

## საერთო პოლიფენოლების და ანტოციანების შემცველობა სკრის კოლექციის ვაზის ქართულ ჯიშებში

ეკატერინე აბაშიძე - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი  
მედეა ვიბლიანი - ტექნიკის აკადემიური დოქტორი  
შენგელი კიკილაშვილი - სტუდენტი, მაგისტრანტი  
რამაზ ჭიპაშვილი - მეცნიერ მუშაკი  
ირმა მდინარაძე - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

სამუშაოები შესრულდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფუნდამენტური კვლევების პროექტის „ქართული ვაზის ჯიშები: დაცვის მენეჯმენტი“ (FR/547/10-102/13) ფარგლებში.

### რეზიუმე

სკრის კოლექციაში დაცული ოცდაცამეტი ქართული ვაზის ჯიშისთვის შესწავლილი იქნა ენო-კარპოლოგიური მახასიათებლები. ანალიზისათვის გამოყენებული იქნა COST Action FA1003 „დასავლეთი-აღმოსავლეთის თანამშრომლობა ვაზის მრავალფეროვნების შესწავლისა და სელექციისათვის ადაპტური ნიშნების მობილიზაციისთვის“ ევროპული პროექტის ფარგლებში შემუშავებული ფენოტიპირების მეთოდი. როგორც კვლევამ აჩვენა, ქართული ვაზის ჯიშები ხასიათდება კარპოლოგიური და ბიოქიმიური პარამეტრების მნიშვნელოვანი ვარიაციებით. საერთო პოლიფენოლების მაჩვენებელი შესწავლილი ჯიშებისთვის მერყეობს 427.7 მგ/კგ ყურძენი (მირზაანული თეთრი (2015 წ.) – 3378.0 მგ/კგ ყურძენი (შონური (2016)) ფარგლებში. ფერადყურძნიან ჯიშებში საერთო ანტოციანების შემცველობა მერყეობს 50.0 - 2861.2 მგ/კგ ყურძენი ფარგლებში. ანტოციანების ყველაზე მაღალი შემცველობა აჩვენა შონურმა (2016 წ.), ხოლო ყველაზე დაბალი - ჯიშმა ღრუბელა ქართლის (2015).

**საკვანძო სიტყვები:** ანტოციანები, პოლიფენოლები, სპექტროფოტომეტრი, გენოფონდი.

### შესავალი და აქტუალობა

ქართული ვაზის გენოფონდი მოცავს 525 ადგილობრივ ჯიშს (ნ.კეცხოველი და სხვ. 1960), რომელთა ენოლოგიური ხარისხის ვარიაციულობა განისაზღვრება მთელი რიგი ბიოქიმიური მახასიათებლებით და რომელთა შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია ფენოლოურ ნაერთებს. მათ შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორც ჯიშების სრული დახასიათებისათვის, ისე მეღვინეობის ტექნოლოგიების ოპტიმიზაციისათვის (Vacca *et al.* 2009, Teixeira *et al.* 2013).

მარცვლის ფენოლოგიური შემადგენლობა მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ნაყოფის განვითარების პროცესში, სრულ სიმწიფემდე და განსაზღვრავს ყურძნის არა მარტო ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებს და ფერს, არამედ აგრეთვე წარმოადგენს მნიშვნელოვან დაცვის მექანიზმს ცვალებადი გარემო პირობების მიმართ: მთელ მსოფლიოში კლიმატური პირობები მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ვაზის ჯიშების არჩევანს მევენახეობის კონკრეტული რეგიონისთვის და შესაბამისად ღვინის ხარისხს (Kenny *et al.* 1992).

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ვაზის ფიზიოლოგია განიცდის კლიმატის გლობალური ცვლილების უარყოფით გავლენას. შაქრების შემცველობა (და შესაბამისად ალკოჰოლი) იზრდება, მაშინ როცა ფენოლოგიური (არომატული) სიმწიფე ჯერ კიდევ არ არის მიღწეული. მქანიანობას აქვს შემცირების ტენდენცია, რაც პოტენციურად გავლენას ახდენს ღვინის დაძველების უნარზე (Mira de Orduña, 2010).

ნაკვეთის ადგილმდებარეობა, სეზონური კლიმატური პირობები, მათ შორის ტემპერატურა და განათება ყველაზე მნიშვნელოვანი და ამავდროულად ყველაზე რთულად სამართავი ფაქტორებია, რაც მოქმედებს ჯიშის ფენოლოგიური ნარევის შემცველობაზე. თუმცა, ზოგიერთმა სამეურნეო ღონისძიებამ, მათ შორის მორწყვამ, რიგის ორიენტაციამ, გაფურჩხნამ და ვარჯის სხვა მოდიფიცირებამ შეიძლება მოახდინოს მცენარისა და სინათლე/ტემპერატურის ურთიერთმოქმედების ოპტიმიზაცია.

ცალკეული შრომების (Rossoni *et al.* 2007, Maghradze *et al.* 2009, Abashidze *et al.* 2015, აბაშიძე და სხვ. 2015) გარდა, დღეისათვის ქართული ვაზის ჯიშების უმრავლესობისათვის ფენოლოური ნაერთების მახასიათებლები მაინც ნაკლებად შესწავლილად უნდა ჩავთვალოთ, ვინაიდან სამუშაოები ქართული ვაზის ჯიშების გენოფონდის დახასიათების მიზნით ამ მაჩვენებლების მიხედვით არც თუ ისე დიდი ხნის წინ დაიწყო. და ეს მიუხედავად იმისა, რომ ჯიშებში ფენოლოური ნაერთების და პირველადი მეტაბოლიტების (შაქრები, ორგანული მჟავები) დაგროვების უნარის განსაზღვრა აადვილებს ჯიშების ენოლოგიური პოტენციალის შეფასებას და ღვინის ხარისხის პროგნოზირებას. ამ თვალსაზრისით სასიამოვნო გემოვნური თვისებებით და კლიმატურ ცვლილებებთან უკეთ ადაპტირებული ახალი ჯიშების შერჩევა სამომავლოდ შეიძლება მნიშვნელოვანი ინვესტიცია იყოს მევენახეობისა და მეღვინეობისთვის.

