



საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF GEORGIA



შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდი

SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION



საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია

International Scientific Conference



მევენახეობა და მეღვინეობა ევროპის ქვეყნებში- ისტორიული ასპექტები და პერსპექტივები

VITICULTURE AND WINE-MAKING IN EUROPEAN COUNTRIES - HISTORICAL ASPECTS AND PROSPECTS



25-27 ოქტომბერი, 2017 წელი, თბილისი, საქართველო  
OCTOBER 25-27, 2017, TBILISI, GEORGIA



კონფერენცია ტარდება შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით ((MG\_CG\_03)

THE CONFERENCE IS SPONSORED BY THE SHOTA RUSTAVELI NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (MG\_CG\_03)



თბილისი - 2017

**საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის  
საორგანიზაციო კომიტეტი**

სახელი, გვარი	პოზიცია და მისი როლი პროექტში
აკად. გურამ ალექსიძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, პროექტის ხელმძღვანელი, საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე
პროფ. მიშელ ტაიბერი (საფრანგეთი)	ევროპის სოფლის მეურნეობის, სურსათისა და ბიომრავალფეროვნების აკადემიების კავშირის პრეზიდენტი, საფრანგეთის სოფლის მეურნეობის აკადემიის პრეზიდენტი, საორგანიზაციო კომიტეტის თანათავმჯდომარე.
აკად. იაროსლავ გადზალო (უკრაინა)	უკრაინის აგრარულ მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის პრეზიდენტი, საორგანიზაციო კომიტეტის თანათავმჯდომარე.
აკად. გივი ჯაფარიძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე პრეზიდენტი, საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარის მოადგილე
აკად. ნაპოლეონ ქარქაშიძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე, საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარის მოადგილე
აკად. ელგუჯა შაფაქიძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიური დეპარტამენტის უფროსი, პროექტის კოორდინატორი.
დოქტ. დავით მალრაძე	სსიპ ღვინის ეროვნული სააგენტოს რეგულირების სამმართველო, სამმართველოს უფროსი, მეღვინეობის მიმართულება.
დოქტ. ანატოლი გიორგაძე	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის მოადგილე, აკადემიის ადმინისტრაციული დეპარტამენტის უფროსი.
დოქტ. მარინე ბარვენაშვილი	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებების სწავლული მდივანი.
დოქტ. რევაზ ლოლიშვილი	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებების სწავლული მდივანი.
დოქტორანტი თინათინ ეპიტაშვილი	საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის თანაშემწე საერთაშორისო ურთიერთობების საკითხებში.

## ORGANIZING COMMITTEE

First Name, last name	Position in Project
<b>Acad. Guram Aleksidze (Georgia)</b>	<b>President of Georgian Academy of Agricultural Sciences, Project Manager, Chairman of the Organize Committee</b>
<b>Prof. Michel Thibier (France)</b>	<b>President of the Union of European Academies for Science Applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA), French Academy of Agriculture; Co - Chairman of the Organize Committee</b>
<b>Acad. Iaroslav Gadzalo (Ukraine)</b>	<b>President the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine; Co - Chairman of the Organize Committee</b>
<b>Acad. Givi Japaridze (Georgia)</b>	<b>Vice-President GAAS, Co - Chairman of the Organize Committee</b>
<b>Acad. Napoleon Karkashadze (Georgia)</b>	<b>Co - Chairman of the Organize Committee, The Chairman of the Scientific Council GAAS,</b>
<b>Acad. Elgudja Shapakidze (Georgia)</b>	<b>Co - Chairman of the Organize Committee, Head of Department GAAS, Project Coordinator</b>
<b>Doct. David Magradze (Georgia)</b>	<b>National Wine Agency of Georgia, Head of Viticulture Department</b>
<b>Doct. Anatoli Giorgadze (Georgia)</b>	<b>Deputy President of GAAS, Executive Secretary, Coordinator of Scientific Department of GAAS</b>
<b>Doct. Marina Barvenashvili (Georgia)</b>	<b>Academic Secretary of the Scientific Division GAAS,</b>
<b>Doct. Revaz Lolishvili (Georgia)</b>	<b>Academic Secretary of the Scientific Division GAAS</b>
<b>Tinatin Epatashvili (Georgia)</b>	<b>Assistant to GAAS President, Coordinator of International Relations</b>

## საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის სამეცნიერო კომიტეტი

სახელი, გვარი	პოზიცია და მისი როლი პროექტში
გურამ ალექსიძე	აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, პროექტის ხელმძღვანელი, სამეცნიერო კომიტეტის თავმჯდომარე
ბრიჯიტ ლაკიზი (საფრანგეთი)	პროფესორი, საფრანგეთის სოფლის მეურნეობის აკადემია
ფაბიო კუაგლინო (იტალია) -	დოქტორი, მილანის უნივერსიტეტი
რაფაელ ოსეტე რუბიო (ესპანეთი)	დოქტორი, სევილიის უნივერსიტეტი
ნოდარ ჩხარტიშვილი	აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია
ნოდარ ჭითანავა	აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია
ლევან უჯმაჯურიძე	პროფესორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის დირექტორი
გიორგი სამანიშვილი	დოქტორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ღვინის სააგენტოს ხელმძღვანელი

## SCIENTIFIC COMMITTEE

First Name, last name	Position in Project
Acad. Guram Aleksidze (Georgia)	President of Georgian Academy of Agricultural Sciences, Project Manager, Chairman of the Scientific Committee
Prof. Brigitte Laquieze (France)	French Academy of Agriculture;
Doct. Fabio Quaglino (Italy)	University of Milan;
Doct. Rafael Ocete Rubio (Spain)	University of Seville;
Acad. Nodar Chkhartishvili (Georgia)	Georgian Academy of Agricultural Sciences;
Acad. Nodar Chitanava	Georgian Academy of Agricultural Sciences;
Prof. Levan Ujmajuridze	Director of the Research centre of the Ministry of Agriculture, Georgian Agricultural University
Doct. Giorgi Samanishvili	National Wine Agency of Georgia, Director.

	შესავალი სიტყვა გურამ ალექსიძე - აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი INTRODUCTORY SPEECH Guram Aleksidze – Academician, President of Georgian Academy of Agricultural Sciences	13
1.	Guram Aleksidze INTEGRATED PROTECTION OF GRAPE FROM PESTS AND DISEASES IN GEORGIA გურამ ალექსიძე ვაზის ინტეგრირებული დაცვა მავნებლებისა და დაავადებებისაგან საქართველოში.	16
2.	Guram Aleksidze, Givi Japaridze, Vazha Gogitidze, David Maghradze IMPACT OF THE CLIMATE CHANGE ON GRAPE DEVELOPMENT AND THE YIELD IN GEORGIA (KAKHETI) გურამ ალექსიძე, გივი ჯაფარიძე, ვაჟა გოგიტიძე, დავით მაღრაძე კლიმატის ცვლილების გავლენა ვაზის განვითარებასა და მოსავალზე საქართველოში (კახეთი)	20
3	ბექა ბაღათურია, ნანა ბეგიაშვილი, მარიამ ლოლაძე სუფრის თეთრი ღვინის დაყენების ახალი ტექნოლოგია Bagaturiya B., Begiashvili N., Loladze M. NEW TECHNOLOGY FOR PRODUCING WHITE TABLE WINES	23
4.	ნუგზარ ბაღათურია ქვევრის ქართული ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიის მეცნიერული საფუძვლები. Nugzar Bagaturia SCIENTIFIC FOUNDATIONS TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF GEORGIAN WINES IN KVEVRI	25
5.	ნუგზარ ბაღათურია, ნანა ბეგიაშვილი, მარიამ ლოლაძე, ლევან უჯმაჯურიძე, დავით ჩიჩუა ყურძნის ქართული არყის მიღების ახალი ტექნოლოგია Nugzar Bagaturiya, Nana Begiashvili, Mariam Loladze. Levan Ujmajuridze , David Chichua A NEW TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF GEORGIAN GRAPT VODKA	30
6.	ნანა ბეგიაშვილი ქართული და ევროპული ტიპის სუფრის ღვინოების ნატურალობის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლების შედარებითი გამოკვლევა Nana Begiashvili COMPARATIVE STUDY OF PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS NATURALNESS OF GEORGIAN AND EUROPEAN TYPES OF TABLE WINES	33
7.	გია გამტკიცულაშვილი, გელა გამტკიცულაშვილი, მარინა ხოსიტაშვილი ქვევრის გავლენა ღვინოზე Gia Gamtkitsulashvili, Gela Gamtkitsulashvili , Marina Khositashvili INFLUENCE OF QVEVRI ON WINE	35
8.	მიხეილ გოგებაშვილი, ნაზი ივანიშვილი	39

- ვაზის ენდემური ჯიშების მდგრადობის შესწავლის რადიობიოლოგიური მეთოდი  
Mikhail Gogebashvili , Nazi Ivanishvili  
**RADIOBIOLOGICAL METHOD OF STUDYING SUSTAINABILITY OF VINE ENDEMIC SPECIES**
9. გიორგი გრიგორაშვილი, აელიტა ხოტივარი, ელენე კალათოზიშვილი **43**  
გამოყენების პერსპექტიული მიმართულებები  
Giorgi Grigorashvili, Aelita Khotivari, Elene Kalatozishvili  
**PROSPECTIVE TRENDS OF RATIONAL USE OF WASTELOUS WASTE OF WINE MAKING**
10. დავით გუბელაძე **48**  
მორწყვის თანამედროვე ტექნოლოგიები, აგროკლიმატური ფაქტორები, ვაზის მოსავლიანობა და ყურძნის ხარისხობრივი მაჩვენებლები.  
David Gubeladze  
**MODERN TECHNOLOGIES VINEYARD IRRIGATION AND RESULTS**
11. Alexandre Didebulidze, Zurab Bregvadze (Georgia) **52**  
**COEXISTENCE OF VITICULTURE AND LIVESTOCK KEEPING IN KAKHETI REGION (GEORGIA) – HISTORIC EXPERIENCE AND PERSPECTIVES**  
ალექსანდრე დიდებულის, ზურაბ ბრეგვაძე მევენახეობის და მეცხოველეობის თანარსებობა კახეთში (საქართველო) - ისტორიული გამოცდილება და პერსპექტივები
12. ნუგზარ ებანოიძე, გიორგი ქუთელია **57**  
ვენახისა და სხვა კულტურების სექციისაგან დაცვის მეთოდების ანალიზი  
Nugzar Ebanoidze, Giorgi Kutelia  
**ANALYSIS OF THE METHODS OF PROTECTION OF VINEYARDS AND OTHER CROPS FROM HAIL**
13. ნუგზარ ებანოიძე **63**  
ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შემტანი მოწყობილობის მუშაობის ანალიზი  
Nugzar Ebanoidze  
**ANALYSIS OF THE WORK OF THE DEVICE FOR MINERAL FERTILIZERS IN THE ROW-SPACING OF THE VINEYARD**
14. Nana Ebelashvili, Inessa Kekelidze, Murman Japaridze **67**  
**Enological characteristics of red dessert wines produced with innovative technology (Georgia)**  
ნანა ებელაშვილი, ინესა კეკელიძე, მურმან ჯაფარიძე  
ინოვაციური ტექნოლოგიით დამზადებული წითელი სადესერტო ღვინის ენოლოგიური მახასიათებლები
15. ნანა ებელაშვილი, ნინო ჩხარტიშვილი, ნინო გაგელიძე **73**  
სუშორის ღვინოების ტექნოლოგიაში გამოყენებული ტოქსიკური ბიოპროდუქტის დიოქსიდის ნანოსტრუქტურული ვერცხლით შეცვლის პერსპექტიულობა.  
Nana Ebelashvili, <sup>2</sup>Nino Chkhartishvili, Nino Gagelidze  
**PROSPECTIVE OF SUBSTITUTING TOXIC SULPHUR DIOXIDE WITH NANO-STRUCTURAL SILVER IN TECHNOLOGY OF TABLE WINES**
16. Sofia Veliksar, Natalia Lemanova, Gh. Tudorache (Moldova) **80**

**JOINT APPLICATION OF TRACE ELEMENTS AND PGPB TO IMPROVE THE SUSTAINABILITY AND PRODUCTIVITY OF VINE**

17. ვაჟა თოდუა, დალი ბერიკაშვილი, სოფიო ცკვიტაია  
საქართველოს ვაზის ენდემური ჯიშების,  
მრავალფეროვნება, გავრცელება, მნიშვნელობა. 86  
  
Todua Vazha , Berikashvili D. , Tskvitaya S.  
**ENDEMIC GRAPE VARIETIES OF GEORGIA, BIODIVERSITY,  
DISTRIBUTION, MEANING**
18. ბონდო კალანდაძე 90  
საქართველო - ღვინის აკვანი  
Bondo Kalandadze  
**Georgia – Cradle of Wine**
19. ელენე კალატოზიშვილი, მედეა ორმოცაძე, ლევან მუჯირი, ლია  
კოტორაშვილი 93  
მცენარეთა ზრდის ბიოსტიმულატორის მიღება  
მელვინეობის ნარჩენებიდან.  
E. Kalatozishvili, M. Ormotsadze, L. Mujiri  
**RECEIVING PLANT GROWTH BIO STIMULATOR FROM  
WASTELANDS OF WINEMAKING**
20. ჯემალ კაციტაძე 96  
ყურძნის კლერტსაცლელ-საჭყლეტი დანადგარის საიმედოობის  
განაგარიშების მეთოდოლოგია  
Jemal Katsitadze  
**Georgia TO THE QUESTION OF CALCULATING THE RELIABILITY OF CRUSHING AND  
COMB SEPARATING MACHINES OF GRAPES**
21. ვაჟა კვალიაშვილი 100  
ვაზის სელექცია საქართველოში  
Vazha Kvaliashvili  
**GRAPEVINE BREEDING IN GEORGIA**
22. როლანდი კოპალიანი, მარიეტა თაბაგარი, შორენა კაპანაძე 106  
ყურძნის წარმოება საქართველოში რეგიონების მიხედვით  
Roland Kopaliani, Marietta Tabagari, Shorena Kapanadze  
**GRAIN PRODUCTION DYNAMICS IN GEORGIA ACCORDING TO REGIONS**
23. Fabio Quaglino, David Maghradze, Paola Casati, Nona Chkhaidze, Mzagho 110  
Lobjanidze, Zurab Khidsheli, Osvaldo Failla, Piero Attilio Bianco  
**STUDY OF PHYTOPLASMA-ASSOCIATED GRAPEVINE YELLOWS  
(GY) DISEASES IN GEORGIA**
24. Ludmila Konup, Vlasov V., Muljukina N., Konup A., Chistyakova V., 116  
Geretsky R. (Ukraine)  
**SANITARY CERTIFICATION IN THE PRODUCTION OF  
QUALITATIVE PLANTING MATERIAL OF VINOGRAD: EUROPEAN  
EXPERIENCE AND UKRAINIAN REALITIES**
25. პაატა კოღუაშვილი, ნანი მამფორია 119  
მევენახეობა-მელვინეობის გამოწვევები და განვითარების  
პერსპექტივები  
Paata Koguashvili, Nani Mamforia

