

# სხვადასხვა ფაქტორის გავლენა ყურძენზე და მისგან მიღებულ ღვინის თვისებებზე

**გ.ახვლედიანი**—დოქტორანტი,

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი

**საკვანძო სიტყვები:** ღვინო, რეზვერატროლი, ქვერცეტინი, მირცეტინი, ჯამური ფენოლები, დაზიანებული ყურძენი.

## რეზერატი

სტატიაში განხილულია მავნე ორგანიზმებისგან დაზიანებული ვაზის ჯიშები (ქისი, ხიხვი, გორული მწვანე, ჩინური) და ამ ჯიშებისგან წარმოებული ღვინოები ქვევრში. ვაზის საკვლევ ნიმუშებში განისაზღვრა დაავადებების გავრცელების % და დაავადების განვითარების ინტენსივობა, შედარდა საკონტროლო ვაზს. ასევე, მიღებული საკვლევ ქვევრის ღვინის ნიმუშებში განისაზღვრა და შედარდა ჯამური ფენოლების რაოდენობა სალი იდენტური ყურძნის ჯიშებისგან მიღებულ ქვევრის ღვინოებთან.

კვლევის შედეგად საკვლევ ნიმუშებში გამოვლინდა ჯამური ფენოლების მეტი რაოდენობა საკონტროლო ნიმუშებთან შედარებით.

## შესავალი

ბიოქიმიკაში ბუნებრივი ფენოლები მიეკუთვნებიან ფენოლურ ფუნქციურ ჯგუფს, რომელიც ბუნებრივ პროდუქტებში გვხვდება. ფენოლის ნაერთებს აწარმოებენ მცენარეები და მიკროორგანიზმები. ორგანიზმები ზოგჯერ სინთეზირებენ ფენოლურ ნაერთებს გარემოზე ზეწოლის საპასუხოდ, როგორცაა პათოგენების და მწერების შეტევა, სოკოვანი დაავადებები და სხვა. Fremont, Lucie (January 2000). "Biological Effects of Resveratrol". *Life Sciences*. 66 (8): 663–673 ღვინის ფენოლური ნაერთები ქვერცეტინი, მირცეტინი და რეზვერატროლი იცავს ღვინოს in vitro დაჟანგვისგან. Frankel et al. 1993, Kerry and Abbey 1997, Margetts and Nelson 1991).

ეს ნივთიერებები, წარმოიქმნება მცენარის მიერ ტრავმის შედეგად ან როდესაც ვაზზე მოქმედებს მავნე ორგანიზმებისგან გამოწვეული სოკოვანი დაავადებები. Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute, Oregon State University, Corvallis, OR. 11 June 2015. Retrieved 26 August 2019. Fremont, Lucie (January 2000). "Biological Effects of Resveratrol". *Life Sciences*. 66 (8): 663–673.

ეს ნაერთები გვხვდება ყურძნის კანზე Creasey LL, Coffee M. Phytoalexin production potential of grape berries. *J Am Soc Hortic Sci*. 1988;113(2):230-234.

. რაოდენობა ყურძნის კანში დამოკიდებულია სოკოვანი ინფექციისადმი მგრძობელობაზე Fremont L. Biological effects of resveratrol. *Life Sci*. 2000;66(8):663-673.. დუდილის დრო, რომელსაც ღვინო ატარებს ყურძნის კანთან კონტაქტში, ასევე მნიშვნელოვანი ფაქტორია რეზვერატროლის, მირცეტინის და ქვერცეტინის შემცველობა. სავარაუდოდ, წარმოიქმნება დუდილის დროს შაქრის დაშლის შედეგად. Burns J, Yokota T, Ashihara H, Lean ME, Crozier A. Plant foods and herbal sources of resveratrol. *J Agric Food Chem*. 2002;50(11):3337-3340

ჩვენი ქვევრის ღვინოები ამ ნივთიერებების შემცველობით მდიდარია, ამას განაპირობებს პრეფერმენტული, ფერმენტული და პოსფერმენტული მაცერაცია, სოკოთი დაავადებულ ყურძენთან.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვედარებინა მავნე ორგანიზმებისგან დაავადებული ყურძნისგან დაყენებულ ღვინოში არსებული ნივთიერებების (რეზვერატრი, ქვერცტინი, მირცეტინი) შემცველობის შედარება იგივე ჯიშის საღი ყურძნისგან მიღებულ ღვინოებთან.