კვლევა ითვალისწინებდა საკოლექციო და ზოგიერთ ფართოდ გავრცელებულ ქართული ვაზის ჯიშებში ენო-კარპოლოგიური მახასიათებლების შესწავლას ადგილობრივი გენოფონდის დახასიათებისთვის.

### მასალები და მეთოდები

შესასწავლად აღებული იქნა სკრის (გორის რაიონი) კოლექციაში დაცული 77 ადგილობრივი, ქართული, ჯიში. აღნიშნული კოლექცია გაშენებულია 2009 წელს, 2.5 x 1.5 მ სქემით, გაფორმებულია ორმხრივი მარტივი ქართული წესით შპალერზე. აქ თითოეული ნიმუში წარმოდგენილია 10-10 მცენარის ოდენობით. ვენახის მოვლისათვის გამოყენებული იყო აგროტექნიკის საზოგადოდ მიღებული წესები რეგიონისათვის, რომელიც უზრუნველყოფდა ყურძნის სრულფასოვანი მოსავლის მიღების საშუალებას. კოლექციის ტერიტორიაზე არის მდელის ყავისფერი ნიადაგი. კვლევა განხორციელდა 2014-2016 წლებში.

ყურძენში საერთო პოლიფენოლებისა და ანტოციანების ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა COST action FA1003 “East-West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding” პროექტის ფარგლებში შემუშავებული ფენო-ტიპირების მეთოდი, ადაპტირებული ჯიშების ენო-კარპოლოგიური შეფასებისათვის (Rustioni *et al.* 2014). ამ მეთოდიკის მიხედვით სკრის ვაზის კოლექციაში აღებული იქნა ტიპური მტევნები, თვითოეული ჯიშისათვის 6 მტევნის ოდენობით, რომლებიც სამ განმეორებად დაიყო (თითოეულ განმეორებაში 2 მტევანი).

კარპოლოგიური ანალიზისათვის შესწავლილი იქნა შემდეგი პარამეტრები: მტევნის და მარცვლის წონა, მარცვლის ზომები, კანისა და წიპწის წონა და მრცვალში წიპწების რაოდენობა. საერთო ხსნადი ნივთიერებები (<sup>o</sup>Brix) განისაზღვრა ციფრული რეფრაქტომეტრით, ხოლო ყურძნის წვენი ტიტრული მჟავიანობა - (0.1 N) NaOH ტუტით.

77 ჯიშის თვითოეული განმეორებისათვის ცალ-ცალკე მოხდა კანისა და წიპწების დაფიქსირება შემჟავებული ეთანოლის (70% Et, 29% D H<sub>2</sub>O, 1% HCl (38%)) ხსნარში. წიპწისა და კანის ექსტრაქტების შესწავლა საერთო ანტოციანებისა და საერთო პოლიფენოლების განსაზღვრის მიზნით განხორციელდა სპექტროფოტომეტრზე. საერთო ანტოციანები განისაზღვრა მგ/კგ ყურძენში, მალვიდინის-3-0-გლუკოზიდის ეკვივალენტებში. საერთო პოლიფენოლები განისაზღვრა კანისა და წიპწის ექსტრაქტებში ცალკ-ცალკე მგ/კგ ყურძენში, (+) კატეხინის ეკვივალენტებში. სართო პოლიფენოლების განსაზღვრა თეთრყურძნიან ვაზის ჯიშებში განაპირობა ღვინის დაყენების ქართულმა წესებმა (კახური და იმერული), რომელშიც ჭაჭაც იღებს მონაწილეობას.

### ცდის შედეგები და განზოგადება

შესწავლილი ჯიშებისათვის კარპოლოგიურმა პარამეტრებმა აჩვენა მნიშვნელოვანი ვარიაბელობა. როგორც ცხილებიდან ჩანს, მარცვლის წონა მერყეობს 1.08 – 4.46 გრამის ფარგლებში. აქედან ყველაზე პატარა მარცვალი დაფიქსირდა ჯიშისათვის შონური (2016 წ.), ხოლო ყველაზე დიდი - ჯიშისათვის სუფრის თეთრი (2015წ.). ყველაზე დიდი მტევნის წონა აჩვენა ჯიშმა კახის თეთრი (517.7 გ (2016 წ.)), ყველაზე მცირე კი ჯიშმა - ძველი ობჩური (47.3 გ (2016 წ.)) (ცხრილი 1<sup>ა,ბ,გ</sup>).