	<b>THE CHALLENGES AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT IN VITICULTURE AND WINEMAKING</b>	
26.	ნუნუ კუტალაძე, ზურაბ მიქელაძე, სოფიო პაპუნძიე ეროზირებულ ნიადაგებზე ადგილმდებარეობის და მინერალური სასუქების დოზების გავლენა ვაზის ჯიშების მიხედვით ყურძნის მოსავლიანობასა და ღვინის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე Nunu Kutaladze, Zurab Mikeladze, Sophio Papunidze <b>IMPACT OF DOSE AND LOCATION OF MINERAL FERTILIZERS ON EROSIVE SOILS BASED ON GRAPE VARIETIES AND WINE QUALITY INDICATORS</b>	126
27.	ედუარდ კუხლაშვილი, პაატა სიჭინავა, შორენა კუპრეიშვილი წყლის მიგრაციისა და გადაადგილების სარეგულაციო ღონისძიებათა შერჩევა კოლხეთის მევენახეობის ზონის ნიადაგებში Eduard Kukhlishvili, Paata Sichinava, Shorena Kupreishvili <b>THE CHOOSING OF WATER MIGRATION AND MOVEMENT REGULATION MEASURES IN THE SOILS OF COLCHIS VITICULTURE ZONE</b>	130
28.	Irakli Kruashvili, Irma Inashvili, Konstantine Bziava <b>REGULATION OF THE VINEYARD'S IRRIGATION MODE UNDER THE MULCHING CONDITIONS</b> ირაკლი ყრუაშვილი, ირმა ინაშვილი, კონსტანტინე ბზიავა ვაზის რწყვის რეჟიმის რეგულირება მულჩირების პირობებში	136
29.	Olga Lazacovici (Moldova) <b>INFLUENCE OF WINEMAKING APPLIED TECHNOLOGY ON THE FLAVOR PROFILE OF WINE</b>	139
30.	Brigitte Laquieze (France) <b>Glance to a long-lasting wedding between oldest tradition of vine and wine and latest research and innovations.</b>	143
31.	რევაზ ლოლიშვილი მდელოს ყავისფერი ნიადაგის რეჟიმული მაჩვენებლები ვაზის ჯიშში "ჩინური"-ს ქვეშ Revaz Lolishvili <b>MODE INDICATORS OF MEADOW BROWN SOIL UNDER THE GRAPE VARIETY "CHINURI"</b>	147
32.	გოგოლა მარგველაშვილი, ნოდარ ჩხარტიშვილი ვენახის განოყიერება Gogola Margvelashvili, Nodar Chkhartishvili; <b>Vineyard Fertilization</b>	155
33.	D. Maghradze, R. Bacilieri, O. Failla, V. Laucou, T. Lacombe, L. Rustioni, S. Imazio, G. De Lorenzis, I. Mdinardze, R. Chipashvili, L. Ujmajuridze <b>STUDY OF THE GEORGIAN GRAPE GERMPLASM</b>	161
34.	რევაზ მახარობლიძე, ზაზა მახარობლიძე მევენახეობისათვის მანქანათა კომპლექსის სრულყოფის პრიორიტეტები Revaz Makharoblidze, Zaza Makharoblidze <b>PRIORITIES FOR THE IMPROVEMENT OF VITICULTURE MACHINERY COMPLEX</b>	163
35.	ივეტა მეგრელიშვილი, ზურაბ ხიდუშელი, ლევან უჯმაჯურიძე, ნინო ჩიქოვანი	167



	ვაზის ვირუსული დაავადებების კონტროლი აღმოსავლეთ საქართველოს სანერგე მეურნეობებში <b>Iveta Megrelishvili, Zurab Khidesheli., Levan Ujmajuridze, Nino Chiqovani</b> <b>CONTROL OF VIRAL DISEASES IN EAST GEORGIAN VINE GRAFTED NURSERIES</b>	
36.	გიორგი მელაძე, მაია მელაძე ვაზის გავრცელება და გლობალური დათბობა საქართველოში <b>Giorgi Meladze, Maia Meladze</b> <b>DISTRIBUTION OF GRAPEVINE CULTURE AND GLOBAL WARMING IN GEORGIA</b>	<b>172</b>
37.	ვლადიმერ მირუაშვილი, შორენა ქავთარაძე მევენახეობისათვის სამუშაო აგრეგატის სრულყოფა <b>Vladimer Miruashvili, Shorena Kavtaradze</b> <b>THE DEVELOPMENT OF AGRAGATE FOR VINEYARD</b>	<b>178</b>
38.	Nodar Natenadze <b>MODERN INFORMATION SYSTEMS IN VINEYARD</b>	<b>186</b>
39.	მედეა ორმოცაძე, ელენე კალატოზიშვილი, ლია კოტორაშვილი საფუერებისა და ფერმენტული სისტემების ლაზერული დასხივებით აქტივაცია <b>Medea Ormotsadze, Elene Kalatozishvili, Lia Kotorashvili .</b> <b>ACTIVATION OF YEASTS AND ENZYMATIC SYSTEMS BY LASER</b>	<b>191</b>
40.	<b>Rafael Ocete, David Maghradze, Gagik Malyan, Vugar Salimov, Ramaz Chipashvili, Carlos Alvar Ocete, sOsvaldo Failla</b> <b>ECOLOGY OF THE EURASIAN WILD GRAPEVINE IN THE SOUTHERN CAUCASUS</b>	<b>197</b>
41.	გურამ პაპუნძიძე, ასლან დევაძე მევენახეობა-მელვინეობის დარგის განვითარება აჭარა-გურიის რეგიონში. <b>Guram Papunidze, Aslan Devadze</b> <b>DEVELOPMENT OF VITICULTURE AND WINEMAKING IN THE ADJARA-GURIA REGION</b>	<b>201</b>
42.	<b>Jozef Turok (Slovakia)</b> <b>INTERNATIONAL COOPERATION FOR INCREASING RESILIENCE AND PRODUCTIVITY OF GEORGIA'S GRAPEVINE RESOURCES</b>	<b>208</b>
43.	<b>Michel Thibier (France)</b> <b>The Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA) - Current status and perspective</b>	<b>209</b>
44.	გურამ ტყემალაძე, გიორგი ქვარცხავა, ხათუნა მურვანიძე, მარინე დემეტრაშვილი, კონსტანტინე მალრაძე, მარიამ საბაძე, ნინო ბურთიკაშვილი, ნინო ჩუბინიძე, მირანდა შენგელია ბიოაქტიურ დანამატად კულმუხოსა ( <i>Inula helenium</i> ) და სალბის ( <i>Salvia officinalis</i> ) გამოყენების პერსპექტივები მელვინეობაში <b>Guram Tkemaladze, Giorgi Kartskhava, Khatuna Murvanidze, Marine Demetrashvili, Konstantine Maghradze, Mariam Sabadze, Nino Burtikashvili, Nino Chubinidze, Miranda Shengelia</b> <b>The Prospects of Application of Elecampane (<i>Inula helenium</i>) and Sage (<i>Salvia officinalis</i>) as Bioactive Additives in Winemaking</b>	<b>214</b>
45.	ლევან უჯმაჯურიძე, ლონდა მამასახლისაშვილი	<b>226</b>

- კახეთისა და რაჭა-ლეჩხუმის იშვიათი ვაზის ჯიშების  
ფენოლოგიური და ენოკარპოლოგიური შესწავლა  
Levan Ujmajuridze, Londa Mamasakhlishashvili  
**ENOCARPOLOGICAL AND PHENOLOGICAL INVESTIGATION OF  
THE RARE VARIETIES OF GRAPE VINE FROM KAKHETI AND  
RACHA-LECHKHUMI**
46. ლევან უჯმაჯურიძე, მაია მირველაშვილი, დავით ჩიჩუა **232**  
გარემო ფაქტორების გავლენა საფერავის ხარისხობრივ  
მაჩვენებლებზე მიკროზონების მიხედვით  
Levan Ujmajuridze, Maia Mirvelashvili, Davit Chichua  
**THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE QUALITY  
OF SAPERAVI AND MICROZONE REVISION**
47. ზაურ ფუტკარაძე **238**  
მევენახეობა და მეღვინეობა აჭარაში  
Zaur Phutkaradze  
**VITICULTURE AND WINEMAKING IN ADJARA**
48. ნაპოლეონ ქარქაშაძე **242**  
მსოფლიო სოფლის მეურნეობა და მევენახეობა  
Napoleon Karkashadze  
**WORLD AGRICULTURE AND VITICULTURE**
49. ოთარ ქარჩავა, შოთა ცუკოშვილი **247**  
*მევენახეობაში გამოყენებული ინოვაციური სამანქანო  
ტექნოლოგიების ბიოენერგეტიკული შეფასება*  
Otar Karchava , Shota Tsukoshvili  
**BIOENERGETIC EVALUATION OF INNOVATIVE MACHINERY  
TECHNOLOGIES USED IN VITICULTURE**
50. გულნარა ღვალაძე **252**  
დელეკატესის სადესერტო ღვინის ტექნოლოგიის შემუშავება შავი ჯიშის  
ყურძნის იზაბელას (Labruska L) და შავი მაცვლის (Rubus L) ნაყოფების  
წვენის კუპაჟისგან  
Gulnara Ghvaladze  
**CREATIVE TECHNOLOGY OF DELICIOUS – DESSERT WINES FROM  
THE MIXED JUICE OF BLACK GRAPE “IZABELA” AND  
BLACKBERRY**
51. თემური ღვინიანიძე **254**  
ძლიერი ანტიოქსიდანტური, პოლიფენოლური კონცენტრატის  
ახალი ტექნოლოგიის შემუშავება.  
Temur Gvinianidze  
**DEVELOPING INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF DRASTIC  
ANTIOXIDANT POLYPHENOL CONCENTRATES**
52. ლევან შავაძე **258**  
ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირეთა სადედეში ფიტოტექნიკური  
ოპერაციების სრულყოფისათვის  
Levan Shavadze  
**FOR IMPROVEMENT OF PHYTOTECNICAL OPERATIONS OF  
PHYLLOXERA-RESISTANT VINE IN GRAFTING STOCK**
53. ელგუჯა შაფაქიძე, შოთა ჭალაგანიძე, მერაბი ქვარცხავა **264**  
სეტყვასთან ბრძოლა მევენახეობის მცირე და საშუალო  
ფერმერულ მეურნეობებში

- Elgudja Shapakidze, Shota Chalaganidze, Merab Kvartskhava**  
**FIGHT AGAINST HAIL IN VITICULTURE SMALL AND MEDIUM-SIZED FARMS**
54. ცისანა შილაკაძე, ბექა ბაღათურია 268  
ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია ყურძნის ადგილობრივი ჯიშების გამოყენებით  
Tsisana Chilakadze, Beka Bagaturia.  
**THE TECHNOLOGY OF MAKING ROSE WINES BY USING LOCAL GRAPE VARIETIES**
55. ზაურ ჩანქსელიანი, გიორგი ღამბაშიძე, ნაირა კენჭიაშვილი 272  
ვენახით ათვისებული ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესება  
Zaur Chankseliani, Giorgi Ghambashidze, Naira Kenchiashvili  
**IMPROVEMENT OF VINEYARD SOIL PRODUCTIVITY ABSTRACT**
56. იამზე ჩხარტიშვილი, სოფიო პაპუნძე, ნინო სეიდიშვილი 276  
აჭარის მევენახეობა-მელვინეობის და ღვინის ტურიზმის განვითარებისთვის  
Iamze Chkhartishvili, Sofia Papunidze, Nino Seidishvili  
**FOR DEVELOPMENT OF ADJARA VITICULTURE-WINEMAKING AND WINE TOURISM**
57. ნოდარ ჩხარტიშვილი, ნინო ჩხარტიშვილი 278  
ვაზი და ღვინო საქართველოში (ფრაგმენტები ისტორიიდან, დღევანდელი მდგომარეობა, სამომავლო მიმართულებები)  
Nodar Chkhartishvili, Nino Chkhartishvili  
**GRAPE AND WINE IN GEORGIA (Fragments from history, the present situation, the future directions)**
58. ლალი წივილაშვილი 286  
ვაზში გავრცელებული სარეველების მავნეობა და მათ წინააღმდეგ ეფექტური ჰერბიციდების გამოყენება  
Lali Tsvilashvili  
**HARM CAUSED BY WEEDS SPREAD IN VINEYARDS AND USE OF EFFECTIVE HERBICIDES AGAINST THEM**
59. Mariam Khomasuridze, I.Chanturia, Nino Chkhartishvili, M.Meskhidze 289  
**THE EFFECT OF GRAPE VARIETAL CHARACTER, APPELLATION, VINIFICATION TECHNIQUES, ON RESVERATROL, MYRICETIN AND QUERCETIN CONTENT OF WINE.**  
მარიამ ხომასურიძე, ი. ჭანტურია, ნინო ჩხარტიშვილი, მ. მესხიძე  
ყურძნის ჯიშში - ადგილწარმოშობის, ტექნოლოგიური რეჟიმების ზეგავლენა ღვინოში რეზვერატროლის, მირიცეტინისა და ქვერცეტინის შემცველობაზე
60. ჯემალ სადაღაშვილი 295  
ტრადიციული მემკვიდრეობა - ქართული მევენახეობა და მელვინეობის წარმატების ფუნდამენტი  
Jemal Sadagashvili  
**TRADITIONAL HERITAGE- GEORGIAN WINEMAKING, VITICULTURE AND THE BASICS OF ITS SUCCESS**
61. ესმა ორჯონიკიძე, მარიამი მაჭავარიანი, ვახტანგ მეტრეველი 296  
ყურძნის ჭიის (*Lobesia botrana*) მიმართ ეფექტური ზოგიერთი ინსექტიციდის დაშლის დინამიკა ყურძენში  
Esma Orjonikidze, Mariam Machavariani, Vakhtang Metreveli

	<b>DYNAMICS OF DISINTEGRATION OF SOME OF THE PESTICIDES IN THE GRAPE, EFFECTIVE IN REGARD OF THE GRAPE WORM (LOBESIA BOTRANA)</b>	
62.	<b>M. Ion , V. Filip, Elena Brînduse</b>	<b>298</b>
	<b>NEW VARIETIES FOR TABLE AND WINE GRAPES CREATED BY ROMANIAN VINE RESEARCH</b>	
	<b>დეკლარაცია</b>	<b>306</b>
	<b>DECLARATION</b>	

**შესავალი სიტყვა**  
**აკადემიკოსი გურამ ალექსიძე**  
**საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი**

ჩემს შესავალ სიტყვაში, მე მინდა მოკლედ შევეხო იმას თუ რატომ გადავწყვიტეთ ჩაგვეტარებინა საერთაშორისო კონფერენცია თემაზე „მევენახეობა და მეღვინეობა ევროპის ქვეყნებში, ისტორიული ასპექტები და პერსპექტივები“. იდეა ამის შესახებ ჩაისახა ევროპის სოფლის მეურნეობის, კვების და ბუნების შემსწავლელი მეცნიერებათა აკადემიების კავშირის გენერალური ასამბლეის სხდომაზე, რომელიც გასულ წელს გაიმართა ქ. პარიზში და რომლის ძირითადი მიმართულება იყო: „მეცნიერების განვითარების ისტორიული ასპექტები ევროპაში“. ჩვენ იმთავითვე გადავწყვიტეთ, რომ ჩაგვეტარებინა მსგავსი საერთაშორისო კონფერენცია უკვე ვაზთან და ღვინოსთან დაკავშირებით. ამის თაობაზე ვაცნობეთ გენერალური ასამბლეის სამეთვალყურეო საბჭოს, რომლებმაც მხარდაჭერა დააფიქსირა. ასევე პოზიტიური იყო ჩვენი ქვეყნის ორი ძირითადი სამინისტროს -განათლებისა და მეცნიერების (მინისტრის მოადგილე თამაზ მარსაგიშვილი) და სოფლის მეურნეობის (მინისტრი ლევან დავითაშვილი) მხარდაჭერაც, რაც დღეს პრაქტიკულად განხორციელდა.

მოკლედ მინდა შევეხო ვაზის კულტურის ისტორიას. მრავალი მოსაზრება, ისტორიული ლეგენდა და მეცნიერული კვლევაა მიძღვნილი იმის დასადასტურებლად თუ სად და როდის მოხდა ველური ვაზის გაკულტურება და მისგან ღვინის დამზადება. აქ მეცნიერების აზრთა დიდი სხვაობაა: ზოგიერთი მიიჩნევს რომ ეს პირველად მოხდა ეგვიპტესა და მესოპოტამიაში, თუმცა რამდენადაა ეს მისაღები, როდესაც ამ ქვეყნების ტერიტორიაზე ვერ ნახავთ კულტურული ვაზის ველურ წინაპრებს, რაც უტყუარი დადასტურების წყარო უნდა იყოს. ევროპის ტერიტორიაზე მართალია ხარობს ველური ყურძენი, ვთქვათ ელადის მთებში (საბერძნეთი), თუმცა ისიც ცნობილია, რომ ბერძნებმა ეს კულტურა მეზობელი აღმოსავლეთის ქვეყნებიდან სირიიდან ან მცირე აზიიდან გადმოიტანეს. სწორედ ამ მცირე აზიის ქვეყნებიდან გამორჩეულია საქართველო, რომელიც მეცნიერების მტკიცებით ერთ-ერთი ძირითადი კერაა ვაზის გაკულტურების. რა იძლევა ამის საფუძველს, საკმარისია დავასახელოთ მხოლოდ რამოდენიმე. პირველი -ესაა გარეული ვაზის კრიკინას (უსურვაზის) არსებობა ჩვენს ქვეყანაში. ცნობილი შვეიცარიელი მეცნიერი -ბოტანიკოსი დეკანდოლი და გერმანელი მეცნიერი პენსი საუკუნე ნახევრის წინ წერდნენ რომ „ვენახის ჭეშმარიტი სამშობლო კახეთისა და სამეგრელოს მიწა – წყალზეა, იქ, სადაც უღრან ტყეებში იზრდება მკლავის სიმსხო ვაზი, რომლებიც ხის კერწეროებამდეა აცოცებული და თავს იწონებს ზორბა მტევნებით“. აქვე მინდა აღვნიშნო, რომ დღევანდელი გამოკვლევებით

საქართველოში აღნიშნება 500-ზე მეტი ადგილობრივი კულტურული ვაზის ჯიში და 260-ზე მეტი ველური ვაზის ფორმა.