### მასალები და მეთოდები

**საკვლევი ვენახი** . გაშენებულია საგურამოში (მცხეთის მუნიციპალიტეტი) , რომელიც შ.პ.ს სევსამორა ვაინერი -ს მფლობელობაშია. ვენახში გაშენებულია შემდეგი ვაზის ჯიშები: გორული მწვანე, ქისი, ხიხვი, ჩინური რომლებიც ჩაიყარა 2015 წელს, 2.25 მ. X 1.25 მ. სქემით, ფორმირება-შპალერზე ორმხრივი ქართული წესით. ნაკვეთი მდებარეობს ვერტიკალური ზონალობის 550 მ. სიმაღლეზე. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი საშუალოდ შეადგენს (3440-3670 C), ხოლო საშუალო წლიური ნალექები 540-590 მმ-ს. ვენახში არის ყავისფერი ნიადაგები, მარცვლოვან-კომტოვანი სტრუქტურით, რომელსაც ახასიათებს ფხვიერი აგებულება. აქვს კარგი ფიზიკური თვისებები და საკმარისად ინარჩუნებს ტენიანობას. სიღრმის მატებასთან ერთად მატულობს კარბონატების შემცველობა (18-20%). ნიადაგის pH მაჩვენებელი არის ტუტე რეაქციის (7.97), ორგანული ნივთიერება აღწევს 1.40-1.65 -ს. ნიადაგი ღარიბია აზოტით, ფოსფორითა და კალიუმით. გამოცდის შედეგები დადგინდა საგამოცდო ლაბორატორია მულტიტესტში. ოქმის ნომერი 7425.

აგროტექნიკური ოპერაციები და წამლობა ხდებოდა მხოლოდ ბიო წარმოების პროდუქტებით. ვენახი არის ბიო, რომელსაც მინიჭებული აქვს ბიოსერტიფიკატი. შ.პ.ს კავკაცერტი- I -117. დოკუმენტის ნომერი 2019-31.

რაც შეეხება მარან სევსამორას დაარსდა 2015 წელს. მარანში 1000მ ტერიტორიაზე განთავსებულია ქვევრები და უახლოესი, თანამედროვე Bucher Vaslin-ის ფირმის დანადგარები.

**საკვლევი მასალა.** შესასწავლად გამოვიყენეთ ვენახში არსებული შემდეგი ვაზის ჯიშები: ქისი, ხიხვი, გორული მწვანე, ჩინური, მიმდინარეობდა საკვლევი და საკონტროლო ჯიშების სრული ციკლის შესწავლა და დაკვირვება. ვაზი დაისეტყვა, საკვლევ ტერიტორიებზე არ მოხდა სეტყვის შემდეგი სხვლების ჩატარება და წამლობები, რის გამოც ვაზი დაავადდა ჭრაქით, ნაცრით, ყურძნის ნაცრისფერი სიდამპლით, ყურძნის შავი სიდამპლით და შეიმჩნეოდა ვაზის ქეჩიანი ტკიპა. ამ დაავადებების განვითარების ფაზებსა და ვაზის მდგომარეობას ვაკვირდებოდით რთველის დაწყებამდე. დროის გასვლასთან ერთად ვაზის ნაყოფის და ფოთლების მდგომარეობა დღით-დღე მძიმდებოდა .

დაავადებების გავრცელება ანუ შეხვედრების სიხშირე განისაზღვრა საღი და დაავადებული მცენარეების აღრიცხვით.(მეთოდი ალექსიძე გ. 2014) . (ცხრილი 3).

ასევე შევისწავლეთ, როგორც მავნე ორგანიზმებისგან დაზიანებული, ასევე საღი ყურძნისგან მიღებული: გორული მწვანის, ჩინურის, დაკუპაქებული ქისი-ხიხვის ღვინოები (ცხრილი 1) და (ცხრილი 2). სამივე ნიმუშის ღვინოები შეიცავს არასასურველ პროდუქტებს. მათი გაჩენა ღვინოში უკავშირდება 2018 წელს სეტყვისგან გამოწვეულ დაავადებებს. ვინაიდან არ გამოვიყენეთ შესაწამლი პრეპარატები, სეტყვამ ხელი შეუწყო სოკოს ავადმყოფობის (ჭრაქი, ნაცარი, შავი სიდამპლე) გავრცელებას. რთველის დროს ტკბილში ჩაჰყვა დამპალი მარცვალი, რომელმაც გამოიწვია ბაქტერიების გავრცელება. ვაზის დაზიანების ინტენსივობა და განვითარების დინამიკა ასახულია ცხრილი 3 -ში.