## ქართული ვაზის ჯიშების კარპოლოგიური პარამეტრები (სკრის კოლექცია, 2014)

ჯიში	მარცვლის ფერი	მარცვლის წონა (გ)	კანის წონა (გ)	წიპწების რაოდენობა მარცვალში	წიპწის წონა (მგ)	მარცვლის სიგრძე (მმ)	მარცვლის სიგანე (მმ)	მტევნის წონა (გ)
ბეგლარის ყურძენი	თეთრი	3.0	0.54	2.8	39.4	16.3	15.1	344.3
ბუა ყურძენი	თეთრი	4.0	0.70	1.9	78.0	19.1	17.6	410.7
დონდლაბი მწვანე	თეთრი	2.3	0.63	2.3	46.4	14.5	14.3	144.7
ინგილოური	თეთრი	1.9	0.52	2.3	52.8	13.8	13.3	374.5
კაპისტონი თეთრი	თეთრი	1.9	0.59	2.7	27.5	12.8	13.1	130.0
კახის თეთრი	თეთრი	3.0	0.76	1.7	66.6	18.1	17.0	517.7
კრახუნა	თეთრი	2.3	0.41	2.7	41.2	15.6	14.3	128.3
მირზაანული თეთრი	თეთრი	2.7	0.59	2.5	46.0	16.0	14.9	319.5
მსხვილთვალა თეთრი	თეთრი	3.5	0.10	2.0	54.8	19.3	16.2	335.3
სამარხი	თეთრი	1.6	0.84	3.3	60.1	16.6	14.9	321.8
სუფრის თეთრი	თეთრი	4.3	0.8	1.6	74.2	20.6	17.1	225.5
ღვინის თეთრი	თეთრი	2.0	0.47	1.9	36.5	13.8	13.3	189.0
შაბა	თეთრი	2.3	0.61	1.5	62.0	18.3	13.3	130.5
ჩხიკურა	თეთრი	2.8	0.86	1.8	55.4	15.9	15.2	164.0
ციცქა, კლონი	თეთრი	1.9	0.49	2.4	48.2	13.9	13.7	154.5
ცოლიკოური	თეთრი	2.3	0.44	2.2	59.8	14.9	14.4	184.7
ძალიარჭამა	თეთრი	1.9	0.62	2.0	45.4	13.9	12.7	192.3
ვაზისუბნის წითელი	წითელი	2.1	0.53	2.0	56.7	14.2	13.7	186.5
თავექარა	წითელი	3.2	0.75	1.6	87.9	16.1	16.5	207.0
თამარის ყურძენი	წითელი	3.3	0.51	2.3	52.4	17.7	16.5	288.2
კუმსი შავი	წითელი	2.0	0.55	2.3	38.7	13.9	13.2	192.2
მაჭყვატური	წითელი	1.3	0.41	1.1	61.1	13.3	11.9	115.0
ნოშრიო	წითელი	2.1	0.54	2.4	48.3	13.6	13.6	209.7
ოჯალეში	წითელი	2.1	0.65	2.8	49.3	14.1	13.8	165.5
ჟღია	წითელი	1.5	0.14	2.1	31.9	13.7	13.3	163.7
სამჭაჭა	წითელი	2.6	0.50	2.1	44.9	13.5	12.3	171.5
საფერავი	წითელი	1.8	0.46	1.7	39.3	14.1	13.0	124.3
საფერავი, კლონი 359	წითელი	1.9	0.46	1.7	39.3	13.8	13.6	290.7
შავთხილა	წითელი	2.5	0.61	1.9	56.8	16.1	14.6	281.7
წითელოური	წითელი	2.1	0.47	3.0	51.1	14.3	13.9	190.8
წყობილა	წითელი	2.3	0.83	2.1	67.0	14.8	13.9	311.5
ჭუბერი	წითელი	1.6	0.43	1.1	76.5	13.5	12.2	261.3
ჯაჭკაძისეული	წითელი	3.2	0.55	1.4	60.1	16.5	15.7	285.3

## ქართული ვაზის ჯიშების კარპოლოგიური პარამეტრები (სკრის კოლექცია, 2015)

ჯიში	მარცვლის ფერი	მარცვლის წონა (გ)	კანის წონა (გ)	წიპწების რაოდენობა მარცვალში	წიპწის წონა (მგ)	მარცვლის სიგრძე (მმ)	მარცვლის სიგანე (მმ)	მტევნის წონა (გ)
ბეგლარის ყურძენი	თეთრი	3.4	0.85	3.3	43.9	17.2	16.2	335.0
ჭვიტილოური	თეთრი	1.4	0.37	2.2	58.1	12.3	12.2	83.7
დონდლაბი მწვანე	თეთრი	2.7	0.66	2.1	91.3	15.9	15.3	187.7
მირზაანული თეთრი	თეთრი	3.1	0.62	2.3	76.0	16.5	15.6	391.0
რქაწითელი	თეთრი	2.8	0.47	2.0	54.4	16.3	15.1	305.3
სამარხი	თეთრი	3.3	0.71	3.2	81.8	17.2	15.5	239.3
სუფრის თეთრი	თეთრი	4.5	0.68	2.0	63.5	21.9	17.2	280.7
ღრუბელა ქართლის	წითელი	3.0	0.47	2.2	47.4	15.9	15.4	319.0
წითელოური	წითელი	2.2	0.43	2.8	55.8	14.3	14.0	284.2
ზადაგი	წითელი	2.3	0.57	3.0	44.5	15.0	14.4	245.0
დონდლაბი შავი	წითელი	3.5	0.97	1.9	45.0	18.3	17.3	286.7
აბშილური	წითელი	1.7	0.43	1.2	51.4	13.3	13.0	59.3
ბორქარა	წითელი	3.1	0.49	2.7	58.0	15.3	16.5	376.0
ქორქაულა	წითელი	2.4	0.69	2.2	89.5	15.0	14.7	199.0
შავთხილა	წითელი	2.6	0.53	2.1	52.6	16.9	15.4	298.7
ოცხანური საფერავი	წითელი	1.5	0.39	2.1	67.0	13.1	12.6	66.0
მიგანიძის შავი	წითელი	2.4	0.42	2.7	67.1	14.2	14.3	143.3
კუმსი შავი	წითელი	1.8	0.38	2.0	123.1	12.9	12.3	114.7
მარგული საფერე	წითელი	2.3	0.72	1.9	87.3	14.3	14.3	98.3

ქცია	წითელი	1.9	0.43	2.1	69.2	13.7	13.6	321.3
მაჭყვატური	წითელი	1.4	0.36	1.3	77.6	13.2	11.5	115.7
საფერავი	წითელი	1.7	0.35	1.9	45.5	13.3	12.4	129.0
შონური	წითელი	2.0	0.42	2.1	60.8	14.6	13.5	135.0
ობჩის შავი	წითელი	1.8	0.39	2.3	48.9	13.9	12.8	216.3
საფერავი ბუდეშურისებური	წითელი	1.9	0.43	1.6	37.7	14.0	11.2	153.0

