

საქართველოში ინტროდუცირებულ ფიტელ ყურაენში ფენოლური ნაერთების ინდიქსის დადგენა

მარიამ ხოსიტაშვილი-ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი,
თეა ხოსიტაშვილი-დოქტორანტი,
გაგა ბუიშვილი-ტექნიკის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი,
სანდრო ჩალათაშვილი-დოქტორანტი,
მარიკა მიქიაშვილი-ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი

საკვანძო სიტყვები: ინტროდუცირებული; ფენოლური სიმწიფე, ფენოლური ინდექსი; ანტოციანები, რთველი, ყურძენი, ფენოლური ნაერთები.

რეზიუმე

სტატიაში მოცემულია საქართველოში ინტროდუცირებული წითელყურძნიან ვაზის ჯიშებში ფენოლური სიმწიფის ინდექსის დაგენა. რთველის დაწყებისათვის, წითელყურძნიანი ვაზის ჯიშების შაქარ/შაქარიანობის ინდექსის განსაზღვრის გარდა თანამედროვე მეღვინეობის ქვეყნები საზღვრავენ ფენოლური სიმწიფის ინდექსაც. ფენოლური სიმწიფის ინდექსი რაოდენობრივად ასახავს ფენოლური ნაერთების იმ საერთო რაოდენობის მაქსიმუმს, რომელიც გროვდება მარცვალში ყურძნის სიმწიფის ბოლო სტადიაზე. ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა საკოლექციო ბაზაზე არსებული ინტრო-დუცირებული რვა წითელი ვაზის ჯიშის ყურძნის მარცვალში ფენოლური ნაერთების ცვლილების დინამიკა; თითოეული ჯიშისათვის დაგადგინეთ ფენოლური სიმწიფის ინდექსი, რაც საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ აღნიშნული ჯიშების გამოყენება რეკომენდირებულია საქართველოში მაღალხარისხიანი წითელი ღვინოების წარმოების მიზნით

ვაზის ვეგეტაციის პერიოდში ფენოლური ნაერთები განიცდის რაოდენობრივ და თვისებრივ ცვლილებებს. სხვადასხვა ვაზის ჯიშის წითელი ყურძნის ნაყოფის გამო-ნასკვიდან მარცვლის ყველა ნაწილში გროვდება დიდი რაოდენობით ფენოლური ნაერთები; მარცვლის განვითარებასთან ერთად, მათი რაოდენობა მცირდება (განსაკუთრებით რბილ-ლობში) და ტექნიკურ სიმწიფეში რბილობის გამტარი მილების გასწვრივ, კანსა და წიპწაში რჩება [დურმიშიძე ს., ხაჩიძე თ., 1985; ლაშხია ა., 1970; . ., 1974].

ცნობილია, რომ საქართველოს სოფლის მეურმეობის სამინისტროს გააჩნია სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის დაქვემდებარებაში არსებული, სოფ. ჯიდაურას, მცხეთის მუნიციპალიტეტის მრავალწლიანი კულტურების საკვლევი ბაზა, სადაც განთავსებულია მევენა-ხეობის საკოლექციო ნაკვეთი. აღნიშნულ ნაკვეთზე გაშენებულია 437 ქართული ვაზის საკოლექციო ნარგაობა და 350 ინტროდუცირებული ვაზის ჯიში, რომელიც თავის მხრივ ემსახურება საღვინე ვაზის ჯიშების ასორტიმენტის გაზრდას.

თანამედროვე მეღვინეობის ქვეყნებში და უცხოურ ლიტერატურაში ევროპული ვაზის წითელ-ყურძნიანი ჯიშების ყურძენში, ტკბილსა და ღვინოში ფენოლური ნაერთების გამოკვლევის შესახებ მდიდარი მასალა არსებობს [Elisabeta-Irina GEANAb,* and Arina Oana ANTOCEa, 2014]. ამის პარალელურად კი საქართველოში ინტროდუცირებული წითელ ყურძნიანი ვაზის ჯიშების ყურძენში, ტკბილსა და ღვინოში არსებული ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემების შესახებ ინფორმაცია ძალზე მწირია და თითქმის არ მოიპოვება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა ზემოაღნიშნულ საკოლექციო ბაზაზე არსებული, რვა ინტროდუცირებული წითელი ვაზის ჯიშის (პინო ნუარი, საგვიანო ბურგუნდერი, საადრეო ბურგუნდერი, დაკაპო, სირა, კაბერნე ფრანი, კაბერნე სოვინიონი და მერლო) ყურძნის მარცვალში ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკა, ყურძნის მარცვლის მომწიფების სხვადასხვა სტადიაზე (ისერიმობა, შეთვალება და სიმწიფე) და დაგვედგინა ფენოლური სიმწიფის ინდექსი.