მეორე მნიშვნელოვანი ფაქტი, ეს არქეოლოგიური გათხრებია. რომელთა საფუძველზეც სამხრეთ კავკასია და კერძოდ საქართველო კულტურული ვაზის ფორმათა წარმოშობის ერთ - ერთ პირველად კერადაა აღიარებული. აქ 9-10 ათასი წლის წინ ადამიანმა ველური ვაზი აქცია კულტურულ მცენარედ და მას სახელად „სამოთხის ხე“, „ხე სიცოცხლისა“ უწოდა. კოლხეთში ანაკლიის ტერიტორიაზე გათხრებით ნანახია ყურძნის წიპწები და ვაზის რქა, რომლებიც ნეოლითის ბოლო პერიოდს მიეკუთვნება. ცნობილია შულავერის (აღმოსავლეთ საქართველო) გათხრები რომელიც მე-6-მე-5 ათასწლეულებით თარიღდება, რომლის დროსაც ქვევრებში ნანახი იქნა წიპწები და რომელიც კულტურული ვაზის წინაპრად განიხილება. სულ ახლახან კი 2004 წლის გამოკვლევებით ამერიკელი არქეოლოგი პატრიკ მაკგოვერნი ასკვნის, რომ ჩინეთში, ჰენანის პროვინციაში ნანახი იქნა 9 ათასი წლის წინანდელი ღვინის ნარჩენები. ეს კიდევ სხვა, სრულიად განსხვავებული ინტერპრეტაციის საფუძველს იძლევა.

მესამე ეს სიტყვა „ღვინოა“, რომელიც ძალზედ დიდ ინტერესს იწვევს მეცნიერებში. ენათმეცნიერები განსაზღვრავენ, რომ ეს სიტყვა, რომელიც სხვადასხვა ქვეყნებში ერთმანეთისგან განსხვავებული, მაგრამ მსგავსი სახელით მოიხსენიება, იქნება სწორედ ესაა ღვინის წარმოშობის განმსაზღვრელი. ბერძნულში ეს „იონუსია“, ლათინურში „ვინუმ“, ხეთურში „ვიანა“, სომხურში „ვინი“ რუსულში „ვინო“, გერმანულში „ვაინ“, არაბულში „ვაინუნ“, ებრაულში „იან“, ასურულ – ბაბილონურში „ინუ“. როგორც ვხედავთ მათი საერთო წარმომავლობა უდავოა, მთავარია საიდან მოხდა მისი წარმოშობა და გავრცელება. ცნობილი ფრანგი მეცნიერი ა. მეიე ინდოევროპისტთა აზრს გამოხატავს და თვლის, რომ იგი ნასესხებია სხვა ქვეყნის ენებიდან. სემიტური ენების სპეციალისტები მიიჩნევენ, რომ სიტყვა „ღვინო“ მათვისაც ნასესხებია, მრავალი მკვლევარი კი მიდის იმ დასკვნამდე, რომ სიტყვა „ღვინო“ სწორედ ქართული წარმოშობისაა და აქედან მოხდა მისი გავრცელება. ამ აზრს იზიარებს და მის ქართულ წარმომავლობაზე მიუთითებს ცნობილი ქართველი მეცნიერი აკადემიკოსი გიორგი წერეთელი, რომელიც ქართული, სომხური და სემიტური ენების მონაცემთა შედარებითი ანალიზის საფუძველზე ასკვნის მის ქართულ წარმომავლობას. თუმცა გასარკვევი მაინც ბევრია, აქ საჭიროა ენათმეცნიერების, ისტორიკოსების, ბოტანიკოსების, მევენახე მეცნიერების ერთობლივი და ძალზედ დეტალური კვლევის ჩატარება.

აღნიშნული საკითხები ჩვენს კონფერენციაზეც იქნება განხილული, ვფიქრობ გამოთქმული მოსაზრებები ბევრად შეუწყობენ ხელს ვაზის წარმოშობის და მისი გაკულტურების საკმაოდ განსხვავებული მოსაზრებების შეჯერებას და მათი უტყუარობის დადასტურებას.

## Introductory Speech

Acad. Guram Aleksidze

President of Georgian Academy of Agricultural Sciences

In my introductory speech, I would like to mention why we have decided to hold this Conference “Viticulture and Wine-making in European Countries: Historical Aspects and Prospects” in Tbilisi, Georgia.

The idea was first born during the meeting of the Union of European Academies for Sciences Applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA) in Paris, and its main direction was: Historical aspects of science development in Europe. Our determination to hold the international conference in regards with development of science of viticulture and wine-making in European countries was supported by the Board of Steering Committee General Assembly. Georgian Ministry of Education and Science (Deputy Minister Tamaz Marsagishvili), and the Ministry of Agriculture (Minister Levan Davitashvili) also sustained the idea, and in the result, Georgian Academy of Agriculture is now hosting International Conference.

I want to briefly highlight the history of grape-vine culture. Many different opinions, historical legends and scientific investigations deal with the important issue – where and how the aboriginal wild grape-vine varieties became a cultural one, and when the wine was made first. The scientists’ attitude towards the problem varies: some believe that this first happened in Egypt and Mesopotamia, though, this suggestion is rather doubtful, because aboriginal grape-vine varieties are not found on those territories which could testify the presented idea.

On the territory of Europe, in the Mountains of Greece, some ancient aboriginal varieties of grape-vines are found, though, as it is known, Greeks imported this culture from Syria and Anatolia. This country in Asia could be Georgia, which is widely acknowledged as one of the Geographical locations where cultural grape-vine varieties were developed. What arguments support this opinion? We could name just a few: Firstly, by the existence of Krikina (Usurvazi) on the territory of Georgia. A well-known Swiss botanist - Augustin Pyrame de Candolle (1778-1841), and German scientist Pence wrote in the beginning of the 19<sup>th</sup> century that: *The motherland of vineyard is on the territory of Kakheti and Samegrelo where in the dark forests a grape- vine, as thick as an arm, grows which climbs up to the top of the trees and is rich with clusters of grapes.*

Also I want to mention, that according to recent scientific data, there are more than 500 local cultural grape-vine varieties and more than 250 aboriginal wild grape-vine forms are identified on the territory of Georgia.

Another important evidence is the result of archaeological excavations which proves that South Caucasus, and particularly Georgia, is one of the first birth places of cultural grape-vine varieties. On this territory, about nine or ten thousand years ago, local inhabitants transformed aboriginal varieties of grape-vine into a cultural one, and called it “*A tree of heaven*” and “*A tree of life*”. In Kolkheti, on the territory of Anaklia, the archeologists excavated some seeds of grapes and a graft of grape-vine which belong to the Neolithic period. The findings of the archaeological excavations in Shulaveri (Eastern Georgia) also provide significant data about the origin of Georgian cultural vine species because the vine seeds were found in the ceramic wine vessels dug in the earth “Kvevri” on this territory, and they date back to the 6<sup>th</sup> and the 5<sup>th</sup> millennia B.C.

According to the most recent investigations of 2004, an American researcher, **Patrick McGovern** resumed that in China, in the province of **Henan**, the remains of grape-wine of 9 thousand years was discovered, which creates basis for different interpretation.

The third aspect which could be considered when talking about the origin of wine is the Georgian term “Ghvino” (wine), which arise interest among the researchers. The linguists argue that the term “wine” sounds more or less the same in many languages. for example, in Greek language it sounds “Ionus”, in Latin – “Vinum”, in Armenian – “Vini”, Russian – “Vino”

German “Vain”, Arabic “ Vainun”, in Hebrew – “ Iain”, and in Asirian – Babilonian “Inu”. As it is clear from the above-mentioned examples, all the terms have the same origin, but the question is: In which country was the word *Wine* born or spread from? The well known French professor Meier shares the opinion of Indo-Europeans and considers that the word “Wine” is borrowed from other countries, the specialists of Semitic languages argue that the word “wine” is also borrowed from other languages. But still many researchers consider that the word has Georgian origin and it was spread from Georgia. This opinion is also shared by Georgian renowned scientists Giorgi Tsereteli, who, based on comparative studies and linguistic analysis of Georgian, Armenian, and Semitic languages, came to the same conclusion – the origin of the term Wine – is Georgian.

Though, there is still some issues which should be studied in respect with the origin of grape-vine and wine-making. To fulfill this task, a collaboration of researchers - linguists, historians, botanists, and viticulturists is necessary who will carry out a joint and a very detailed research in this field.

The above-mentioned problems will be discussed during the Conference, and I believe different opinion, and the results of scientific studies presented here will help to sum up and clarify the issues regarding the origin and the process of developing cultural varieties of grape-vines.



## INTEGRATED PROTECTION OF GRAPE FROM PESTS AND DISEASES IN GEORGIA

**Guram Aleksidze**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

[guram\\_aleksidez@yahoo.com](mailto:guram_aleksidez@yahoo.com)

The grapevine in Georgia is damaged by different pests and diseases (about 100 varieties), which in optimal conditions cause irreparable damage. It is also noted that in recent years, due to changes in climatic conditions, some species have lost their relevance, and some on the contrary, began to appear intensified aggressiveness. Such species include the *grape berry moth, false scale insects, mites, oidium, mildew, viral and phytoplasmal diseases*, etc. [1]

Currently, in the vineyards of Georgia, integrated protection has been actively used, which implies the maximum increase in the share of biological and other non-chemical methods and reduction of using chemical pesticides. The main principle of protecting vineyards from pests are the economic harmful level are already control of main pests of grapes. [2]

To obtain maximum effect in the fight against pests, it is necessary to rationally combine various pest management methods:

**The agrotechnical method** is a complex of preventive measures. Its purpose is to create adverse conditions for the development of pests and pathogens diseases, and on the other hand to create favorable conditions for plants. Significant meaning has such agrotechnical methods as soil cultivation, the timely and qualitative irrigation, the use of fertilizers, elimination of weeds, the exact observance of the harvesting terms, the destruction of plant remains after harvest, etc. Through proper usage of agrotechnical measures many pests and diseases may be removed.



**The selection method** is based on the resistance of grape varieties using various methods of breeding, which make it invulnerable to pests, especially for mildew (*Plasmopara viticola*) and oidium (*Uncinula necator*).

**Physico-mechanical methods** are used when pests are distributed massively. One way to fight against the root form of phylloxera (*Viteus vitifolae*) is soil inundation. [3] This method also includes the removal of the old bark on the stem of the vine, its removal from the vineyard and burning. This event in large numbers destroys false-scales, mites, pupae of the berry moth, it is used in autumn, winter and spring.

**The physical method** gives a good result in the fight against grape leaf hopper (*Theresimima ampelophaga*). As is known, a large number of larvae of the leaf hopper hibernate in the core of the tips of the shoots, on this basis, it is necessary to burn the scraps of the vine in autumn or spring.

**The biological method** of struggle implies the use of natural enemies of pests - insects and mites, birds, mammals, etc.

Predatory insects are effective when they feed on all the phases of pests, move quickly, give in comparison with pests for many generations and have high sexual production, tolerate hunger, poor external conditions and are free of secondary parasites.

In the conditions of Georgia, predators play an important role in regulating the number of pests. For example, beetles and larvae of ladybug feed on false-scales, six-spotted thrips (*Eutetranychus pruni*) in large numbers destroy the spider mite. The optimum temperature for the development of pests and their predators is 25-28<sup>0</sup> C, and the relative humidity is 75-80%. Currently, artificial nutrient media for the breeding of beetles of *Cryptolaemus* have been developed. The composition of these includes: casein, sucrose, powdered milk, sunflower oil, brewer's yeast, ascorbic acid, etc. The protection of vineyards by *Cryptolaemus* from coccidae depends on the time of release of beetles. The best period is considered to be when the coccidae begin the mass transition from the stocks to the bunches. In accordance with the phenophases of the vine, the time of release of *cryptolemus* usually coincides with the onset of ripening of grapes, which lasts from July 15 to August 15. [4]

A good result is the release of the *Metacelilus* against pests 2500 unit/ha [4]. Parasitic insects, especially hymenoptera and tachinids, also play an important role in regulating the number of vine pests. In Georgia, five parasitic species of coccidae have been identified, which in some years by the end of summer reduce the number of pests by 80%. A lot of parasites are also found in butterfly *Lobesia botrana*, which up to about 50% destroy the wintering larvae of this pest. [3]

In the fight against pests of the vine, a microbiological method that involves the use of organisms that cause insect diseases (bacteria, viruses and fungi) is effective. At the present time, bacteria are relatively widely used, on the basis of which highly effective biopesticides are used against and berry eating insects - *sonita*, *bitoxybacillin*, *lepidicides*, etc. These substances are widely used against butterflies *lobesia botrana* and other pests. [2]

One of effective methods is a biotechnical method that involves the use of repellents (insect repellent substances), attractants (substances attracting insects), antifidants (protecting plants from eating insects).

Pheromones are successfully used in Georgia, which are one of the groups of biologically active substances. It is known that insects from special glands secrete odorous substances - pheromones, which by means of an air stream spread to the external environment

and cause a response from individuals of the same species. There are several kinds of pheromone, in particular sex, aggregation, trace pheromones, food search, pheromone signaling for finding a substrate for egg laying, etc. For example, in a vineyard, pheromone of a berry moth, diethyl acetate, is used to signal their appearance, as well as control them. [5] With the help of pheromone sex traps, it is easy to establish the exact date of appearance of butterflies and the density of population, the daily and seasonal dynamics, the scope of quarantine pests and, accordingly, the usefulness of using the chemical method of control.

Against grape diseases it is effective to spray with 0.5-0.75% emulsion of a biological fungicide-timorex.

For the protection of plants, the chemical method of elimination is widely used, chemical means are pesticides, which are divided into insecticides, fungicides, and zoocides depending on their effect on the objects.

Pesticides are used intensively in Georgia, both to increase crop yields and to improve its quality. However, it is necessary to select pesticides together with high efficiency, will be less toxic to beneficial organisms and humans, and at the same time insignificantly pollute the biosphere. Such drugs include groups that are medium and slightly toxic (less than ----1000 mg / kg) for animals and humans.

Such a system for protecting vineyards from pests and diseases has been developed by us in the vineyards of Georgia.

During the rest period of grape - late autumn, the soil is plowed at a depth of 20-22 cm, which significantly reduces pests and diseases.

In the vegetation period from the moment of bud swelling to the appearance of 3-4 leaves, insectoacaricide *bi-58 new* 0.2%, *neoron* 0.2%, *masai* 0.04%, etc. are used against mites. When the number of mites per leaf reaches more than 3, spraying should be done. In the same period, with the advent of berry moth and for the purpose of signaling measures to combat it, pheromone sex traps (1-2 units / ha) are used.

On the inflorescences during the separation of buds, measures are carried out against mildew, anthracnose, mites, and also against the first generation of larvae of the berry moth. In this case poliram 0.2% and bi-58 0.2% are used in combination. Treatment against the first generation of larvae of a lobesia botrana should be performed in those cases when, after the beginning of the flight of butterflies, within 5 days, 5-7 butterflies will appear on the sexual trap or 10 larvae on 100 inflorescences.

In the period before flowering, treatment is carried out against mildew, oidium, *Botrytis cinerea* of grapes and pests. A combined mixture of acrobat 0.2% (or ridomil gold 0.25%), cumulus 0.5%, and a fostak 0.03% are used.

At the end of flowering against mildew, oidium, mites, coccids, a combined mixture of acrobat 0.2%, colis 0.3% (or topaz 0.04%) and karate 0.04%, zeon or other pyrethroid preparations are used. Against mites the acariphage metaseylus is used. Against coccidaes, treatments are carried out when the frequency of settling on one plant reaches 5-6 individuals.

At the beginning of the green bunch phase, against mildew, oidium, black rot, second-generation larvae of the **Lebesia botrona**, combined mixture of cabrioton 0.2%, a flystick 0.03% or their substitutes is used.

During the full phase of the green bunch - against mildew, the oidium is used to spray the combined mixture of copper-containing fungicide 0.5% thiovit jetta or cumulus.

At the beginning of grape ripening, against the third generation of lobesia botrana larvae there are used only bacterial preparations: bitoksibatsilin (0.6%), Lepidocide (0.3%) and sex pheromone traps (15-25 items/ ha), and against coccidae - Cryptolaemus beetles (1000 items / ha).