ცხრილი 1<sup>ა</sup>

ქართული ვაზის ჯიშების კარპოლოგიური პარამეტრები (სკრის კოლექცია, 2016)

ჯიში	მარცვლის ფერი	მარცვლის წონა (გ)	კანის წონა (გ)	წიპწების რაოდენობა მარცვალში	წიპწის წონა (მგ)	მარცვლის სიგრძე (მმ)	მარცვლის სიგანე (მმ)	მტევნის წონა (გ)
ძველი ობჩური	წითელი	1.5	0.32	1.4	80.9	13.4	12.3	47.3
საწურავი	წითელი	2.4	0.29	2.8	37.9	15.7	14.9	223.7
მესხური შავი	წითელი	1.8	0.34	2.3	48.5	12.2	12.8	131.7
დიდმურა	წითელი	1.9	0.31	1.5	66.4	13.6	13.3	87.3
ოჯალეში (კლონი)	წითელი	1.8	0.30	2.4	52.5	13.4	13.2	108.3
ქცია	წითელი	2.3	0.69	3.0	41.5	19	18.8	88.7
ღვინის წითელი	წითელი	2.0	0.55	3.0	32.9	17.8	17.1	177.3
დიდმტევანა	წითელი	2.4	0.70	2.5	53.9	21.3	17.9	255
მცვივანი წითელი	წითელი	1.5	0.43	2.1	40.4	14.9	15.9	136
მუჯურეთული	წითელი	1.8	0.29	1.9	45.6	15.8	12.3	123.8
პანეში	წითელი	1.9	0.28	2.3	97.6	15.1	13.8	170.7
ბერბეშო	წითელი	1.3	0.36	2.3	57.5	14.5	14.3	118.8
შონური	წითელი	1.1	0.29	2.0	48.9	14.3	13.3	83
საფერავი	წითელი	1.1	0.27	1.9	2	15.3	13.9	111.7
სხილათუბანი	წითელი	1.2	0.35	2.9	47.7	14.4	14	185.7
წყობილა	წითელი	1.3	0.43	1.8	67.6	15.3	14	88.2
ფორთოკა	თეთრი	1.3	0.48	2.4	47.7	15.9	14.6	122.7
აყყაფში	თეთრი	2.7	0.39	2.2	46.4	16.2	15.5	255
რქაწითელი	თეთრი	1.3	0.38	1.7	51.3	16	14.9	225.7

საერთო ხსნადი ნივთიერება (°Brix) ჯიშებში იყო 10.2 – 26.6 -ის ფარგლებში: მათ შორის ჯიშმა საფერავი ბუდეშურისებური აჩვენა ამ პარამეტრის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი (26.6 °Brix (2015 წ.)), ხოლო ინგილოურმა-ყველაზე დაბალი (10.2 °Brix (2014 წ.)). ტიტრული მჟავიანობა ყველაზე მაღალი აჩვენა ჯიშმა ძიგანდის შავმა (22,3 გ/ლ (2015 წ.)), ყველაზე დაბალი კი - სუფრის თეთრმა (3.0 გ/ლ (2014 წ.)) (ცხრილი 2<sup>ა,ბ,გ</sup>).

ცხრილი 2<sup>ა</sup>

ქართული ვაზის ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრები (საერთო ხსნადი ნივთიერებები (TSS), ტიტრული მჟავიანობა TA), საერთო ანტოციანინები TAnt) და საერთო პოლიფენოლები (TP) (სკრის კოლექცია, 2014)

ჯიში	მარცვლის ფერი	TSS (°Brix)	TA (გ/ლ) ღვინის მჟავა	TAnt (მგ/კ) ყურძენი	კანი TP (მგ/კ) ყურძენი	წიპწა TP (მგ/კ) ყურძენი	საერთო პოლიფენოლები TP (მგ/კ) ყურძენი
ბეგლარის ყურძენი	თეთრი	18.3	6.8	-	1132.1	38.1	1170.2
ბუა ყურძენი	თეთრი	19.5	5.0	-	802.0	187.2	989.2
დონდლაბი მწვანე	თეთრი	17.8	10.1	-	2115.5	78.1	2193.6
ინგილოური	თეთრი	10.2	8.5	-	1376.9	54.3	1431.2
კაპისტონი თეთრი	თეთრი	22.0	8.2	-	1879.5	12.8	1892.3
კახის თეთრი	თეთრი	22.8	6.2	-	1026.7	16.4	1043.1
კრახუნა	თეთრი	23.6	9.3	-	1287.2	111.0	1398.2
მირზაანული თეთრი	თეთრი	20.5	3.9	-	1715.8	240.3	1956.1
მსხვილთვალა თეთრი	თეთრი	18.9	3.7	-	1047.9	64.4	1112.3
სამარხი	თეთრი	23.0	8.2	-	680.1	24.1	704.2
სუფრის თეთრი	თეთრი	19.2	3.0	-	698.1	19.2	717.3
ღვინის თეთრი	თეთრი	23.4	4.2	-	842.8	36.1	878.9
შაბა	თეთრი	22.0	7.3	-	1173.7	103.5	1277.2
ჩხიკოურა	თეთრი	15.3	10.9	-	1119.5	30.4	1149.9
ციცქა, კლონი	თეთრი	18.3	11.5	-	1476.9	51.6	1528.5
ცოლიკოური	თეთრი	21.6	10.2	-	1873.3	79.3	1952.6
მალიარჭამა	თეთრი	24.2	6.2	-	1238.3	91.7	1330.0