ფენოლური სიმწიფის ინდექსი რაოდენობრივად ასახავს ფენოლური ნაერთების იმ საერთო რაოდენობის მაქსიმუმს, რომელიც გროვდება მარცვალში ყურძნის სიმწიფის ბოლო

სტადიაზე. ყურძნის “ფენოლური სიმწიფე” მომავალი ღვინის ფერის, ორგანოლექტიკური თვისებებისა და ხარისხის განსმსაზღვრელი ფაქტორია [Glories, Saint-Cricq et al, 1998]. ფენოლური სიმწიფის და შაქარ-მჟავიანობის ინდექსით ადგენენ წითელი ყურძნის კრეფის თარიღს მეღვინეობის განვითარებულ ქვეყნებში.

ჩვენს მიერ, ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივი ცვლილების დინამიკა შესწავლილი იქნა Glories მეთოდის გამოყენებით UV-სპექტროფოტომეტრზე HACH /DR/ 2500 [Glories, Saint-Cricq et al, 1998]. მეთოდის მიხედვით მომზადდა ნიმუშები, რისთვისაც თითოეული ჯიშის ყურძნიდან ავიღეთ 200 - 200 მარცვალი და 2 წუთის განმავლობაში ვაცე-ნტრიფუგირებით ერთგაეროვანი მასის მიღების მიზნით. მიღებული ტკბილი გაყვავით ორ ნაწილად (25 - 25 მლ). საანალიზო სითხეებიდან თითოეულ ნიმუშს, ცალცალკე, თანაბარი რაოდენობით 1:1 შეერია სხვადასხვა pH=3.2 და pH=1.0 - ის მქონე მოდელური (ბუფერული) ხსნარები. ანტოციანების, ტანინებისა და პოლიფენოლების რაოდენობრივი შემცველობა გავზომეთ სპექტროფოტომეტრის 520 ნმ ტალღის სიგრძეზე, ხოლო ფენოლური სიმწიფის ინდექსი (პოლიფენოლების საერთო რაოდენობა) 280 ნმ ტალღის სიგრძეზე (Ribereau-Gayon et al., 2006), რომლის გამოთვლას ვაწარმოეთ ფორმულით 1:

$$TPI = Abs\ 280 \times 100 \quad [1]$$

სადაც TPI –საერთო ფენოლური ინდექსი; Abs –საერთო ფენოლური ნაერთების აბსორბცია 280 ნმ-ზე; 100-ხსნარის განზავება.

კვლევებმა ცხადყო, რომ ტექნიკური სიმწიფისათვის ფენოლური ნაერთები შემცირებული რაოდენობით გვხვდება ისერილობის პერიოდთან შედარებით, ამიტომ, ჩვენს მიზანს წარმოადგენდა მარცვალში არსებული მაქსიმალური რაოდენობის ფენოლური ნაერთების შენარჩუნება და გამოყენება მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინის წარმოებაში. მაშასადამე, ფენოლური ნაერთების დაგროვების დინამიკის მონიტორინგი ძალზე მნიშვნელოვანი საკითხია, რათა დროულად მოვახდინოთ ფენოლური სიმწიფის თანხვედრა ტექნიკურ სიმწიფესთან, რაც განვახორციელებთ საკვლევი წითელი ყურძნის ტკბილის ფენოლური ინდექსის განსმსაზღვრელი პარამეტრების შესწავლით.

ცნობილია, რომ ფენოლური სიმწიფის პერიოდში ყურძნიდან ტკბილში გადადის აგრეთვე ანტოციანების მაქსიმალური რაოდენობა. ეს უკანასკნელი წარმოადგენს მარ-ცვლიდან ტკბილში ფენოლური ნაერთების, კერძოდ, კი მაქსიმალური ანტოციანების ექსტრაქციის (EA%) პროცენტულ რაოდენობას. წითელი ყურძნიდან ტკბილში ანტოციანების ექსტრაქციის პროცენტული მაჩვენებლის განსაზღვრა ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია ევროპაში და გამოიყენება წითელი ყურძნის სიმწიფის ოპტიმალურ დროის დასადგენად, რაც თავისთავად განსაზღვრავს ფენოლური სიმწიფის ფაზას და გლუ-კოაციდომეტრულ მაჩვენებელთან ერთად ადგენს რთველის დაწყების ოპტიმალურ თარიღს [Elisabeta-Irina GEANAb,* and Arina Oana ANTOCEa, 2014].

ჩვენს მიერ, ზემოაღნიშნული მეთოდით აგრეთვე განსაზღვრული იქნა, ინტროდუცირებული წითელი ყურძნის ანტოციანების საერთო რაოდენობა. ფენოლური ნაერთების და ანტოციანების საერთო რაოდენობის მონაცემებით გაანგარიშებული იქნა საერთო ფენოლური ინდექსი ფორმულით 1. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

ინტროდუცირებული ვაზის ჯიშების წითელი ყურძნის ფენოლური ინდექსი და მისი განსმსაზღვრელი პარამეტრები

ვაზის ჯიშები	მოდელური ხსნარების pH (ანტოციანების რაოდენობა მგ/ლ სხვადასხვა pH-ზე)		ანტოციანების რაოდენობა ტკბილში (EA), %	წიპაში ტანინების საერთო რაოდენობა, (MP), %	საერთო ფენოლების შთანქმე, 280 ნმ-ზე	ფენოლური ნაერთის ინდექსი (TPI), %
	3.2	1.0				
ლაკაპო	1600	2412	69.4	18.5	0.4944	49.4
კაბერნე სოვინონი	945	1346	70.2	28.1	0.4014	40.1
სირა	922	1575	58.6	29.3	0.3954	39.5