During epiphytoty of gray or black rot of grape bunches sprayings are carried out with 2% Bordeaux mixture or chorus (0.6-0.7 kg / ha).

## References

1. G. Aleksidze, O. Kuparashvili. 1992. Directory of the agronomist in plant protection. Tb.
2. G. Aleksidze. 2014. Protection of plants. Tb.
3. N. Aleksidze. 1958. The main pests of grapes and the struggle against them. Tb.
4. G. Dolidze. 1998. Recommendations on pest control systems and grape disease. Tb.
5. A. Kipiani, E. Machavariani. 1988. Pheromones and the protection of nature. Tb.

## ვაზის ინტეგრირებული დაცვა მავნებლებისა და დაავადებებისაგან საქართველოში

### გურამ ალექსიძე

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი,  
საქართველო

[guram\\_aleksidze@yahoo.com](mailto:guram_aleksidze@yahoo.com)

ვაზს საქართველოში 100-მდე მავნე ორგანიზმი აზიანებს, მათგან მნიშვნელოვანია: ყურძნის ჭია, ცრუფარიანები, ტკიპები, ნაცარი, ჭრაქი, ვირუსული და სხვა ფიტოპლაზმური დაავადებები, სიღამპლეები და სხვა.

ვაზის მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ, ჩვენ მიერ დამუშავებულია ბრძოლის ინტეგრირებული ღონისძიებები, რომლებიც ითვალისწინებს აგროტექნიკური, სელექციური, ფიზიკური, ბიოლოგიური, ბიოფიზიკური, ქიმიური და სხვა ღონისძიებების იმგვარად შეთანაწყოებას რის შედეგადაც მიიღება ვაზის მავნე ორგანიზმების რიცხოვნობის შემცირება (მავნებლობის ეკონომიკური ზღვრების დონეზე), აგრეთვე ეკონომიკური და ეკოლოგიური მდგომარეობის მნიშვნელოვანი გაუმჯობესება.

ბრძოლის ინტეგრირებულ ღონისძიებებში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება აგროტექნიკურ მეთოდს, რომლის სწორად ჩატარებასაც ემყარება დანარჩენი ბრძოლის მეთოდების ეფექტურობა.

მნიშვნელოვანია ბრძოლის ბიოლოგიური ღონისძიებები, რომლებიც ითვალისწინებენ მტაცებელი და პარაზიტი მწერების და ტკიპების ხელოვნურ გამრავლებას და მათ ბუნებაში გაშვებას. ასეთებია: კრიპტოლემუსი – ფარიანების და ცრუფარიანების წინააღმდეგ, მეტისელიუსი ტკიპების წინააღმდეგ, მტაცებელი თრიფსები აბლაბუდიანი ტკიპას წინააღმდეგ, ადგილობრივი სასარგებლო მწერები – ოქროვალურები, ჭიამაიები, მტაცებელი ბუგრები, პარაზიტიდები და სხვ. მნიშვნელოვანია აგრეთვე მიკრობიოლოგიური პრეპარატები: სონიტი, ბიტოქსიბაცილონი, ლეპიდოციდი და სხვ.

ბრძოლის ქიმიური საშუალებებიდან უპირატესობა ენიჭება თბილისისხლიანებისათვის საშუალო და დაბალი ტოქსიკურობის პრეპარატების გამოყენებას, რომელთა სკ-50 თბილისისხლიანების მიმართ 1000 მგ/კგ ნაკლებია, რაც ძალზედ მნიშვნელოვანია გარემოს დაცვის თვალსაზრისით.



## IMPACT OF THE CLIMATE CHANGE ON GRAPE DEVELOPMENT AND THE YIELD IN GEORGIA (KAKHETI)

<sup>1</sup>Guram Aleksidze, <sup>1</sup>Givi Japaridze, <sup>1</sup>Vazha Gogitidze, <sup>2</sup>David Maghradze

<sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Wine National Agency, Georgia

Grape-growing and wine-making has received the highest raising in 20th century, the vintage area has exceeded 120.000 ha; wine factories have been built; scientific centers for the field management have been established.

Notwithstanding the fact that this sector has undergone hard disruption, and today the vine planting is decreased to 40-60 thousand ha, and the grape producing has gone down from 550-560 thousand tons to 150-220. In spite of this vine-growing and wine-making are still the leading fields of the agricultural sector, and especially in Kakheti, where they have always been rendered as the business of the high priority.

On basis of the data of the report of UNFCCC (2009) (in 1955-1970 and 1990-2005) it is revealed that in winter and summer seasons in Georgia the average annual temperature in the country has been increased for 0.2-0.4°C, the precipitation has been increased for 8-13%. Similarly, in the East Georgia the temperature is increased for 0.6°C, and the precipitation for 6%. The irregular precipitation causes heavy rains, which results in floods and significant economical losses. In the East Georgia the drought period has grown from 54 up to 72 days and its frequency has been doubled; at the same time the frequency of the strong winds (>30m/s) is five times more compared with the early 80s of the last century.

It is supposed that for the years of 2030-2040 in Georgia the average annual air temperature will increase for 1.4-2.1°C, and the amount of participation will decrease for 3% (IPCC, 2007); for 2010 in Alazani basin the inflows have been decreased for 26-35% (UNDP, 2011); the steppe (valley) ecosystem increasing degradation took place on the plain surface, the forests have been removed in the upward direction, the invasive species have been widened and the frequency of extreme natural phenomena has been increased (UNFCC, 2009). These factors increase the environmental risks, which correspondingly will incur decrease wine-making for 10-15% (WWW Caucasus Programme, 2008).

Climate changes provide exceptional conditions for spreading of the vine main pests and diseases, reproduction and spreading of which significantly relate to the temperature and moisture conditions, especially in Kakheti. We are familiar with the optimal conditions necessary for their reproduction and spreading increase or decrease of which might cause vine damage intensity significant change, and influence negatively the grape harvest and its quality. Due to all that it is necessary to define the correlative relation of the temperature and moisture change over spreading of these dangerous pests and diseases.

The goal of the research was to identify micro zones of viticulture according to their height in Kakheti – a leading region of viticulture and winemaking – considering agro-climatic conditions necessary for production of different industrial vine cultivars; the research also aims to define the ways of adaptation of viticulture and winemaking field to climate changes.

The objectives of the research were to: 1. Study of an important region of viticulture and winemaking – Shida Kakheti: geographical characteristics, landscape, climate, location from sea level. 2. Identify two observation points, set up automatic meteorological stations, plan and

carry out the observation on climate parameters: air temperature, precipitations, humidity, wind, etc. 3. Observe major phenomenological phases and the length of vegetation period of vine cultivars (Saperavi, Rkatsiteli). 4. Identify the agro-climate demands (graphical image) of cultivars for their growth and development. Conducting parallel observation in the same micro-zone: fluctuation of temperature – higher and lower than 10<sup>0</sup>, the sum of active temperature, freezing, draughts, etc. 5. Use agro climate observation statistical method applied to the study of phenological phases and accompanying perennial climate factors of the vine cultivars located on the nearby plots. 6. Learn bioclimatic data according to existed literature and grapevine demands for thermal regimes. Also, the influence of extreme conditions, and the attitude of the grapevine cultivars towards critical temperature, humidity and draughts. 7. Conduct climatic analysis; Grapevine allocation in Shida Kakheta (Geographical method), and demonstration of calculated changes (drawing maps). 8. Chose mathematical models and make prognosis of climate change. 9. Observe the spread of grapevine pests and diseases in Kakheta region micro-zones in conditions of changing weather. 10. Identify the correlation between intense spread of the pests, and damage incurred by pests, plant diseases and weather conditions: temperature, humidity with the use of statistical data. 11 Study of vintage and grape-crop according to the zones. Study of interrelation between vintage grape quality and climate factors. 12. Study of potential of existed grape assortments and assessment of introduction of new breeds. 13. Shifting of different vine cultivars in different zones according to heights of the elevations to produce various brands of wine (table, raisins, etc.). 14. Work out recommendations for the Ministry of Agriculture regarding production zones necessary for high quality product.

The obtained Results of the research are: 1. According to our estimations, Global Warming in Kakheta Region will result in increase of temperature by 1,1<sup>0</sup>C till 2050 and by 3,5<sup>0</sup> C in 2050-20100. At the same time, a decrease of precipitation will occur by 5 % and by 10-20% till 20100. Also the intensity of draughts will increase and the necessity of irrigation water correspondingly. Therefore, Kakheta viticulture will have to cope with a new reality. 2. The annual average temperature will rise during winter season and due attention will be paid to various measures taken against freezing of the shoots. But early vegetation is characterized by frequent damage of different quality which is caused by juice circulation in grapevine, blossom of shoots and early start of further phenological phases. 3. The average minimum temperature in Kakheta does not exceed -10, 12<sup>0</sup> C, which is not destructive for grapevine. 4. In particular places, vulnerable to freezing, the grapevine stalks could be installed which will significantly decrease the damage level of shoots. 5. To ensure a stable vintage, it is important to build wind-protecting constructions to save vineyards from harm of strong wind, freezes, and draughts. 6. According to data, more harmful influence from draughts gets right-bank zone of Alazani River, its south-Eastern part and Gare-Kakheta – the valley of river Iori. On the territories of villages Old Anagi and Magharo, the calculation of hydrothermal coefficient of average air temperature and precipitations shows, that during summer period this data is below 0,5, which indicates to the necessity of irrigation of the vineyards in this region. On the elevation of river Iori vineyards should be irrigated. To protect them from expected damage, it is important to construct irrigation waterways, canals and organize artificial water-pools for drip irrigation systems. 7. To produce high quality dry wines from aboriginal vine varieties, it is important to have a sum of 4 000<sup>0</sup> of annual active heat which is typical for the 600-650 meters height. A sum of 4100 - 4200<sup>0</sup> temperature is necessary to produce Kakheta type dry and Saperavi semi-sweet wines from vineyards located below 350 meters. Therefore, the production of best quality table wines in Shida Kakheta is possible from the vineyards located between 350 and 600-650 meters from sea level. 8. In the result of increase of air temperature, areas of vertical dislocation of grapevines should be significantly broadened: the increase of temperature by 0,5<sup>0</sup> in the

vineyard areas causes rise of active temperature up to 160-180 °C. In this case, the zone for production of best product will be South slopes of Caucasus Mountains in Kakheti which is 120 meter lower than the front zone. In case the temperature rises by 1.0 °C, the sum of active temperature will reach 160-180 °C, and correspondingly, the vineyard zone will be elevated by 120-140 meters. 9. Climate change will increase the opportunity for production of raisins from grape varieties in the South-Eastern part of Kakheti: we recommend white, oval-shaped raisins, the ripening period of which lasts about 160 days, and needs 3000 °C of annual active sum of temperature. Drying of the grapes to get raisins could take place in specially organised places or special fruit-dryers. 10. We recommend production of table grape varieties from the local and introduced cultivars in Shida Kakheti South-Eastern part, such as territories of Tsnori, Khirsa, Sabatlo, located on 700 meters from sea level. 11. To produce different wine brands from Rkatsiteli, the best location is Shida Kakheti, left bank of river Alazani, located on 150-650 meters from sea level, a humid, subtropical climate. 12. Expected climate change will affect on spread of grapevine pests (Berry moth, Mites, Fulse scale) also different diseases (mildew, oidium, molds). Also, the period of their emergence and turn of generation will be changed. The fungus type diseases are expected to reduce their intensity because of lower humidity which will demand reduction of the method of fight against them. It will be necessary to expand phytosanitary measures and design more effective approach to anticipate further climate change and its results.

## კლიმატის ცვლილების გავლენა ვაზის განვითარებასა და მოსავალზე საქართველოში (კახეთი)

<sup>1</sup>გურამ ალექსიძე, <sup>1</sup>გივი ჯაფარიძე, <sup>1</sup>ვაჟა გოგიტიძე, <sup>2</sup>დავით მალრაძე

<sup>1</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>ღვინის ეროვნული სააგენტო, საქართველო

საქართველოს მევენახეობა-მელვინეობამ განსაკუთრებულ აღმავლობას მე-20 საუკუნეში მიაღწია, როცა ვენახების ფართობმა 120.000 ჰექტარს გადააჭარბა; აშენდა ღვინის ახალი ქარხნები; შეიქმნა დარგის მართვის მძლავრი სამეცნიერო ცენტრები.

საქართველოში მევენახეობამ საზოგადოებრივი წარმოების წესის შეცვლის შემდეგ მძიმე რღვევა განიცადა და დღეისათვის არსებული არასრული მონაცემებით ვაზის ნარგაობა 40-60 ათას ჰექტარამდე შემცირებული, ხოლო ყურძნის წარმოება 550-560 ათას ტონიდან - 150-220 ათას ტონამდე შემცირებული.

მიუხედავად ასეთი რთული მდგომარეობისა, მევენახეობა-მელვინეობა კვლავ რჩება საქართველოს აგროსასურსათო სექტორის წამყვან დარგად, განსაკუთრებით კახეთში, სადაც ვაზის და ღვინის წარმოებას განაკუთრებული პრიორიტეტი ენიჭება.

UNFCCC (2009) –ის ანგარიშში (1955-1970 და 1990-2005 წწ.) მოყვანილი წლების შედეგებიდან გამომდინარე კლიმატური ცვლილებების შეფასებისას ირკვევა, რომ საქართველოში ზამთრის და ზაფხულის სეზონებზე ქვეყნის დასავლეთ ნაწილში საშუალო წლიური ტემპერატურა გაიზარდა 0,2-0,4°C-ით, ხოლო ნალექების რაოდენობა – 8-13%-ით. მსგავსად ამისა, აღმოსავლეთ საქართველოში ტემპერატურა გაიზარდა 0,6°C-ით, ხოლო ნალექების რაოდენობა – 6%-ით. არარეგულარული ნალექები იწვევს ძლიერ წვიმებს, რასაც წყალდიდობა და მნიშვნელოვანი ეკონომიკური დანაკარგები მოაქვს. აღმოსავლეთ საქართველოში გაიზარდა გვალვის პერიოდი 54-დან 72 დღემდე და გაორმაგდა გვალვის სიხშირე; აქვე ძლიერი ქარების (>30 მ/წმ) სიხშირე ხუთჯერ მეტია, ვიდრე გასული საუკუნის 80-იანი წლების დასაწყისში.

ნავარაუდებია, რომ საქართველოში ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 2030-2040 წლებისათვის შესაბამისად 1,4-2,1°C გაიზრდება, ატმოსფერული ნალექების ჯამი კი 3%-ით შემცირდება (IPCC, 2007); 2100 წლისათვის ალახნის აუზში ნაკადების ჩადინება 26-35%-ით შემცირდება (UNDP, 2011); მოხდება სტეპის (ველის) ეკოსისტემის მზარდი დეგრადაცია ბარში, ტყეების გადაწევა ზედა მიმართულებით, ინვაზიური სახეობების გაფართოება და უკიდურესი ბუნებრივი ფენომენების გაზრდილი სიხშირე (UNFCCC, 2009). ეს ფაქტორები კი ზრდის გარემო რისკებს სასოფლო – სამეურნეო წარმოებისათვის, რადგან ტემპერატურის ზრდამ და ტენიანობის შემცირებამ შესაძლოა გამოიწვიოს წყლის დეფიციტი და სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების გაზრდილი დაუცველობა მავნებლებისა და დაავადებების მიმართ, რაც საბოლოო ჯამში გამოიწვევს სოფლის მეურნეობის პროდუქციის შემცირებას, მათ შორის ღვინის წარმოების შემცირებას 10-15%-ით (www.Caucasus Programme, 2008).

კლიმატის ცვლილება განსაკუთრებულ პირობებს შეუქმნის ვაზის ძირითადი მავნებელ – დაავადებების გავრცელებას, როგორცაა ყურძნის ჭია, ვაზის აბლაბუდიანი ტვიპა, ვაზის ჭრაქი, ნაცარი, რომელთა გამრავლება-გავრცელება მნიშვნელოვნადაა დაკავშირებული ტემპერატურისა და ტენის პირობებთან, განსაკუთრებით - კახეთში. ჩვენთვის კარგადაა ცნობილი მათი გამრავლება - გავრცელებისათვის საჭირო ოპტიმალური პირობები, რომელთა მატებამ ან კლებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ვაზის დაზიანების ინტენსივობის მნიშვნელოვანი ცვლილება, რაც უარყოფითად აისახება ყურძნის მოსავლიანობასა და მის ხარისხზე. ყოველივე ამის გამო აუცილებელია დადგენილი იქნეს ტემპერატურისა და ტენის ცვლილების კორელაციური დამოკიდებულება ამ მეტად საშიში მავნებლებისა და დაავადებების გავრცელებაზე.