ვაზისუბნის წითელი	წითელი	22.6	8.1	744.3	1303.2	94.7	1397.9
თავექარა	წითელი	19.7	9.6	457.5	963.8	75.8	1039.6
თამარის ყურძენი	წითელი	17.7	5.9	550.7	2026.6	36.8	2063.4
კუმსი შავი	წითელი	18.2	6.4	417.5	1716.6	44.3	1760.9
მაჭყვატური	წითელი	19.2	9.6	756.5	1902.3	59.6	1961.9
ნოშრიო	წითელი	21.4	7.2	305.4	1177.8	87.4	1265.2
ოჯალეში	წითელი	17.1	15.4	1312.4	2389.5	48.8	2438.3
ჟღია	წითელი	21.7	6.7	412.6	1200.9	32.5	1233.4
სამჭაჭა	წითელი	20.3	5.3	809.6	1419.6	76.1	1495.7
საფერავი	წითელი	22.0	6.8	1087.3	2582.5	56.4	2638.9
საფერავი, კლონი 359	წითელი	20.2	5.0	732.77	1373.7	138.2	1511.9
შავთხილა	წითელი	16.8	6.8	686.9	1232.0	76.7	1308.7
წითელლოური	წითელი	21.7	4.6	195.9	781.9	22.8	804.7
წყობილა	წითელი	23.1	6.6	540.5	1864.3	43.0	1907.3
ჭუბერი	წითელი	21.4	11.2	1058.5	1461.7	84.4	1546.1
ჯაჭვადისეული	წითელი	16.7	5.9	110.7	877.8	16.5	894.3

ცხრილი 2<sup>ბ</sup>

ქართული ვაზის ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრები (საერთო ხსნადი ნივთიერებები (TSS), ტიტრული მჟავიანობა TA), საერთო ანტოციანები TAnt) და საერთო პოლიფენოლები (TP) (სკრის კოლექცია, 2015)

ჯიში	მარცვლის ფერი	TSS (°Brix)	TA (გ/ლ) ღვინის მჟავა	TAnt (მგ/კ) ყურძენი	კანი TP (მგ/კ) ყურძენი	წიპწა TP (მგ/კ) ყურძენი	საერთო პოლიფენოლები TP (მგ/კ) ყურძენი
ბეგლარის ყურძენი	თეთრი	18.6	7.6	0.0	978.3	41.7	1020.0
ჭვიტილოური	თეთრი	23.8	5.8	0.0	1202.4	567.3	1769.7
დონდლაბი მწვანე	თეთრი	20.4	8.1	0.0	804.3	80.2	884.6
მირზანული თეთრი	თეთრი	19.5	4.2	0.0	359.3	68.4	427.7
რქაწითელი	თეთრი	20.2	8.6	0.0	749.2	51.3	800.4
სამარხი	თეთრი	23.5	13.5	0.0	600.1	258.8	858.9
სუფრის თეთრი	თეთრი	21.1	4.5	0.0	564.6	26.0	590.6
ღრუბელა ქართლის	წითელი	18.7	5.4	50.0	1110.9	65.7	1176.6
წითელლოური	წითელი	24.3	10.7	259.3	927.1	44.6	971.7
ბადაგი	წითელი	17.9	10.4	394.1	885.8	290.6	1176.4
დონდლაბი შავი	წითელი	18.5	7.9	414.2	525.7	26.1	551.8
აბშილოური	წითელი	20.3	7.8	446.8	1663.0	208.1	1871.1
ბორქარა	წითელი	19.1	6.1	723.5	930.4	73.8	1004.2
ქორქაულა	წითელი	24.4	7.1	755.5	997.0	146.5	1143.5
შავთხილა	წითელი	20.1	8.8	780.2	1095.5	98.9	1194.4
ოცხანური საფერავი	წითელი	19.0	14.4	836.4	2884.9	66.0	2950.9
მიგანძის შავი	წითელი	18.8	22.3	1016.8	1422.8	251.9	1674.7
კუმსი შავი	წითელი	25.2	6.8	1097.6	1134.3	174.6	1308.8
მარგული საფერე	წითელი	23.4	6.7	1233.2	998.0	248.2	1246.2
ქცია	წითელი	13.0	10.7	1265.3	2018.6	219.1	2237.7
მაჭყვატური	წითელი	24.0	11.7	1302.5	1316.8	274.2	1591.0
საფერავი	წითელი	24.4	7.7	1344.3	3159.4	83.3	3242.8
შონური	წითელი	20.7	6.8	1484.5	1144.0	122.8	1266.8
ობზის შავი	წითელი	24.3	6.5	1742.4	1505.6	171.7	1677.4
საფერავი ბუდეშურისებური	წითელი	26.6	9.3	1827.7	2225.0	122.8	2347.8