#### **კვლევის მეთოდიკა.**

ვენახის აღრიცხვა ჩავატარეთ 5 ბალიანი სისტემით, დავითვალეთ დაავადებების გავრცელების% და დაავადების განვითარების ინტენსივობა (ალექსიძე გ . მეთოდიკა). საკვლევი და საკონტროლო ნიმუშების ფიზიკო-ქიმიური ანალიზები განხორციელდა შპს ღვინის ლაბორატორიაში. ანალიზები ყველა ნიმუშში გაკეთდა შემდეგ პარამეტრებზე: ფარდობითი

სიმკვრივე და ხვედრითი წონა- IV-MA-AS2-01 სტანდარტით; ფაქტ. ალკოჰოლი- OIV-MA-AS312-01A; საერთო შაქარი- OIV-AS311-01A; ტიტრული მჟავიანობა (ღვინის მჟავაზე გადაანგარიშებით)- IV-MA-AS313-01A; აქროლადი მჟავები(მმარმჟავაზე გადაანგარიშებით)- IV-MA-AS313-02; SO2 თავისუფალი- IV-MA-AS323-04B; SO2 საერთო- IV-MA-AS323-04B; უშაქრო ექსტრაქტი- OIV-MA-AS2-03B; რეზვერატროლი, მირცეტინი, ქვერცეტინი, ჯამური ფენოლები Folin-Ciocalteu Index; MA- EAS2-“Varian” - ის ფირმის სპექტროფოტომეტრზე - Cary 50 ანალიზები ჩატარდა 2018 წელს.

### შედეგები და განზოგადება

საკვლევი ვაზის ნიმუშების დაზიანების ინტენსივობა და განვითარების დინამიკის აღრიცხვა მოვახდინეთ 80 ნერგზე თითოეულ სახეობაში. თითოეული საკვლევი და საკონტროლო ვაზის დაზიანება შევაფასეთ 5 ბალიანი სისტემით (ცხრილი 3) .

### ცხრილი 3

#### ვაზის დაზიანების ინტენსივობა და განვითარების დინამიკა

პარამეტრები	ქისი		გორული მწვანე		ჩინური		ხიხვი	
	საკვლ.	საკონტ.	საკვლ.	საკონტ.	საკვლ.	საკონტ.	საკვლ.	საკონტ.
აღრიცხული ვაზების რაოდენობა	80	80	80	80	80	80	80	80
დაზიანებული ვაზები	58	12	38	7	46	8	52	18
გავრცელების %	73	15	48	8,75	57,5	10	65	22,5
დაზიანების სიმძლავრე (5 ბალიანი) სისტემა)	4	1	3	1	3	1	4	2
დაავადების განვითარების ინტენსივობა %	37,5	2,4	19,5	1,4	29	1,6	25	7,2

რაც შეეხება ღვინის საკვლევი და საკონტროლო ნიმუშების ანალიზების ჩატარებას, ჩვენ მხედველობაში გვქონდა სხვადასხვა ღვინის (ქისის და ხიხვის კუპაჟის, გორული მწვანის, ჩინურის) შემადგენლობის შესწავლა, შემჩნევა, თუ რა, გავლენა აქვს მათზე ორგანიზმებს ვაზზე და ღვინის ხარისხზე რა დადებით და უარყოფითს იწვევს. ყველა ღვინო დაყენებული და დავარგებულია ქართული ტრადიციული მეთოდით ქვევრში. ცხრილ 1-ში ნათლად ჩანს განსხვავება საკონტროლო ნიმუშების ყველა ქიმიურ პარამეტრთან, მაგ: ქმროლავი მჟავიანობა და ტიტრული მჟავიანობა მაღიან განსხვავდება საკონტროლოსგან, ჩვენ მიერ გამოკვლეულ ღვინოებში ცხრილი 1-ის მიხედვით მქროლავი მჟავიანობა აღემატება საგრძნობლად საკონტროლო ღვინოებს, ეს გამოწვეულია დაზიანებულ ყურძენზე არსებული მმარმჟავა ბაქტერიებით, რომლებიც გამრავლდნენ დაღვინების დროს.