კლიმატის ცვლილება ვაზზე მოქმედებს შემდეგი მიმართულებით: ცვლილებები ვაზის ფენოლოგიაზე; ყურძნის მოსავალზე; ხარისხზე; რაც ცვლის ვაზის გაადგილების ზღვრებს, ღვინის სტილზე, ჯიშურ სორტიმენტზე; კლიმატის ცვლილებამ შეიძლება გამოიწვიოს არსებულ დაავადებათა ეფიტოტია ან ახალი დაავადებების გამოჩენა; კლიმატის ცვლილების ზემოქმედება, სავარაუდოდ, არ იქნება თანაბარი ყველა ჯიშისა და რეგიონისათვის; გასათვალისწინებელია ექსტრემალური ამინდების უარყოფითი გავლენა, არიდულობის მაღალი დონე და სარწყავი წყლის მოთხოვნილების ზრდა.



## სუფრის თეთრი ღვინის დაყენების ახალი ტექნოლოგია

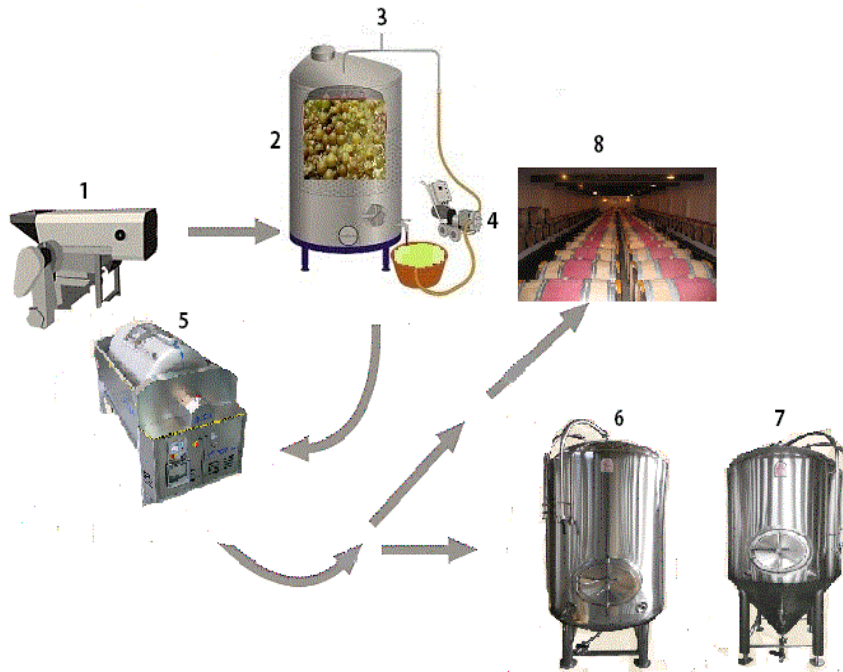
**ბექა ბალათურია, ნანა ბეგიაშვილი, მარიამ ლოლაძე**  
საქართველოს კვების მრეწველობის ს/კ ინსტიტუტი

გასულ წლებში დ.გიაშვილის მიერ შემოთავაზებული იყო ქვეყრის ღვინის დამზადების ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებდა დურდოდან გამოცალკევებული ჭაჭის წინასწარ ფერმენტაციას ღია ცის ქვეშ, ბაქანზე და შემდეგ ტკბილის ალკოჰოლური დუდილის პროცესის წარმართვას ასეთნაირად დაჟანგულ (ფერმენტირებულ) ჭაჭაზე.

დ. გიაშვილის მიერ შემოთავაზებული ტექნოლოგიის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ის მიზნად ისახავს თეთრი ყურძნის დურდოში ჟანგვითი პროცესების

ინტენსიფიცირებას. შემოთავაზებული ტექნოლოგიის განხორციელება დაკავშირებულია ტექნიკურ სირთულეებთან, ამასთან ძნელია აღწერილ პირობებში სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმების დაცვა, მაღლარი მასის მავნე მიკროორგანიზმებით დაბინძურებისაგან თავის აცილება. ყოველივე ამის გამო შემოთავაზებულმა ტექნოლოგიამ ვერ ჰპოვა გავრცელება.

იმავე მიზნის მისაღწევად ჩვენს მიერ დამუშავდა თეთრი ყურძნის გადამუშავების ახალი ტექნოლოგიური სქემა (სურ 1).



სურ. 1. კახური ტიპის ღვინის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა  
 1 – კლერტგამცლელ-დამქუცმაცებელი მანქანა; 2 – საღვლარი ჭურჭელი; 3 – ტუმბო; 4 – წნეხი; 5 – შემკრები ჭურჭელი; 6 – ღვინის დაჩქარებული დაძველების აპარატი ; 7 – საჰაერო მილი

მე-2 თავში ნახვენები იყო, რომ მაღლარი მასის არევა, რასაც თან ახლავს ტკბილის აერაცია და ჰაერის ჟანგბადით გამდიდრება, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მთრიმლავი და მღებავი ნივთიერებების შემცველობაზე ღვინომასალასა და ღვინოში და, რაც მთავარია, დადებითად აისახება მათ ორგანოლექტიკურ მახვენებლებზე. ამასთან დაკავშირებით, ჩვენ მიერ შემოთავაზებულია კახური ტიპის ღვინის მიღების ახალი ტექნოლოგია, რომელიც ითვალისწინებს ალკოჰოლური დუდილის პროცესში მაღლარი მასის არევას და ამით იმავდროულად მის აერაციას, საკუთრივ ალკოჰოლური დუდილისა და ჟანგვითი პროცესების ინტენსიფიკაციის მიზნით.

ახალი ტექნოლოგიის შესაბამისად, თეთრი ჯიშის ყურძენი ტარდება კლერტგამცლელ-დამქუცმაცებელ მანქანაში (1), საიდანაც გამოსული კლერტგაცილი დურდო ჩაიტვირთება რეაქტორში (2). საღვლარ რეაქტორთან მიერთებულია ამრევი ტუმბო (3) და საჰაერო მილი (7). ამ უკანასკნელიდან მაღლარ არეში მიეწოდება ჰაერის ჟანგბადი.

საღვლარ რეაქტორს ავსებენ დურდოთი ტვეადობის დაახლოებით 2/3-ით და შეაქვთ საფურის წმინდა კულტურა 3-4%-ის ოდენობით. დუდილი მიმდინარეობს არაუმეტეს 25-28°C ტემპერატურაზე. დუდილის პროცესში დურდოს გულდასმით ურევენ 3-4-ჯერ დღეში. დუდილის შენელების შემდეგ საღვლარ ჭურჭელს თანდათანობით ავსებენ ანალოგიური ღვინომასალით. ჭაჭის დალექვისა და ნახშირორჟანგის



გამოყოფის შემდეგ რეაქტორს საბოლოოდ შეავსებენ ღვინომასალით და ჰერმეტიკულად ხუფავენ.

ღვინომასალას რეაქტორში აყოვნებენ ჭაჭაზე არანაკლებ 1 თვისა, რის შემდეგაც ღვინომასალას გადაიღებენ დეკანტაციით (I გადაღება), ჭაჭას გამოწნევენ; ღვინომასალას ფრაქციების მიხედვით ათავსებენ დიდი ტევადობის ჭურჭელში და უტარებენ სულფიტაციას, დოზით 25-30 მგ/დმ<sup>3</sup>.

ღვინომასალას ინახავენ 10-20<sup>0</sup>C ტემპერატურის პირობებში და 25-30 დღის შემდეგ ახარისხებენ, განსაზღვრავენ ფიზიკურ-ქიმიურ და მიკრობიოლოგიურ მაჩვენებლებს და ახორციელებენ ღვინომასალის მეორედ გადაღებას, უტარებენ ევალიზაციას და სულფიტაციას გოგირდის ანჰიდრიდით (25-30 მგ/დმ<sup>3</sup>).

## NEW TECHNOLOGY FOR PRODUCING WHITE TABLE WINES

**Beqa Bagaturiya, Nana Begiashvili, Mariam Loladze**

Georgian Technical University, Research Institute of Food Industry, Tbilisi, Georgia

[Nugzi@yahoo.com](mailto:Nugzi@yahoo.com)

### Summary

A technology for producing Kakhetian (Georgian) type of grape wines has been known since long times which involves the preliminary fermentation of the solid parts of the grapes and then the alcoholic fermentation of the wort on a hard phase that is thus spherified.

The purpose of this technology was the intensification of oxidation process in the solid phase of grapes. Implementation of this technology is associated with technical difficulties, it is difficult to observe sanitary conditions and obtain environmentally friendly products. In this regard, the technology has not found practical application.

With the aim of improving the existing technology, we proposed mixing of the fermented mass, at which the grapes are aeration and intensification in the processed mass of the oxidizing processes.

The effect of aeration of grapes in the process of alcoholic fermentation on organoleptic and physicochemical parameters of wine material and wine has been studied.



## ქვევრის ქართული ღვინოების წარმოების ტექნოლოგიის მეცნიერული საფუძვლები

**ნუგზარ ბაღათურია**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის  
სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი

ყურძნის ღვინოების წარმოება საქართველოში ძირითადად თავმოყრილია ქვეყნის დასავლეთ და აღმოსავლეთ ნაწილში. მევენახეობის თითოეულ რეგიონში უძველესი დროიდან ამზადებენ ამ კუთხისათვის დამახასიათებელი სპეციფიკური ტექნოლოგიების გამოყენებით (შემდგომში მათ დაერქვა ყურძნის გადამუშავების კახური და იმერული ტექნოლოგიები). კახური ტიპის ღვინოებს, ძირითადად, ამზადებენ „რქაწითელის“ ჯიშის ყურძნისაგან, იმერული ტიპის ღვინოებს – „ციცქას“ და „ცოლიკოურის“ ყურძნებისაგან.

კახური ტიპის თეთრი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიის სპეციფიკურობა მდგომარეობს იმაში, რომ ტკბილი დუღდება დურდოსა და კლერტთან ერთად და ყურძნის ამ მყარ ნაწილებზევე ტოვებენ მას დასავარგებლად. ყურძენს აქუცმაცებენ

და დურდოს კლერტთან ერთად ათავსებენ მიწაში ჩამარხულ თიხის ჭურჭელში (ქვევრი).

ალკოჰოლური დუღილის პროცესში ქვევრის შიგთავსს პერიოდულად ურევენ (3-4 ჯერ დღე-ღამეში), დუღილის დასრულების შემდეგ შეავსებენ, ქვევრებს ხუფავენ ჰერმეტიკულად და ღვინომასალას აყოვნებენ 3-4 თვის მანძილზე.

ასეთი დაყოვნების პროცესში ხდება ღვინის თვითდაწმენდა, რომლის შემდეგაც მას აშორებენ ყურძნის მექანიკურ ნაწილებს. მიღებულ თვითნადენს აყოვნებენ 1 წლის მანძილზე.

იმერული წესით ყურძნის გადამუშავებისას მადუღარ ტკბილში უმატებენ დურდოს მხოლოდ 10-15 %, ევროპული ტიპის ღვინოების წარმოებისას – ალკოჰოლურ დუღილს უტარებენ მხოლოდ ყურძნის ტკბილს. კახური ტიპის თეთრი სუფრის ღვინოები ხასიათდება მაღალი ექსტრაქტულობით დასახელებული 2 დანარჩენი ტიპის ღვინოებთან შედარებით, ამ ტიპის ღვინოს აქვს გამომხატული არომატი და მიმზიდველი ღია ყავისფერი შეფერვა (იხ. ცხრილი 1).

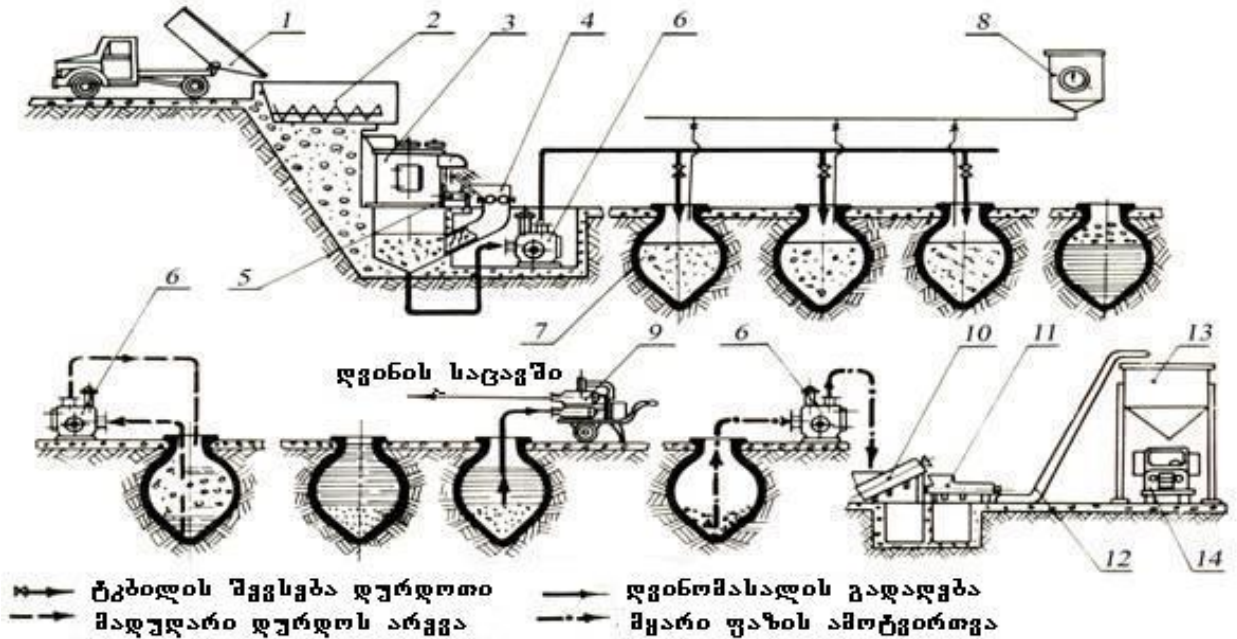
**ქართული თეთრი ღვინოების შედგენლობა და თვისებები**

ცხრილი 1.

მაჩვენებელი	ღვინის დამზადების ხერხი		
	კახური	იმერული	ევროპული
<b>ღვინის ქიმიური შემადგენლობა</b>			
ექსტრაქტი, გ/დმ <sup>3</sup> :			
საერთო	24,7	21,2	19,1
დაყვანილი	21,3	16,5	15,2
ეთილის სპირტი, % მოც.	11,28	11,46	11,52
გლიცერინი, გ/დმ <sup>3</sup>	12,68	9,76	9,48
ტკბილის შაქრიანობა, %	18,8	19,1	19,2
ღვინის საერთო შაქარი, %	0,34	0,1	0,1
მონოსაქარიდები, მკგ/დმ <sup>3</sup>			
პენტოზები	177,5	157,5	170,0
ჰექსოზები	127,5	145,0	187,5
ორგანული მჟავები, გ/დმ <sup>3</sup> :			
ღვინის	2,59	3,48	2,61
ლიმონის	0,59	0,69	0,70
ვაშლის	1,32	1,53	1,87
რძის	0,93	0,88	0,53
ფენოლები, მგ/დმ <sup>3</sup>	1200,0	620,0	306,0
კატექინები, მგ/დმ <sup>3</sup>	250,0	35,0	30,0
ლეიკოანტოციანები, მგ/დმ <sup>3</sup>	600,0	176,0	232,0
<b>ღვინის მინერალური შედგენილობა, მგ/დმ<sup>3</sup></b>			
კალიუმი	1350	580	1080
ნატრიუმი	14	11	1,4
კალციუმი	125	63	97
რკინა	25,5	18,5	26,0
კადმიუმი, კობალტი, ტყვია	არ დაიშვება	არ დაიშვება	არ დაიშვება
ნიკელი	0,62	0,40	100
ცინკი	3,60	2,21	2,72
ლითიუმი	0,02	0,02	0,01
მაგნიუმი	130	110	100

მანგანუმი	1,50	5,70	2,10
სტრონციუმი	0,50	0,30	0,50
ქრომი	0,30	0,20	0,30

**ყურძნის გადამუშავების კახური ხერხი** (სურ.1) მდგომარეობს შემდეგში: ყურძენი ქარხანაში მიაქვთ ავტომანქანით (1) და ბუნკერ-მკვებავის (2) მეშვეობით მიიმართება ყურძნის დამქუცმაცებელ-კლერტგამცლელ მანქანაში (3). მოცილებული კლერტი (5) მიიმართება უტილიზაციაზე.