ცხრილი 2<sup>ბ</sup>

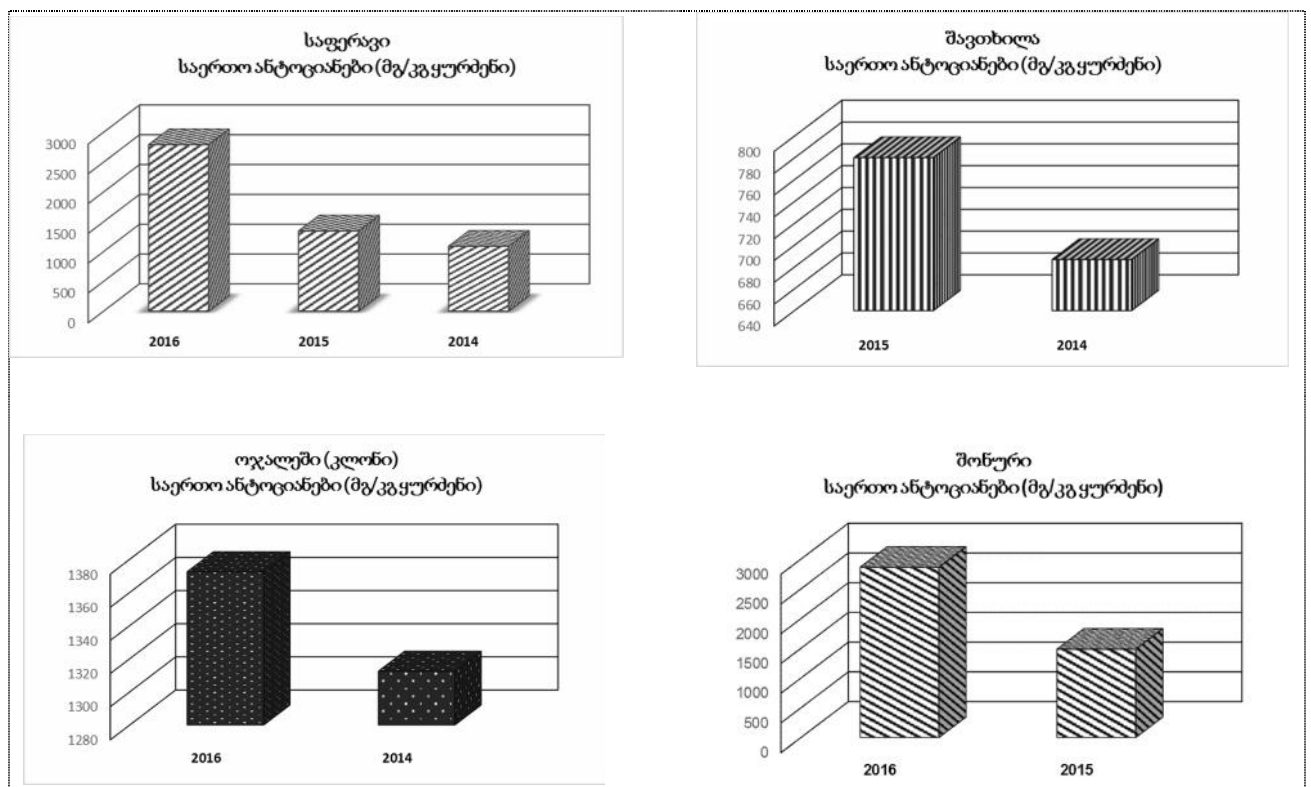
ქართული ვაზის ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრები (საერთო ხსნადი ნივთიერებები (TSS), ტიტრული მჟავიანობა TA), საერთო ანტოციანები TAnt) და საერთო პოლიფენოლები (TP) (სკრის კოლექცია, 2016)

ჯიში	მარცვლის ფერი	TSS (°Brix)	TA (გ/ლ) ღვინის მჟავა	TAnt (მგ/კ) ყურძენი	კანი TP (მგ/კ) ყურძენი	წიპწა TP (მგ/კ) ყურძენი	საერთო პოლიფენოლები TP (მგ/კ) ყურძენი
ძველი ობზური	წითელი	18.0	10.0	776.0	1390.7	65.1	1455.8
საწურავი	წითელი	19.1	6.8	1040.5	1206.3	26.8	1233.1
მესხური შავი	წითელი	20.9	4.1	448.7	1147.7	34.9	1182.6
დიდშურა	წითელი	22.1	5.7	623.0	967.5	49.8	1017.4
ოჯალეში (კლონი)	წითელი	21.7	5.1	1372.4	1334.4	45.2	1379.7

ქცია	წითელი	21.0	10.3	952.7	1541.0	35.9	1576.9
ღვინის წითელი	წითელი	21.0	9.7	817.7	1431.8	104.3	1536.1
დიდმტევანა	წითელი	20.4	7.8	551.8	1355.5	72.3	1427.7
მცვივანი წითელი	წითელი	19.9	10.5	503.6	1827.2	84.4	1911.6
მუჯურეთული	წითელი	21.0	9.3	595.5	1679.9	140.4	1426.4
პანეში	წითელი	20.2	11.5	1549.6	1322.5	103.9	1095.5
ბერბეშო	წითელი	19.7	10.5	1740.0	1001.0	94.5	2212.5
შონური	წითელი	20.0	10.1	2861.2	523.5	103.0	3378.0
საფერავი	წითელი	21.1	10.0	2791.1	2082.6	129.9	3142.0
სხილათუბანი	წითელი	18.8	13.8	807.4	3067.3	310.7	1339.0
წყობილა	წითელი	21.9	9.5	1118.1	3023.2	118.8	2522.2
ფორთოკა	თეთრი	21.7	8.0	-	1118.8	220.1	1820.3
აყყაფში	თეთრი	15.4	8.0	-	2272.8	249.4	626.5
რქაწითელი	თეთრი	19.1	11.8	-	808.5	256.8	1065.3

საერთო ანტოციანები შესწავლილი იქნა 50 ფერადყურძნიან ჯიშში და მისი შემცველობა მერყეობს 50.0 - 2861.2 მგ/კგ ყურძენი ფარგლებში. ანტოციანების ყველაზე მაღალი შემცველობა აჩვენა შონურმა (2016 წ.), ხოლო ყველაზე დაბალი - ჯიშმა ღრუბელა ქართლის (2015) (ცხრილი 2<sup>ა.ბ.გ.</sup>).

მიუხედავად იმისა, რომ ჯიშის გენოტიპს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ანტოციანური შემადგენლობის განსაზღვრისათვის, მარცვალში ანტოციანების საერთო რაოდენობა მნიშვნელოვნად იცვლება სიმწიფის პერიოდში და სეზონური კლიმატური პირობების მიხედვით (Ryan and Revilla, 2003). ზოგიერთი ჯიშის საერთო ანტოციანების რაოდენობა წლების მიხედვით მოცემულია დიაგრამაზე 1.