საადრეო ბურგუნდური	607	954	63.7	25.6	0.2541	25.4
საგვიანო ბურგუნდური	842	1390	60.6	37.3	0.2417	24.2
კაბერნე ფრანი	914	1428	64.0	24.3	0.3874	38.7
მერლო	1393	2459	56.7	13.0	0.3987	39.9
პინო ნუარი	1171	1971	59.4	13.7	0.3594	35.9

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ჩვენს მიერ შესწავლილი ინტროდუცირებული წითელ ყურძნიანი ვაზის ჯიშებიდან გამოირჩეოდა ანტოციანებისა და ფენოლური ნაერთების მაღალი რაოდენობრივი შემცველობით ყურძნის ჯიშში დაკაპო, რომლის ფენოლური ინდექსი შეადგენს 49.4%-ს. ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი გააჩნია საგვიანო ბურგუნდურის ჯიშის ყურძენს, რომელიც ხასიათდებოდა ანტოციანებისა და პოლიფენოლების დაბალი შემცველობით და შესაბამისად ფენოლური ინდექსი წარმოადგენდა 24.2%-ს. დანარჩენი ინტრო-დუცირებული წითელი ყურძნების ფენოლური ნაერთების ინდექსი განთავსდა აღნიშნული ჯიშების მონაცემებს შორის.

ინტროდუცირებულ წითელ ყურძენში ფენოლური ნაერთების ინდექსი გვაძლევს საშუალებას დავასკვნათ, რომ აღნიშნული რვა ჯიშის წითელ ყურძნიდან საქართველოში შესაძლებელია დამზადდეს მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინოები.

ლიტერატურა:

1. ლაშხი ა. 1970. ენოქიმიკა. თბ. "განათლება", 262 გვ.
2. ა. რამიშვილი „ამპელოგრაფია“ თბილისი 1986 წ.
3. ღურმიშიძე ს. ხაჩიძე ო. 1985. ვაზის ბიოქიმიკა. თბ. მეცნიერება, 561გვ
4. Сопромадзе А.Н., 1974 антоцианы и лейкоантоцианидины винограда сорта Саперави (Vitis Vinifera L.), Автореферат кандидатской дисертаций. Тбилиси.
5. Maturité Phenolique (méthode Glories), 1978. https://www.vignevin-sudouest.com/publications/itv-colloque/documents/COLLOQUE_Maturation-phenolique.pdf
6. DETERMINATION OF THE OPTIMAL PHENOLIC EXTRACTION YIELD IN RED WINES USING THE GLORIES METHOD, Elena Cristea, Porto, 2014. https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.-14/16237/1/thesis_Elena_Cristea_MSc_SEFOTESE_final.pdf
7. Boulton, R., "The Copigmentation of Anthocyanins and Its Role in the Colour of Red Wine: A Critical Review," AJEV52:2,67,(2001). <http://nfsfaculty.tamu.edu/talcott/courses/FSTC605/Papers%20Reviewed/Review%20Copigmentation.pdf>
8. PHENOLIC RIPENESS IN SOUTH AFRICA, AHA Roediger, Stellenbosch, 2006. http://www.capewineacademy.co.za/dissertations/AHARoediger_CWM_Thesis.pdf
9. Phenolic compounds in Merlot wines from two wine regions of Rio Grande do Sul, Brazil, Carlos Eugenio Daudt¹; Aline de Oliveira Fogaça, 2013. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612013000200021
10. OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN - OIV. Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins. Paris: O.I.V, 2010. Disponible em: <<http://www.oiv.int/oiv/info/enplublicationoiv#compendium>>.
11. RIBÉREAU-GAYON, P. et al. Handbook of Enology - Vol. 2: The chemistry of wine stabilization and treatments. 2nd ed. England: John Wiley & Sons Ed., 2006. p. 441. <http://dx.doi.org/10.1002/0470010398>

Study of Foreign Red Grapes Phenol Index Introduced in Georgia

M. Khositashvili -Doctor of technical Science, Professor,

T. Khositashvili - PhD student,

G. Buishvili - Academic Doctor of technical, Associate Professor,

S. Chalataashvili - PhD student,

M.Mikiashvili- Kandidate of technical Sciences

Key words: Introduction; Phenolic maturity; Phenol index, Anthocyanins, Vintage, Grapes, Phenolic compounds.

Abstract

The article provides an index of phenolic maturity in red grape varieties which are introduced in Georgia. In addition to determining the sugar/acidity index of red grape varieties for the beginning of vintage, modern winemakers countries are also able to index the phenol maturity. The phenolic maturity index shows the maximum number of phenolic compounds that are collected at the last stage of the ripening of the grape in the berries. We have studied the dynamics of the change of phenolic compounds of the red grapes, which are introduced Georgian agriculture collection base. For each grape variety we have identified the phenolic maturity index that allows us to conclude that the use of these Introduced varieties are recommended to produce high-quality red wines.