**სურ.1. კახური წესით სუფრის ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიური პროცესის სქემა:** 1 – ყურძნის მოსაზიდი ავტომანქანა; 2 – მიმღები ბუნკერი; 3 – დამქუცმაცებელ-კლერტგამცლელი მანქანა; 5 – კლერტის გამტანი ტრანსპორტიორი; 6 – ტუმბო; 7 – ქვევრი; 8 – ფერმენტის ხსნარის დოზატორი; 9 – დგუშიანი ტუმბო; 10 – დამწრეტი; 11 – წნეხი; 12 – ტრანსპორტიორი; 13 – ჭაჭის შემკრები ბუნკერი; 14 – ჭაჭის გამტანი ავტომანქანა

დურდო დურდო-ტუმბოს(6) მეშვეობით მიეწოდება ქვევრებში დასადუღებლად. საფუვრის წმინდა კულტურის ხსნარი დოზატორით (8) მიეწოდება ქვევრებში. ალკოჰოლური დუდილის პროცესში ხდება დურდოს პერიოდული არევა დურდო-ტუმბოს (6) მეშვეობით. ალკოჰოლური დუდილის დასრულების შემდეგ ღვინომასალას აყოვნებენ ქვევრში (7) დურდოს მყარ ნაწილებსა და საფუვრის ლექთან ერთად 3-4 თვის მანძილზე. ღვინომასალის დურდოს მყარ ნაწილებზე დაყოვნების პროცესში მიმდინარეობს ღვინის ფორმირება და დამწიფება. ღვინომასალის გადაღების შემდეგ ისინი მიეწოდება დასამუშავებლად და დასაყოვნებლად ორდინალური ან სამარკო კახური ტიპის ღვინოების დასამზადებლად. სამარკო ღვინოების გამოშვებისას ახდენენ ღვინომასალის ეგალიზაციას და მუხის კასრებში ან ბუტებში დაძველებას 1 წლის მანძილზე. ამ დროს ახდენენ ღვინომასალის გადაღებას 3-4-ჯერ, გოგირდოვანი ანჰიდრიდით სულფიტაციას, ანგარიშით 20-25 მგ/ლ.

სადულარი რეზერვუარები აღჭურვილია თერმომეტრებით, ალკოჰოლური დუდილის პროცესის ტემპერატურის რეგულირებისათვის. დუდილის პროცესის დამთავრების შემდეგ ღვინომასალა ყოვნდება ნაწნეხსა და ლექზე 1 თვის მანძილზე, ღვინის

ფორმირების მიზნით. ღვინომასალის შემდგომი ტექნოლოგიური დამუშავება და დამწიფება წარმოებს არსებული ტექნოლოგიით.

ცხრილში 2 მოყვანილია შედარებითი მონაცემები საქართველოში არსებული ყურძნის სხვადასხვა ჯიშებიდან კახური და ევროპული მეთოდით მიღებული სუფრის ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესახებ.

**ქართული ტიპის თეთრი ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები**

ცხრილი 2.

ყურძნის ჯიშში	თეთრი ღვინის ტიპი	სიმკვრივე, % მოც.	გ/ლ				სადგენუსტაციო შემცველობა გ-ბალებიდან სკალაში
			ტიტრული მჟავანობა	ღვინის მჟავა	ტანინი	ექსტრაქტი	
რქაწითელი	კახური	13,4	5,13	2,56	2,97	28,36	7,7
რქაწითელი	ევროპული	12,1	6,04	2,98	0,64	22,94	7,5
კახური მწვანე	კახური	13,8	5,29	2,26	2,85	29,21	7,8
კახური მწვანე	ევროპული	12,0	5,89	2,76	0,91	24,81	7,7
უფიფქო მწვანე	კახური	13,0	5,53	2,34	2,66	27,99	7,7
უფიფქო მწვანე	ევროპული	11,3	5,11	2,32	0,84	23,52	7,6
გორული მწვანე	კახური	13,8	4,97	1,82	1,87	26,74	7,3
გორული მწვანე	ევროპული	12,3	6,90	3,33	0,79	19,06	7,3
ჩინური	კახური	11,9	5,02	2,00	1,91	27,10	7,3
ჩინური	ევროპული	10,7	5,48	2,26	0,70	23,80	7,4
ალიგოტე	კახური	11,8	5,62	2,23	1,79	18,36	6,8
ალიგოტე	ევროპული	11,5	6,45	2,30	0,54	18,66	7,1
ბუერა	კახური	9,5	5,70	2,62	1,32	17,72	6,8
ბუერა	ევროპული	10,9	6,98	3,17	1,23	15,29	6,6
ხიხვი	კახური	14,1	5,29	2,56	2,35	31,49	7,4
ქისი	კახური	13,22	4,97	2,52	3,95	27,24	7,4
შაბა	კახური	13,3	5,29	2,73	4,81	31,02	7,3
საფენა	კახური	13,6	4,92	2,02	1,75	25,62	7,1
მხარგრძელი	კახური	12,8	5,37	1,77	2,91	28,74	7,0
საფერავი	წითელი, ევროპული	11,5	6,1	2,13	3,2	25,4	-
კაბერნე სოვინიონი	წითელი, ევროპული	11,4	6,1	2,14	4,1	25,9	-

პროცესის ტემპერატურის რეგულირებისათვის. დუღილის პროცესის დამთავრების შემდეგ ღვინომასალა ყოვნიდება ნაწნებსა და ლექზე 1 თვის მანძილზე, ღვინის ფორმირების მიზნით. ღვინომასალის შემდგომი ტექნოლოგიური დამუშავება და დამწიფება წარმოებს არსებული ტექნოლოგიით.

ცხრილში 2 მოყვანილია შედარებითი მონაცემები საქართველოში არსებული ყურძნის სხვადასხვა ჯიშებიდან კახური და ევროპული მეთოდით მიღებული სუფრის ღვინოების ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების შესახებ.

**რქაწითელის ღვინომასალის ქიმიური შედგენილობის  
ცვლილებები მისი დურდოზე დაყოვნებისას**

ცხრილი 3.

ცდის ვარიანტი	ქიმიური მაჩვენებლები	დაკვირვების ვადები			
		შემცველობა საწყის ნეედლეულში	შემცველობა ღვინომასალაში, დულილის დასრულების შემდეგ	შემცველობა ღვინომასალაში, მისი დურდოზე დაყოვნების შემდეგ	
				3-თვის განმავლობაში	5-თვის განმავლობაში
ტკბილის დურდოზე დადუღება და ღვინომასალის თერმომადულარში დურდოზე დაყოვნება	ფენოლური ნივთიერებების ჯამი, მგ/ლ	<b>3640</b>	3070	2680	2640
	ლეიკოანტოციანები, მგ/ლ	2419	2010	1570	1445
	მონომერები, მგ/ლ	2275	1787	1325	1244
	საერთო ექსტრაქტი, გ/ლ	-	21,5	22,0	21,7
	შაქარი, %	19,9	2,47	-	0,25
	სპირტი, მოც.%	-	10,88	-	11,3
	ტიტრული მჟავები, გ/ლ	6,66	6,50	6,31	6,04
	PH	3,68	3,65	3,61	3,58
ტკბილის დურდოზე დადუღება და მასზე ღვინომასალის შემდგომი დაყოვნება ქვევრში	ფენოლური ნივთიერებების ჯამი, მგ/ლ	<b>3640</b>	29,90	2710	2590
	ლეიკოანტოციანები, მგ/ლ	2419	2210	1640	1414
	მონომერები, მგ/ლ	2275	1758	1325	1169
	საერთო ექსტრაქტი, გ/ლ	-	21,4	21,8	21,3
	შაქარი, %	19,9	1,68	-	0,21
	სპირტი, მოც.%	-	10,9	-	11,4
	ტიტრული მჟავები, გ/ლ	6,66	6,52	6,26	5,92
	PH	3,68	3,64	3,60	3,56

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდნენ ისეთი ცნობილი ყურძნის თეთრი ჯიშები, როგორებიცაა რქაწითელი, კახური მწვანე, გორული მწვანე, ჩინური, ხიხვი და სხვ. შედარებისათვის, ამავე ექსპერიმენტში შესწავლილ იქნა წითელი ჯიშის ყურძნებიდან – საფერავი და კაბერნე სოვინიონი – დაყენებული ღვინოები. მიღებული მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ კახური ღვინოები, ევროპულ ღვინოებთან შედარებით, გამოირჩევა მაღალი ექსტრაქტულობით (მაგალითად, რქაწითელში ეს მაჩვენებელი შესაბამისად შეადგენს 28 და 22 გ/ლ); ასევე მდიდარია კახური

ღვინოები ტანინით (შესაბამისად 2,9 და 0,64 გ/ლ); როგორც წესი, კახური ტიპის ღვინოებმა მიიღეს უფრო მაღალი ორგანოლექტიკური შეფასება ევროპულთან შედარებით.

აღსანიშნავია ისიც, რომ კახური ღვინოები ექსტრაქტულობითა და ტანინის შემცველობით უახლოვდება წითელ ღვინოებს.

## SCIENTIFIC FOUNDATIONS TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF GEORGIAN WINES IN KVEVRI

**Nugzar Bagaturia**

Georgian Technical University, Research Institute of Food Industry, Tbilisi, Georgia

Nugzi @ yahoo.com

Specific special feature of production technology georgian types grape wine was that the must of the white and red types of grapes were fermented in qvevri on the pulp with the crests and then they maintained on the same pulp during 3-4 months for the ripening. In this time wine self-clarifies and as a result of physico chemical processes it acquires the specific organoleptic properties.

Thus, the specific special feature of the Georgian types of table wines is that both white and red wines obtain by the way of fermentation of musts and the following staying of obtained winemaking material on the pulp.

In this paper, the scientific foundations of the technology of Georgian types of grape wines are described. The influence of various factors on the organoleptic and physicochemical parameters of the wine is shown.



### ყურძნის ქართული არყის – ჭაჭის მიღების ახალი ტექნოლოგია ნუგზარ ბაგატურია, ნანა ბეგიაშვილი, მარიამ ლოლაძე, ლევან უჯმაჯურიძე, დავით ჩიჩუა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის ს/კ  
ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო  
საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი  
ცენტრი, თბილისი, საქართველო

ევროკავშირის №110/2008 რეგულაციის შესაბამისად, საქართველოს კანონში “ვახისა და ღვინის შესახებ” შეტანილი იქნა ცვლილებები, რომელთა მიხედვით ყურძნის არყის მისაღებად შეიძლება გამოვიყენოთ ყურძნის დადუღებული დურდო. ახალი ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა მკვეთრად გაუმჯობესდეს ჭაჭის არყის ხარისხის მაჩვენებელი ფიზიკურ-ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები და გაიზარდოს მისი კონკურენტუნარიანობა მსოფლიო ბაზარზე.

პირველად იქნა გამოკვლეული ახალი ტექნოლოგიის მეცნიერული საფუძვლები. დადგენილია ტექნოლოგიური ფაქტორების გავლენა ახალი ტიპის ყურძნის არყის ორგანოლექტიკურ და ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებზე.

ასევე შესწავლილ იქნა ახალი ტექნოლოგიით ყურძნის არყის წარმოებისას წარმოშობილი ნარჩენებიდან ანტიოქსიდანტური სასმელების

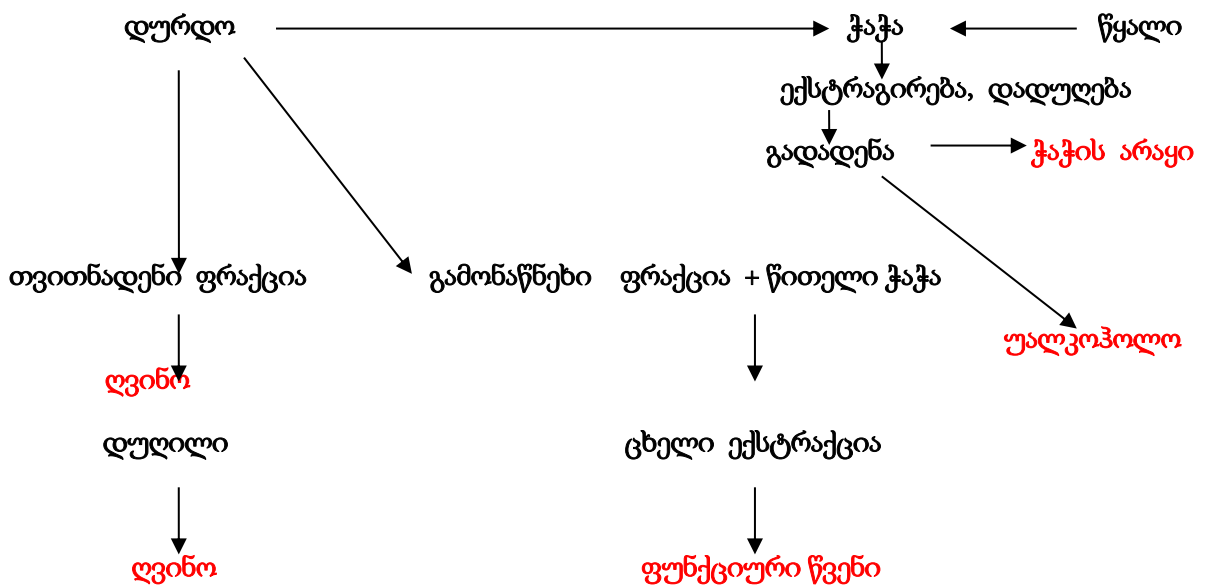
- უალკოჰოლო ღვინოებისა და ფუნქციური წვენების მიღების შესაძლებლობა.

მაშასადამე, ჭაჭის არყის ჩვენს მიერ შემოთავაზებული ხერხი ითვალისწინებს ჭაჭის არყის მიღებას კახური წესით თეთრი ყურძნის გადამუშავების შედეგად (ტკბილის დურდოზე ალკოჰოლური დუღილი) მიღებული დადუღებული დურდოს გამოსდას.

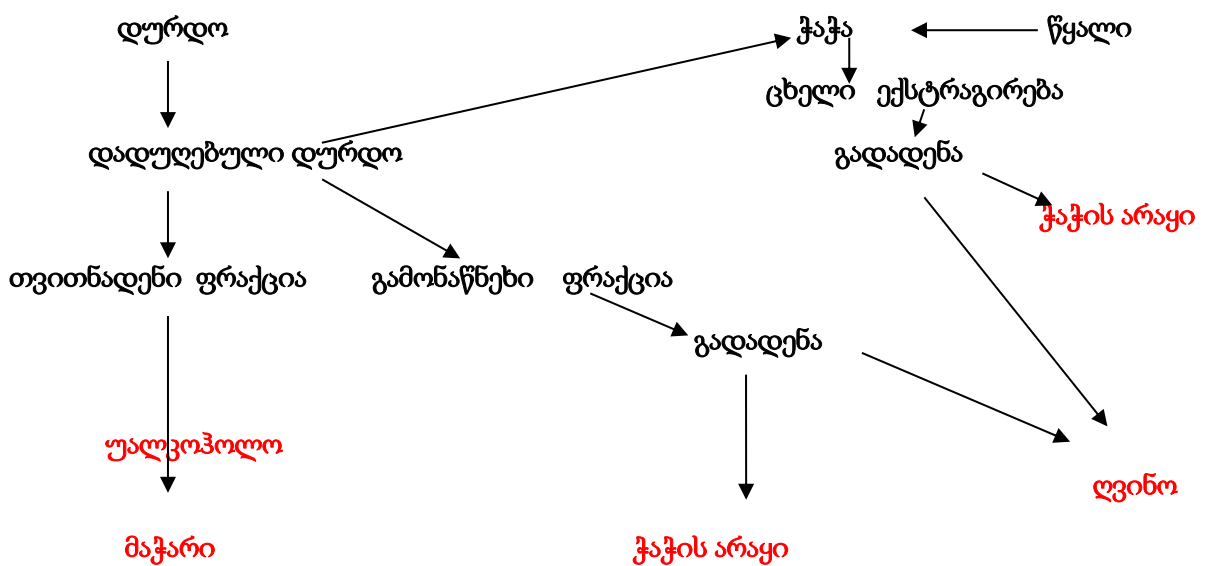
ქვემოთ მოყვანილია ჭაჭის არყის მიღების ტექნოლოგიური პროცესის პრინციპიული სქემა ყურძნის თეთრი და წითელი ჯიშების გადამუშავებისას.