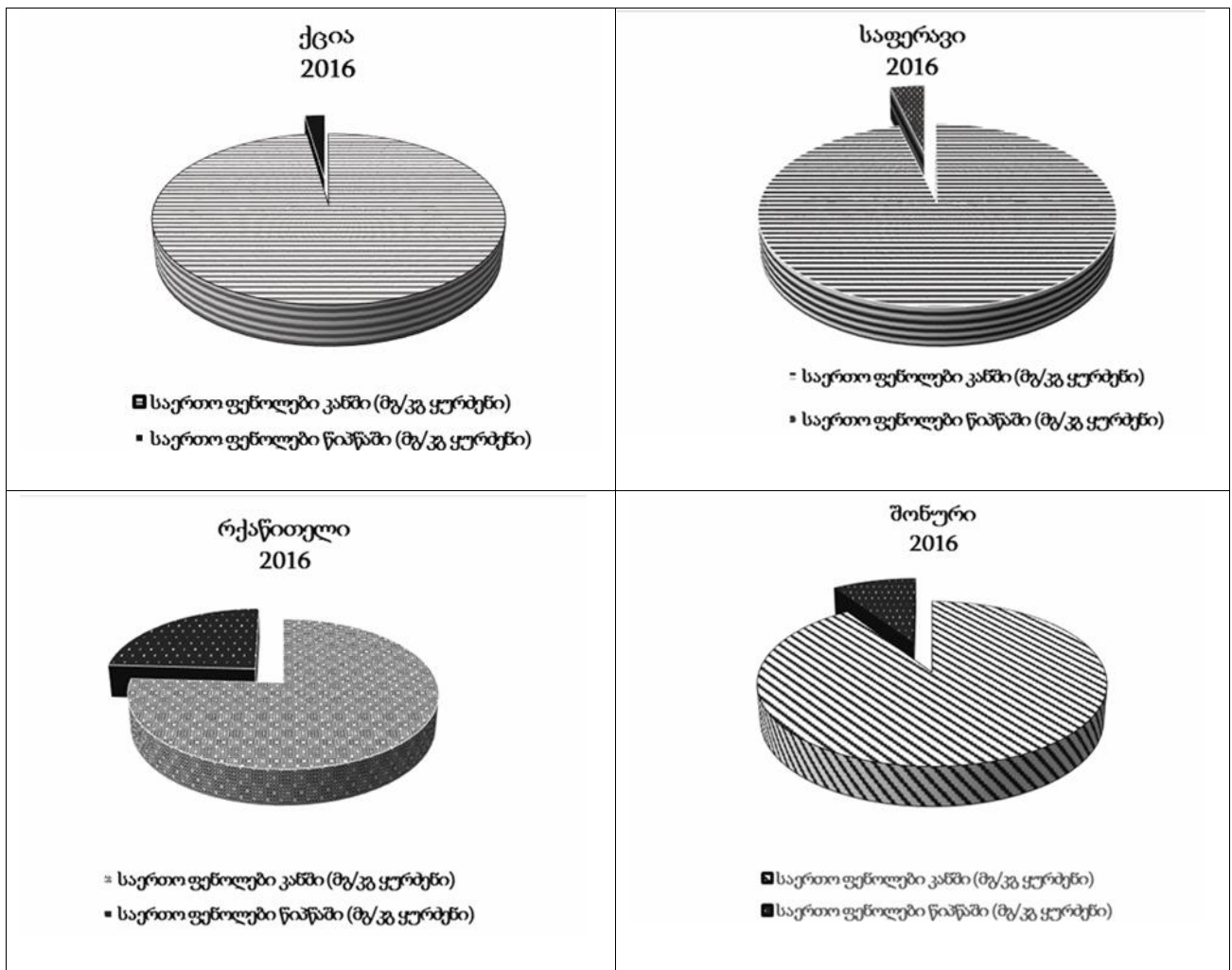


დიაგრამა 1. საერთო ანტოციანები ვაზის ქართულ ჯიშებში

შესწავლილი ჯიშების კანის ექსტრაქტებს შორის პოლიფენოლების ყველაზე მაღალი შემცველობა აჩვენა ჯიშმა საფერავი (3159.4 მგ/კგ (2015 წ.)). კანში პოლიფენოლების ყველაზე დაბალი შემცველობა აჩვენა ჯიშმა მირზაანული თეთრი (359.3 მგ/კგ (2015)).

ზოგადად ყველა ჯიშში წიპწებიდან ექსტრაგირებული პოლიფენოლების რაოდენობა მნიშვნელოვნად ნაკლებია კანთან შედარებით (ცხრილი 2<sup>ა.ბ.გ.</sup>). თეთრი ჯიშების წიპწეებში პოლიფენოლების რაოდენობა მერყეობდა 12,8 – 567,3 მგ/კგ ფარგლებში, სადაც ჯიშმა ჭვიტილურმა აჩვენა ყველაზე მაღალი კონცენტრაცია (2015წ.). წითელ ჯიშებში წიპწის პოლიფენოლების

რაოდენობა იყო 16,5 – 310,7 მგ/კგ ფარგლებში, ჯიშმა შონურმა აჩვენა პოლიფენოლების ყველაზე მაღალი რაოდენობა (2016 წ.). ზოგიერთი ჯიშისთვის წიპწებიდან და კანიდან ექსტრაგირებული პოლიფენოლების თანაფარდობა მოცემული დიაგრამაზე 2.