2018	პარამეტრები	ხიხვი+ქისი		გორული მწვანე		ჩინური	
		საკვლ.	საკონტ.	საკვლ.	საკონტ.	საკვლ.	საკონტ.
1	ფარდობითი სიმკვრივე და ხვედრითი წონა	0.99499	0.99502	0.99321	0.99467	0.99208	0.99152
2	შაქრები გ/ლ	4	0,211	3,4	4	1,15	4
3	ტიტრული მჟავიანობა გ/ლ	4,7	6,1	5,234	5	3,5	5,1
4	მქროლავი მჟავიანობა გ/ლ	1,48	0,787	1,61	0,566	0,587	0,5
5	S 2თავისუფალი მგ/ლ	20	21	23	25	26	20
6	S 2 საერთო მგ/ლ	111	87	118	133	112	117
7	ალკოჰოლი	13%	13,40%	13,4%	12,3%	11,8%	12,2%
8	უშაქრო ექსრაქტი გ/ლ	27,9	27,7	25,6	24,9	19,7	16,5
9	PH	3,68	3,98	3,83	4,03	4,04	4,07

ყველა ღვინოს შეცვლილი აქვს ჩვეულებრივი ღვინის თვისება, ფერი შეცვლია და უფრო მუქი შეფერილობისაა, აქვს გამოხატული ხერესის ტონები, აქედან გამომდინარეობს, რომ დაზიანებული ყურძნისგან დაყენებული ღვინოები განსხვავდება ორგანოლექტიკური თვალსაზიარითაც, არასტანდარტულია. მნიშვნელოვანია ღვინის ქვის მჟავას შენარჩუნება, რადგან ეს უზრუნველყოფს შენახვის პოტენციალს და ღვინის მდგრადობას. მაგრამ, დაზიანებული და დაავადებული ყურძნისგან მიღებული ნიმუშის ღვინოები გამოირჩევა დაბალი ტიტრული მჟავიანობით (ცხრილი 1), რომლებშიც საერთო სიმჟავე კარგ შემთხვევაში 0,5 % უდრის. დროის განმავლობაში ღვინიდან გამოიყოფა ღვინის ქვა და აგერთვე ორფუძიანი ვაშლის მჟავა გადადის ერთფუძიან რძის მჟავად, განსაკუთრებით ქვევრის ღვინის შემთხვევაში, რის გამოც საერთო სიმჟავე ღვინოში კლებულობს, (ცხრილი 1). საკმაოდ დიდი რაოდენობით აღმოჩნდა ჯამური ფენოლები (ცხრილი 2) საკვლევი ნიმუშებში. ღვინის სტაბილურობა, პირველ რიგში, დამოკიდებულია მასში არსებული ფენოლური ბუნების მქონე ნივთიერებების კონცენტრაციაზე, რომლებიც ურთიერთქმედებენ რა სხვა ნივთიერებებთან (ცილებთან, ლიპიდებთან და სხვა) გავლენას ახდენენ მის ხარისხზე. ეი შეიძლება ითქვას, რომ ქვევრის ღვინის ტექნოლოგია მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ჯამური ფენოლებით გამდიდრებაში.

2018	პარამეტრები	ხიხვი+ქისი		გორული მწვანე		ჩინური	
		საკვლ.	საკონტ.	საკვლ.	საკონტ.	საკვლ.	საკონტ.
1	ტრანს- რეზვერატროლ მგ/ლ	2,27	0.52	0.33	0.15	0.35	0.12
2	ცის- რეზვერატროლ მგ/ლ	2,23	0,33	0,25	0.13	0.22	0.08
3	მირცეტინი მგ/ლ	0.47	0.17	0.88	0.07	0.09	0.00
4	ქვერცეტინი მგ/ლ	0.22	0.00	0.34	0.11	0.11	0.03
5	ჯამური ფენოლები მგ/ლ	855	711	624	456	575	412

ცხრილი 2-დან ჩანს განსხვავება საკონტროლო ნიმუშებთან, ისეთი პარამეტრების როგორებიცაა: რეზვერატროლი, მირცეტინი, ქვერცეტინი ბევრად მეტი რაოდენობით გროვდება ვიდრე სალი ყურძნისგან მიღებულ ღვინოებში, ეს დადებით მხარედ უნდა მივიჩნიოთ, რადგან ეს ის ნივთიერებებია, რომლებიც გამოირჩევა ანტიოქსიდანტური თვისებებით Frankel et al. 1993, Kerry and Abbey 1997, Margetts and Nelson 1991).