## ყურძნის გადამუშავების ახალი ტექნოლოგია

### თეთრი ყურძენი



### წითელი ყურძენი



ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ჭაჭის არაყი უნდა პასუხობდეს ცხრილში 1 მითითებულ მოთხოვნებს.

ცხრილი 1.

მაჩვენებლის დასახელება	ნორმა
ეთილის სპირტის მოცულობითი წილი, %, არანაკლებ	40,0
აღდგენის მასური კონცენტრაცია, ძმარმუავა აღდგენის გადანგარიშებით, მგ/100სმ <sup>3</sup> უწყლო სპირტზე	50-50
უმაღლესი სპირტების მასური კონცენტრაცია, იზოამილის სპირტზე გადანგარიშებით, მგ/100სმ <sup>3</sup> უწყლო სპირტზე	170-500
საშუალო ეთერების მასური კონცენტრაცია, ძმარმუავა-ეთილის ეთერზე გადანგარიშებით, მგ/100სმ <sup>3</sup> უწყლო სპირტზე	50-270
მქროლავი მუაგების მასური კონცენტრაცია, ძმარმუავაზე გადანგარიშებით, მგ/100სმ <sup>3</sup> უწყლო სპირტზე, არა უმეტეს	200
შაქრების მასური კონცენტრაცია, ინვერტულ შაქარზე გადანგარიშებით, გ/დმ <sup>3</sup> , არა უმეტეს	20,0 ±2,0
სპილენძის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ <sup>3</sup> არა უმეტეს	5,0
რკინის მასური კონცენტრაცია, მგ/დმ <sup>3</sup> არა უმეტეს	1,5
მეთილის სპირტის მასური კონცენტრაცია, გ/დმ <sup>3</sup> არა უმეტეს	2,0

## A NEW TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF GEORGIAN GRAPT VODKA

<sup>1</sup>Nugzar Bagaturiya, <sup>1</sup>Nana Begiashvili, <sup>1</sup>Mariam Loladze

<sup>2</sup>Levan Ujmajuridze, <sup>2</sup>David Chichua

<sup>1</sup>Institute of Food Industry of Georgia, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Research Center of the Ministry of Agriculture of Georgia, Tbilisi

**Nugzi @ yahoo.com**

According to the EU regulations No. 110/2008, the Georgian Law "On Grapes and Wine" made a change according to which all fermented mash can be used to obtain Georgian grape vodka "Chacha".

The new technology allows to dramatically improve the organoleptic and physicochemical parameters of Chacha and increase its competitiveness in the world market. First, the scientific basis for the production of new technology has been explored. The influence of technological factors on organoleptic and physicochemical parameters of the drink has been established.

The possibility of production from the production waste of Chachi of anti-xylo-dentic soft drinks is established.





**ქართული და ევროპული ტიპის სუფრის ღვინოების  
ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკურ-ქიმიური  
მაჩვენებლების შედარებითი გამოკვლევა**

**ნანა ბეგიაშვილი**

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის კვების მრეწველობის ს/კ  
ინსტიტუტი

მელვინეობის წამყვან ქვეყნებში ბოლო წლებში ღვინისა და ალკოჰოლური პროდუქციის კონტროლის გამკაცრებამ, სამწუხაროდ, სასურველი შედეგი ვერ გამოიღო, ყურძნის ღვინოების ხარისხის შეფასების საიმედო, ობიექტური მეთოდების უქონლობის გამო. კვლავინდებურად ფალსიფიკაციის ძირითად სახეობად რჩება: შაქრის არარეგლამენტირებული გამოყენება, ყურძნის ჯიშების აღრევა, წყლისა და სინთეზური დანამატების გამოყენება, სურაგატების წარმოება ყურძნის მონაწილეობის გარეშე და ა.შ.

პრობლემის აქტუალობის მიუხედავად, საზღვარგარეთის ლიტერატურაში არ მოიპოვება მონაცემები ფალსიფიკაციის გავლენის შესახებ ღვინის ნატურალობის მაჩვენებელ ორგანოლექტიკურ და ფიზიკო-ქიმიურ მაჩვენებლებზე.

ასეთი სისტემატური გამოკვლევები 30 წლის მანძილზე ტარდებოდა საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში, ყურძნის სამრეწველო მასშტაბით გადამუშავებისას.

წინამდებარე ნაშრომში მოყვანილია ამ გამოკვლევის შედეგები.

ღვინის ყველა ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებელი არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სუფრის ღვინოების ნატურალურობის დასადგენად, რადგანაც პეტიოტიზაციის მეთოდის გამოყენებისას ფალსიფიცირებული ღვინოები მდიდრდება ყურძნის მყარ ნაწილებში არსებული ექსტრაქტული ნივთიერებებით და, რიგ შემთხვევებში, შეიცავს მიკროელემენტების, ფენოლური ნაერთების, პენტოზების, ჰექსოზების, არომატული და სხვა ნივთიერებების იგივე რაოდენობას, რამდენიც მოიპოვება ნატურალურ ღვინოებში. აქვე ხაზი უნდა გაესვას იმას, რომ პეტიოტიზაციის ფალსიფიკაციის ხერხით მიღებული ღვინოები ხშირად შეუძლებელია განვასხვავოთ ძველი, დავარგებული ღვინოებისაგან.

ცხრილში 1 მოყვანილია სუფრის ქართული ღვინოების ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკურ-ქიმიური კრიტერიუმები.

**სუფრის ქართული ღვინოების ნატურალობის მაჩვენებელი ფიზიკურ-ქიმიური კრიტერიუმები**

**ცხრილი 1.**

მაჩვენებლის დასახელება	თეთრი ღვინოები			წითელი ღვინოები
	კახური	იმერული	ევროპული	
<b>ორგანული მჟავები</b> ღვინის, რძისა და ქარვის მჟავების ჯამური რაოდენობა, გ/ლ, არა ნაკლები	3,0	3,0	3,0	3,0
<b>ფენოლური ნაერთები</b> საერთო ფენოლები, მგ/ლ, არა ნაკლები	1200	550	280	1500

გალის მჟავა, მგ/ლ, არანაკლები				50
რეზერატროლი, მგ/ლ, არანაკლები				3,0
კატექინები, მგ/ლ, არანაკლები	150	70	50	100
ტანინი, მგ/ლ, არანაკლები	500	350	200	400
$K_H = D_{280} + D_{520}$ :	-	-	-	
ა) ახალგაზრდა ღვინოები (3წლამდე)				>1
ბ) დაძველებული ღვინოები (3 წელზე მეტი დაძველების)				<1
$D_{280} / D_{520}$				1,5-1,7
<b>აზოტოვანი ნივთიერებები</b>				
საერთო აზოტის შემცველობა, მგ/ლ, არანაკლები	200,0	140,0	120,0	200,0
პროლინის შემცველობა, მგ/ლ, არანაკლები	180,0	130,0	110,0	300,0
<b>ექსტრაქტული ნივთიერებები</b>				
დაყვანილი ექსტრაქტის შემცველობა გ/ლ, არანაკლები	20,0	17,0	16,0	20,0
ხვედრითი ელექტროგამტარობა $СИМ.M^{-1}$ , არანაკლები	0,20	0,13	0,12	-
ნაცრის შემცველობა, %, არანაკლები	0,20	0,16	0,14	-
ოპტიკური სიმკვრივე, $D_{275} \times n$ , არანაკლები	30 (n=50)	12 (n=50)	3 (n=50)	-

**COMPARATIVE STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS  
NATURALNESS OF GEORGIAN AND EUROPEAN TYPES OF TABLE WINES**

**Nana Begiashvili**

Georgian Technical University, Institute of Food Industry, Tbilisi, Georgia

**Nana-begi @ yahoo.com**

The recent tightening of control over the quality of wines and alcohol products in winemaking countries of the world, unfortunately, did not lead to a significant reduction in the production of counterfeit products due to the lack of reliable, objective methods for their identification. As before, the main types of falsification remain: unregulated use of sugar, substitution of grapes, addition of water and synthetic additives, production of surrogates without the participation of grapes, etc.

Despite the urgency of the problem, in the foreign literature there is practically no information on the conduct of systematic studies on the establishment of the effect of falsification on the organoleptic and physico-chemical parameters of grape wines. Such studies over the 30 years have been carried out at the Georgian Scientific Research Institute of the Food Industry for the processing of grapes on an industrial scale.



## ქვევრის გავლენა ღვინოზე

გია გამტკიცულაშვილი, გელა გამტკიცულაშვილი, მარინა ხოსიტაშვილი  
ი.გოგებაშვილის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თელავი, საქართველო  
[gia@cellar.ge](mailto:gia@cellar.ge) [gela@cellar.ge](mailto:gela@cellar.ge)

**ანოტაცია:** დღეს მსოფლიოს ბევრი მკვლევარი და მეცნიერი მიიხედავს და აღიარებს, რომ საქართველო ღვინის სამშობლოა. საქართველოში, სოფელ შულავერში აღმოჩენილია თიხის ქვევრის ფორმის ჭურჭელი, რომელიც დაახლოებით 80 საუკუნის ისტორიას ითვლის. მეცნიერების მიერ დამტკიცებულია რომ მასში ღვინო იდგა. ამ პერიოდიდან მოყოლებული დღემდე ქართველ ხალხს საერთოდ არ შეუწყვეტია ქვევრში ღვინის დაყენება. სწორედ ამიტომ აღიარა იუნესკომ ქართველი ხალხის მიერ ქვევრში ღვინის დაყენების ტექნოლოგიური პროცესი და შეიყვანა მსოფლიოს არამატერიალურ კულტურულ მემკვიდრეობათა ნუსხაში. საქართველოს სხვადასხვა კუთხეში მოიპოვება სხვადასხვა შემადგენლობის თიხის და თიხის მსგავსი ქანები, განსხვავებული მინერალური და სტრუქტურული შემადგენლობით, რომლისგანაც დღეს ქვევრებს ამზადებენ. უცხოელი და ქართველი სპეციალიტებისგან ბოლო პერიოდში ხშირად ისმის შეკითხვები: საქართველოს რომელ კუთხეში დამზადებული ქვევრია უკეთესი, რა გავლენას ახდენს თიხა, ცემენტი, კირი, ცვილი ღვინის დაყენების დროს მასში მიმდინარე ბიოქიმიურ პროცესებზე, ღვინის მდგრადობაზე, ღვინის დაავადებებზე, ორგანოლექტიკურ თვისებებზე, მიმდინარეობს თუ არა ქვევრში ჟანგვა აღდგენითი პროცესი, თუ ქვევრი წარმოადგენს ნეიტრალურ ჭურჭელს. ბოლო პერიოდში ხშირად შეხედებით ქვევრის ღვინოს განსხვავებული ფერით, გემოთი, სიწმინდით, ბიოქიმიური შემადგენლობით, რაც დიდ დაბნეულობას იწვევს ქართველ და უცხოელ მომხმარებელსა და მეღვინე სპეციალისტებს შორის და ბადებს ჯერჯერობით გაუცემელ კითხვებს. ამისთვის 2017 წლის შემოდგომაზე სხვადასხვა რეგიონებში სხვადასხვა ოსტატების მიერ დამზადებულ ქვევრებში ჩავასხით ერთი ვენახის რქაწითელის ჯიშის ყურძენი და შევისწავლეთ ღვინის დამზადებისას მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესები. პარალელურად შევისწავლეთ ამ ქვევრების შემადგენელი ნედლი მასალის თიხის, აყალოს, თირის, მდინარის ლამის, მინერალოგიური და სტრუქტურული შემადგენლობა. ამჟამად მიმდინარეობს განმეორებითი კვლევები.

წარმოდგენილი ნაშრომი მიზნად ისახავს ქვევრების, მათში დაყენებული ღვინოს, ქვევრების დამზადებისათვის გამოყენებული ნედლეულის მინერალური და ქიმიური შედგენილობის, მათი დამზადების ტექნოლოგიის კომპლექსურ შესწავლას და საბოლოოდ ქვევრების გავლენას ღვინის ხარისხზე. ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ქვევრი ღვინის დაყენების და შესანახი ჭურჭელია (1,2,3) საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონში მოიპოვება ქვევრის საწარმოებლად ვარგისი და გამოსაყენებელი თიხა (4,5). კვლევებისთვის შერჩეული იქნა საქართველოში არსებული თიხის საბადოები: ტყემლოვანა, აცანა, საწაბლეთი, ვარდისუბანი. კვლევების სიზუსტისთვის შეირჩა საუკეთესო ოსტატები. მათი მონაწილეობით საბადოდან მოპოვებული იქნა ნედლეული - შემდგომში საცდელი ნიმუშები - რომლისგანაც დამზადდა საკვლევი ქვევრები. ქვევრის გამოსწველად საჭირო მასალის მისაღებად იყენებენ ნედლეულის ორ განსხვავებულ კომპონენტს. ტყემლოვანაში - თირი და აყალო, აცანაში - აყალო და მდ. რიონის სილა, შროშაში, საწაბლეთში და მაქათუბანში - თირი და აყალო, ვარდისუბანში - აყალო და მდ. ალაზნის სილა. შემდგომში ამ ორი კომპონენტის ნაერთს წყალთან ერთად და ბუნებრივად გამომშრალს ვუწოდებთ ნედლ ძირითად მასალას, ხოლო გამომწვარს ქვევრებთან ერთად - გამომწვარ ძირითად მასალას. მივიღეთ კვლევისთვის სასურველი ნიმუშები ნუმერაციით:

ტყემლოვანა - 1.აყალო, 2.თირი, 3.ძირითადი მასალა, 4. გამომწვარი ძირითადი მასალა, ქვევრი.

აცანა - 5.აყალო, 6. მდინარე რიონის სილა, 7. ძირითადი მასალა, 8. გამომწვარი ძირითადი მასალა, ქვევრი.

შროშა (საწაბლეთის საბადო) 9.აყალო, 10.თირი, 11.ძირითადი მასალა. გამომწვარი: 12.ძირითადი მასალა, ქვევრი.

ვარდისუბანი - 13. აყალო, 14.ალაზნის სილა, 15.ძირითადი მასალა, 16.გამომწვარი ძირითადი მასალა, ქვევრი.

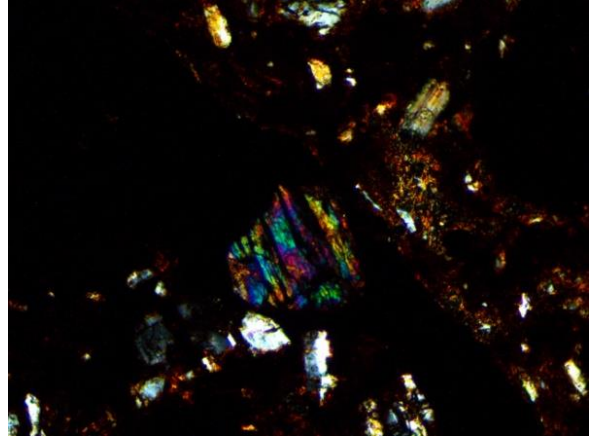
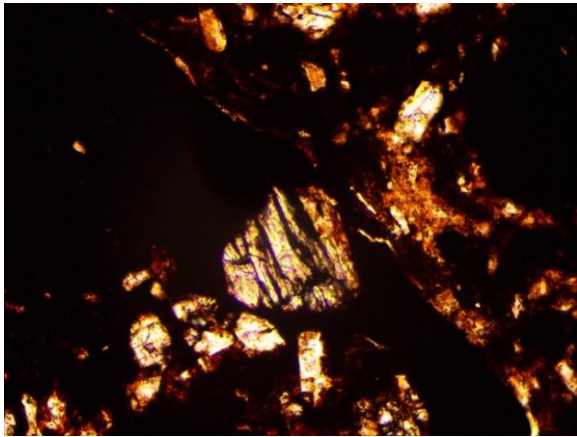
ქვევრების განთავსებისთვის შეირჩა კომპანია „ტყუპების ღვინის მარანი“ სადაც სპეციალურად ამ კვლევებისთვის აშენდა მარანი. ხოლო საცდელ ნიმუშებს მინერალოგიური და ქიმიური შემადგენლობის დადგენისთვის კვლევები ჩატარდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის გამოყენებითი გეოლოგიის დეპარტამენტში, ამავე დეპარტამენტის უფროსის გეოლოგია მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფესორ ნოდარ ფოფორაძის ხელმძღვანელობით. ნიმუშებს ჩატარდათ: პეტროგრაფიული ანალიზი პოლარიზებული მიკროსკოპის საშუალებით, რითაც დადგინდა მათი სტრუქტურა და მინერალოგიური შემადგენლობა. რედგენო ფლუორესცენტრული ანალიზი სპექტომეტრ - ედხ3600ბ - ის გამოყენებით, განისაზღვრა ელემენტების % შემადგენლობა. რედგენოფაზური ანალიზი, რითაც დადგინდა უპირატესი მინერალების ზუსტი ოდენობა და ფაზები.