დიაგრამა 2. საერთო პოლიფენოლების შემცველობა ვაზის ჯიშებში

საერთო პოლიფენოლები წარმოდგენილია კანიდან და წიპწიდან ექსტრაგირებული პოლიფენოლების ჯამის სახით. ჯიშების უმრავლესობისათვის საერთო პოლიფენოლების მაჩვენებელი მერყეობს 427.7 მგ/კგ (მირზაანული თეთრი (2015 წ.)) – 3378.0 მგ/კგ (შონური (2016)) ფარგლებში (ცხრილი 2<sup>ა,ბ,გ</sup>).

**დასკვნები:**

კვლევამ აჩვენა, რომ ვაზის ქართული ჯიშები ხასიათდებიან ენო-კარპოლოგიური ნიშნების მნიშვნელოვანი ვარიაციებით. ასეთი მრავალფეროვნება საინტერესოა ცალკეული, ნაკლებად გავრცელებული ჯიშების ტექნოლოგიური პოტენციალის დასახასიათებლად. რა თქმა უნდა შესწავლილი ბიოქიმიური პარამეტრები დამოკიდებულია ყურძნის სიმწიფის ხარისხზე, გარემო პირობებზე, ვენახის აგროტექნიკულ პირობებზე და აგრეთვე ანალიზისათვის გამოყენებულ მეთოდზე. თუმცა თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ შესწავლილი ჯიშები აღებული იქნა ერთსა და იმავე კოლექციაში, სადაც კლიმატური, ნიადაგის და აგროტექნიკური ფონი ერთნაირია ყველა ჯიშისათვის, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საერთო ანტოციანების და პოლიფენოლების რაოდენობებში განსხვავება განპირობებულია ჯიშების გენეტიკური თავისებურებით.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- აბაშიძე ე., ვიზლიანი მ., მდინარაძე ი., კვიციანიშვილი შ., მაღრაძე დ. 2015. სურის კოლექციაში დაცული ქართული ვაზის ჯიშების ენო-კარპოლოგიური შესწავლა. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 34: 97-103
- Abashidze, E., Mdinardze, I., Chipashvili, R., Vashakidze, L., Maghradze, D., Rustioni, L., Failla, O. 2014: Evaluation of eno-carpological traits in Georgian grapevine varieties from Skra germplasm repository. *J. Vitis* 54 (special issue): 151-154.
- Kenny, G.J.; Harrison, P.A. 1992: The effects of climate variability and change on grape suitability in Europe. *J. Wine Res.*, 3: 163-183.
- Maghradze, D., Failla, O., Imazio, S., Rossoni, M., Scienza, A., 2009: Georgian native grapevine cultivars 'Alexandrpouli', 'Dzveli Alexandrpouli' and 'Mujuretuli': description, genetic relationship and hypotheses about their origin. *J. Amer. Pomol. Soc.* 63(4), 181-191.
- Mira de Orduña R: 2010: Climate change associated effects on grape and wine quality and production. *Food Research International.* 43:1844-1855.
- Ryan, J.M.; Revilla, E. 2003: Anthocyanin composition of Cabernet Sauvignon and Tempranillo grapes at different stages of ripening. *J. Agric. Food Chem.*, 51: 3372-3378
- Rossoni, M., M.; Maghradze D., Bregant, F.; Failla, O.; Scienza, A.; 2007: Uso del profilo antocianico per la valutazione del potenziale qualitativo del germoplasma Georgiano. *Italus Hortus* 14(3): 63-67.
- Rustioni, L., Maghradze, D., Popescu, C.F., Cola, G., Abashidze, E., Aroutiounian, R., Brazão, J.; Coletti, S., Cornea, V., Dejeu, L., Dinu, D., Eiras Dias, J.E., Fiori, S., Goryslavets, S., Ibáñez, J., Kocsis, L., Lorenzini, F., Maletic, E., Mamasakhlisashvili, L., Margaryan, K., Mdinardze, I., Memetova, E., Montemayor, M.I., Muñoz-Organero, G., Nemeth, G., Nikolaou, N., Raimondi, S., Risovanna, V., Sakaveli, F., Savin, G., Savvides, S., Schneider, A., Schwander, F., Spring, J.L., Pastore, G., Preiner, D., Ujmajuridze, L., Zioziou, E., Maul, E., Bacilieri, R., Failla, O., 2014: First results of the European Grapevine collections' collaborative network: validation of a standard eno-carpological phenotyping method. *J. Vitis* 53 (4): 219-226.
- Teixeira, A., Eiras-Dias, José., Castellarin, D.S., Gerós, H., 2013: Berry phenolics of grapevine under challenging environments. *Int. J. Mol. Sci.* 14: 18711-18739.
- Vacca, V., Del Caro, A., Millela, G.G., Nieddu, G., 2009: Preliminary characterisation of Sardinian red grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) according to their phenolic potential. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 30(2): 93-100.

## Eno-carpological study of Georgian grapevine varieties from Skra germplasm repository

**Ekaterine Abashidze** – Academic Doctor of Biology,  
**Medea Vibliani** – Academic Doctor of Technics,  
**Shengeli Kikilashvili** - Magister Student,  
**Ramaz Chipashvili** – Researcher,  
**Irma Mdinardze** – Academic Doctor of Agriculture

**Key words:** anthocyanins, polyphenols, spectrophotometer, germplasm

### Abstract

Eno-carpological traits were evaluated in thirty-three Georgian autochthonous grapevine varieties preserved at the Skra Germplasm repository. The standard phenotyping method proposed by the COST action FA1003 “East-West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding” has been adopted for analyses. The obtained results showed a significant variability in the carpological and biochemical characteristics of Georgian grapevine varieties. The total phenolics for studied varieties varied from 427,7 mg/kg (Mirzaanuli Tetri (2015)) to 3378.0 mg/kg (Shonuri (2016)). The total antocyanins contents in colored grapevine varieties varied from 50.0 mg/kg to 2861.2 mg/kg, were the highest content was found in the variety Shonuri, and the lowest - in the variety Ghrubela Kartlis.