak materials on resveratrol and total phenol content was researched in the red wine, produced from grape sort „Saparevi”. The various commercial materials were used during the research: the chips produced by high, medium, heavy roast and without roast; the cubes produced by medium roast; oak and Quebracho tannins powder; liquid extract. Based on the achieved results, the most effective method of preservation of resveratrol content in wine during aging is the usage of „Uvitan“, „Tannin SR Terroir” and „Tanifase Elevage”. They are able to keep at least three times more resveratrol, than it stays during the aging without additives. Besides, oak chips and cubes, French and Georgian origin, not only are extracting the phenolics, but also they contribute to preserve resveratrol in the period of aging.