**დასკვნა**

დაკვირვების შედეგად დადგინდა, რომ მავნე ორგანიზმებისგან დაზიანებული საკვლევი ნიმუშები საგრძნობლად განსხვავდება საკონტროლო ნიმუშებისგან (ცხრილი1 და ცხრილი2) მიხედვით. ცდის შედეგად გამოვლინდა, რომ მავნე ორგანიზმებისგან დაზიანებული (ცხრილი 3) ყურძნისგან მიღებულ ღვინოებში ბევრად მეტი რაოდენობით გროვდება რეზვერატროლი, მირცეტინი, ქვერცეტინი, განსხვავებით სალი ყურძნისგან მიღებულ ღვინოებში, აქ მნიშვნელოვანია ის ფაქტორიც, რომ პრეფერმენტული, ფერმენტული და პოსტფერმენტული მაცერაცია მოხდა ქვევრში, რასაც საგრძნობლად შეუწყო ხელი ქვევრის ღვინის ტექნოლოგიამ, რადგან ამ დროს მოხდა ნივთიერებების ჟანგბადით გამდიდრება, რის შედეგადაც დაგროვდა ანტიოქსიდანტები.

გამოვლინდა, რომ დაზიანებული ყურძნის გადამუშავება უკეთეს შედეგს იძლევა ქვევრში ვიდრე რეზერვუარული მეთოდით დაყენების შემთხვევაში. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ (ცხრილი 1 - მიხედვით) საკვლევი ნიმუშები შეესაბამება ბიო ღვინის კატეგორიას და თავისუფლად შეგვიძლია შევთავაზოთ მომხმარებელს როგორც დაუმუშავებელი ორგანული ღვინო, ასეთი ღვინოები საკმაოდ დიდი პოპულარობით სარგებლობს დღეს ბაზარზე.

საგულისხმოა ის ფაქტიც, რომ ზემოთ ხსენებული ნივთიერებები ეხმარება ადამიანის ორგანიზმს, შეაფერხოს ისეთი ავადმყოფობები როგორებიცაა: ავთვისებიან სიმსივნეთა განვითარება; გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების განვითარება და იქონიოს სამკურნალო ეფექტი სხვა პრობლემების მიმართ.

## გამოყენებული ლიტერატურა

- Frankel et al. 1993, Kerry and Abbey 1997, Margetts and Nelson 1991).  
Micronutrient Information Center, Linus Pauling Institute, Oregon State University, Corvallis, OR. 11 June 2015.  
Retrieved 26 August 2019.  
Fremont, Lucie (January 2000). "Biological Effects of Resveratrol". Life Sciences. 66 (8): 663–673.  
Creasey LL, Coffee M. Phytoalexin production potential of grape berries. J Am Soc Hortic Sci. 1988;113(2):230-234.  
Fremont L. Biological effects of resveratrol. Life Sci. 2000;66(8):663-673.  
Burns J, Yokota T, Ashihara H, Lean ME, Crozier A. Plant foods and herbal sources of resveratrol. J Agric Food Chem. 2002;50(11):3337-3340

### **The influence of various factors on grapes and the properties of the wine obtained from it**

**G. Akhvlediani** - Doctoral student at the Faculty of Agrarian Sciences and Biosystems Engineering of the Georgian Technical University

**Key words:** Damaged grapes, wine, resveratrol, myricetin, quercetin, phenols.

#### **Abstract**

Damage and disease of vines is a fairly common problem in modern viticulture and is directly related to the quality of wine.

Analysis and observations show that wines made from damaged grapes, as opposed to healthy grapes, contain much more compounds such as resveratrol, myricetin, quercetin, although wine made from damaged grapes has many problems. We can say that it contains a large amount of substances that help prevent diseases such as: the development of malignant tumors; Develop cardiovascular disease and treat other diseases.