ანალიზების შედეგები აცანას საცდელი ნიმუშების მაგალითზე.

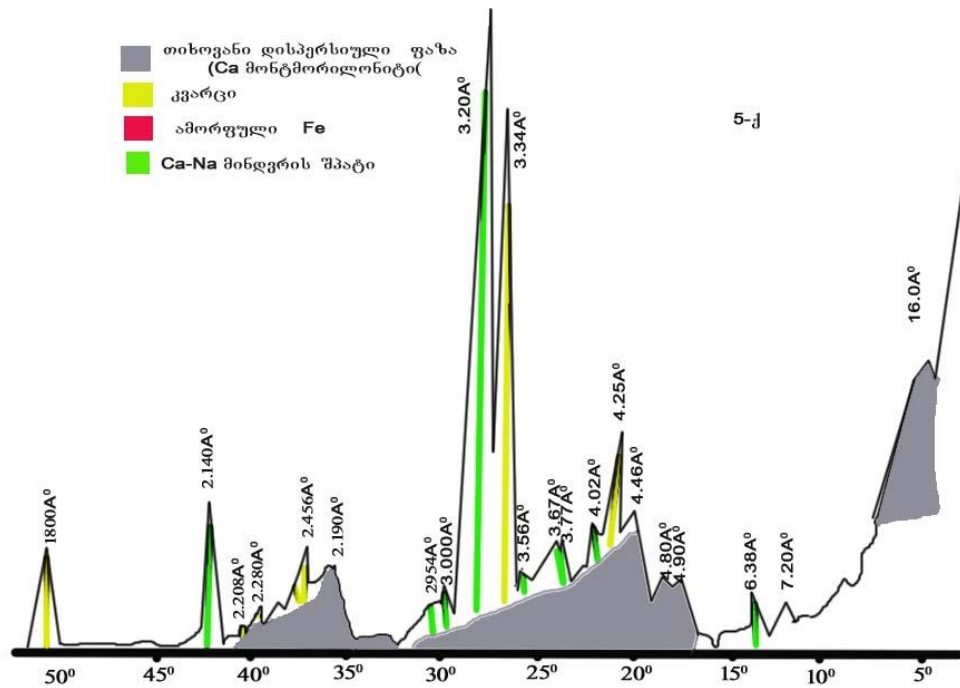
ნიმუში № 5 აყალო. თიხოვანი მასა.

პეტროგრაფიული ანალიზი

მაკროსკოპულად მოყავისფრო თიხოვანი ქანია. მიკროსკოპში ძირითადი მასა წარმოდგენილია ამორფული თიხოვანი მასით. ნატეხები შედარებით წვრილმარცვლოვანია, მათ შორის ჭარბობს პლაგიოკლაზი, რომელიც ყოველთვის ჩანაცვლებულია მეორადი მასალით (თიხა, სერიციტი). კვარცი მცირე ზომის მარცვლებითაა წარმოდგენილი, ქარსი ქერცვლების სახით გვხვდება.



სურ. 1. რედგენოფაზური ანალიზი



სურ. 2. რელგენო ფლუორესცენტრული ანალიზი. ელემენტების ანალიზი % - ში

Soil-ის მეთოდი.

Na-0, Mg-4411.6666, Al-45628.414, Si-160244.67, P-361.27273, S-1252.6656, K-8120.5054, Ca-5420.7510, Ti-7315.5415, V-141.20695, Cr-236.66667, Mn-576.95731, Fe-62036.210, Ni-15.89318, Cu-0, Zn-0, As-11.54481, Rb-54.37068, Sr-175.16319, Zr-182.40195, Ba-121.72483. Pb-18.42857.

2016 წლის 4 ოქტომბერს ჩვენს საცდელ ქვევრებში დაიწერა ნაფარეულის მიკროზონაში ერთ ვენახში მოკრეფილი რქაწითელის ჯიშის ყურძენი, მოსცილდა კლერტი. ტკბილმა ალკოჰოლური დუღილი დაიწყო დურდოსთან ერთად.

საქართველოში აკრედიტებულ შპს "ღვინის ლაბორატორიაში", ლაბორატორიის დირექტორის, ენელოგის, ღვინის ექსპერტის ირმა ჭანტურიას ხელმძღვანელობით ნიმუშად აღებულ ტკბილში განისაზღვრა ელემენტები- მგ/ლ.

Fe-0.61, Cu-0.05, Zn-0.20, Pb-0.002, As-0.007, Cd-0.002, Na-2.62, Mg-40.2, K-500, Ca-41.5, Cl-4.0, Al-0.004, Mn-0.005.

ალკოჰოლური დუღილი წარიმართა ბუნებრივი საფუარებით და გაგრძელდა 12 დღე. 4 საცდელ ქვევრის ღვინომასალაში განისაზღვრა ფიზიკო ქიმიური მახასიათებლები და ელემენტების ოდენობა. -მგ/ლ.

შედგები აცანას ქვევრის მაგალითზე:

Fe-1.5, Cu-0.048, Zn-0.421, Pb-0.001, As-0.005, Cd-0.006, Na-2.79, Mg-41.3, K-542.2, Ca-40.5, Cl-2.5 Al-0.000, Mn-0.002

მეღვინე სპეციალისტების მიერ მოხდა 4 - ვე ქვევრის ღვინომასალის ორგანოლექტიკური შეფასება.

ქვევრები დაილუქა 2016 წლის 20 ოქტომბერს ღვინომასალის დურდოსთან ერთად ყოფნის პირობებში. ქვევრები გაიხსნა 15 მარტს ღვინომასალის დურდოზე 5 თვიანი დაყოვნების შემდეგ. მეღვინე სპეციალისტების მიერ მოხდა ღვინის ორგანოლექტიკური შეფასება. 4 საცდელ ქვევრში მიღებულ ღვინომასალაში განისაზღვრა ფიზიკო ქიმიური მახასიათებლები და ელემენტების ოდენობა.

შედგები აცანას ქვევრის მაგალითზე 5 თვის შემდეგ:

Fe-1.22, Cu-0.047, Zn-0.336, Pb-0.001, As-0.006, Cd-0.003, Na-4,423 Mg-42.6, K-493.9, Ca-37.7, Cl-2.5 Al-0.005, Mn-0.003.

აცანის ქვევრის მაგალითზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ღვინომ განიცადა თვით დაწმენდა, შედარებით მდგრადი აღმოჩნდა ცილოვანი სიმღვრივის მიმართ. თუმცა 5 თვის შემდეგ ორგანოლეპტიკური შეფასებისას ღვინოს მსუბუქად შეემჩნეოდა თიხის გემო.

მიუხედავად იმისა რომ ქვევრში ელემენტები წარმოდგენილია მინერალების სახით, ხოლო ღვინოში მეტწილად ოქსიდების და სხვა შენაერთების სახით, გაჩნდა მოსაზრება რომ მათი ურთიერთშემხებლობა თვეების განმავლობაში, შეიძლება განაპირობებდეს ქვევრის ღვინის ორიგინალურობას, და აღნიშნული საკითხი წარმოადგენს განსაკუთრებული კვლევის საგანს. ამიტომ - 2017 წლის სექტემბრიდან მიმდინარეობს განმეორებითი კვლევები, კონკრეტულად ქვევრებიდან მოხდა საცდელი ნიმუშების ამოჭრა, ჩატარდება ღვინოების კიდევ უფრო ზუსტი ქიმიური და მიკრო ბიოლოგიური ანალიზები.

### ლიტერატურა

1. Минеральные ресурсы ССР Грузии. Тифлис 1933 г.
2. ნ.ფოფორაძე. საქართველოს მინერალები და ქანები.თბილისი 2012 წ.
3. ბერიძე გ. კახური ღვინის დამზადების ტექნოლოგია, გამომცემლობა განათლება, 1973. გ.149
4. გელაშვილი ნ. მეღვინეობა I ნაწილი, გამომცემლობა "განათლება" 1968 წ. 239 გვ.
5. ბერიძე გ. ქართული ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია. გამომცემლობა "განათლება" 1964წ. გვ.364.

## INFLUENCE OF QVEVRI ON WINE

**Gia Gamtkitsulashvili, Gela Gamtkitsulashvili , Marina Khositashvili**

Iakob Gogebashvili Telavi State University, Telavi, Georgia

gia@cellar.ge

### Summary

Nowadays, many researchers and scientists consider and recognize that Georgia is a homeland of wine. In Georgia, in the village Shulaveri, a vessel formed like an egg-shaped earthenware vessel was found, which is approximately of 80 centuries old. The scientists confirmed that there was wine in it. Since then till today Georgian people haven't stopped making wine in Qvevris. That is why UNESCO recognized the technological process of wine making in Qvevri by Georgian people and added it to the list of Intangible Cultural Heritage of Humanity. In various regions of Georgia there are clays and clay-like rocks with different mineral and structural composition, from which the Qvevris are produced today. Recently foreign and Georgian specialists often ask questions: in which region the best Qvevri is produced, what kind of influence clay, cement, lime and wax have on the biochemical processes, on wine stability, on wine diseases, on organoleptic properties during wine making, whether oxidation reaction process continues in the Qvevri, or whether the Qvevri is a neutral vessel. Recently we meet Qvevri wine with different color, taste, purity, bio chemical composition, which causes great confusion between Georgian and foreign consumers and winemakers and raises unanswered questions. For that reason in autumn 2017, in different regions we poured wine of Rkatsiteli grapes from one vineyard into the Qvevris made by different masters and studied current biochemical processes during wine making. At the same time, we studied mineral and structural composition of raw materials of clay, yellow earth, silt, light earth of these Qvevris. Repeated researches are being conducted.



## ვაზის ენდემური ჯიშების მდგრადობის შესწავლის რადიობიოლოგიური მეთოდი

მიხეილ გოგებაშვილი, ნაზი ივანიშვილი

ი.ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრის რადიაციული უსაფრთხოების პრობლემათა ლაბორატორია, თბილისი, საქართველო  
[gogebashvili@gmail.com](mailto:gogebashvili@gmail.com)

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მევენახეობის, როგორც დარგის განვითარება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მეურნეობების ხარისხიანი სანერგე მასალით მომარაგებაზე [1,2,3]. გარდა აღნიშნულისა, ქართველი მევენახეების წინაშე განსხვავებული პრობლემებიც იჩენს თავს, რაც განპირობებულია ქართული ვაზის ენდემური ჯიშების სიმრავლითა და მათი აგრობიოლოგიური თავისებურებებით [4,5]. აქედან გამომდინარე, დღის წესრიგში დგება არა მარტო მეურნეობების ჯანსაღი სანერგე მასალით უზრუნველყოფის საკითხი, არამედ ენდემური ჯიშების გადარჩენისა და გავრცელების აუცილებლობაც. ამ მიმართებაში ძირითად პრობლემას საძირე და სანამყენე მცენარე-ტრანსპლანტატების ქსოვილთა შეუთავსებლობა წარმოადგენს. ბიოლოგიური თვალსაზრისით, ნამყენი მცენარე არის უნიკალური ორგანიზმი, რომელიც აერთიანებს ორ ერთმანეთისგან გენეტიკურად განსხვავებულ ინდივიდს. თუ გავითვალისწინებთ, რომ მყნობის დროს თითოეული სამყნობი კომპონენტი თავისი პარტნიორისთვის განსხვავებული და ხშირად "უცხო" გენეტიკური ინფორმაციის მატარებელია, მაშინ ცხადი გახდება იმ რეაქციითა მრავალფეროვნება, რომლებიც აფერხებენ როგორც მცენარე-ტრანსპლანტატების შეხორცების პროცესებს, ისე მათ სიცოცხლისუნარიანობას. გასაგებია, რომ ქსოვილთა ბიოლოგიური შეუთავსებლობის მექანიზმის სპეციფიკურობა განისაზღვრება ამა თუ იმ ორგანიზმის ტაქსონომიური ადგილმდებარეობით იერარქიაში. ამ საკითხს თუ განვიხილავთ ვაზის საძირესა და სანამყენე ქსოვილების შეუთავსებლობის ჭრილში, აქ იკვეთება მთელი რიგი განსხვავებული პროცესები: საძირესა და სანამყენეს სტრუქტურების ანატომიური შეუთავსებლობა, კალუსოგენეზის განსხვავებული დინამიკა, მცენარე-ტრანსპლანტატების ანტიგენური სტრუქტურების შეუთავსებლობა და სხვა მრავალი ფიზიოლოგიურ-ბიოქიმიური პროცესი, ანუ ქსოვილთა ბიოლოგიურ შეუთავსებლობას საფუძვლად უდევს სხვადასხვა სტრუქტურულ-ფუნქციონალურ დონეზე განხორციელებული მოვლენების ერთობლიობა.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით მწვავედ დგას ისეთი ეფექტური მეთოდოლოგიების დამუშავების საჭიროება, რომელთაც უნარი შესწევთ შეაფასონ ნამყენის შეხორცების ხარისხი პლანტაციის გასაშენებლად მათი შემდგომი გამოყენების გათვალისწინებით. ამავე დროს აუცილებელია მხედველობაში იქნას მიღებული ნერგების სტრუქტურულ-ფუნქციონალური მდგომარეობა არა მარტო შეხორცების ხარისხის კონსტატაციისთვის, არამედ ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მათი სიცოცხლისუნარიანობის პროგნოზირებისთვის. ამ მიზნით ჩვენ მიერ დამუშავდა ნამყენის ხარისხის განსაზღვრის მეთოდიკა, რომელსაც საფუძვლად უდევს შეხორცების ზონაში ქსოვილთა პირველადი ფლუორესცენცია. ცოცხალი ქსოვილის პირველადი ფლუორესცენციას, თავისი პოტენციური შესაძლებლობების გამო, უპირატესობა გააჩნია კვლევის სხვა მეთოდებთან შედარებით. ასეთ შესაძლებლობებს შეიძლება მივაკუთვნოთ დაკვირვება ცოცხალ უჯრედებსა და ქსოვილებზე მათი ფიქსირებისა და სპეციფიკური რეაქტივებით დამუშავების გარეშე. საკითხის პრაქტიკული გადაჭრის ასეთი მიდგომა მიზანშეწონილია იმ თვალსაზრისითაც, რომ სხვა მცენარეებისგან განსხვავებით, ვაზი პირველადი ფლუორესცენციის კარგი უნარით ხასიათდება.

ქსოვილთა პირველადი ფლუორესცენციის ინდუქციისთვის ულტრაიისფერი გამოსხივების წყაროდ გამოყენებული იყო "ДРШ-50-3"-ის ტიპის ლამფა ან გამანათლებელი ОИ-18 СВД-120 ლამფით. ნათების ინდუქციის ფაქტორს წარმოადგენდა

სპექტრის ლურჯისფერი ნაწილი, რომელიც მიიღებოდა სინათლის ფილტრების კომბინაციით ΦC-1 და ΦC-14, BC-8 და CC-15. მშთანთქმელი სინათლის ფილტრად გამოყენებული იყო ЖC-18. პირველად ფლუორესცენციაზე დაკვირვება მიმდინარეობდა სინათლის მიკროსკოპით.

ვაზის ქსოვილის პირველადი ფლუორესცენციის ანალიზისთვის მიკროტომზე მიღებული იქნა 15-20 მიკრონის სისქის ანათლები. ანათლის ულტრაიისფერი დასხივების დროს სხვადასხვა ქსოვილი იძლეოდა ფლუორესცენციის სხვადასხვა ნათებას; კერძოდ: ქსილემის უჯრედების ნათება იყო მუქი მწვანე მაშინ, როდესაც უჯრედების კედლები ფლუორესცირებოდა ღია ყვითელი ფერით. პირველადი ფლუორესცენციის სულ სხვა სურათი იქნა მიღებული იმ შემთხვევაში, როდესაც სხივებოდა უკვე ფორმირებული ნამყენის შეხორცების ზონა. კალმების ფუნქციონალური მდგომარეობის წინასწარი გამოცდა მიმდინარეობდა კალუსის წარმოქმნის ინტენსივობის კრიტერიუმით. ნაშრომში გამოყენებული იყო საქართველოს სხვადასხვა ზონისთვის დამახასიათებელი ვაზის ენდემური ჯიშები. როგორც პირველი სურათიდან ჩანს, მათი უმრავლესობა კალუსოგენეზის სპეციფიკით ხასიათდება (სურ. 1).

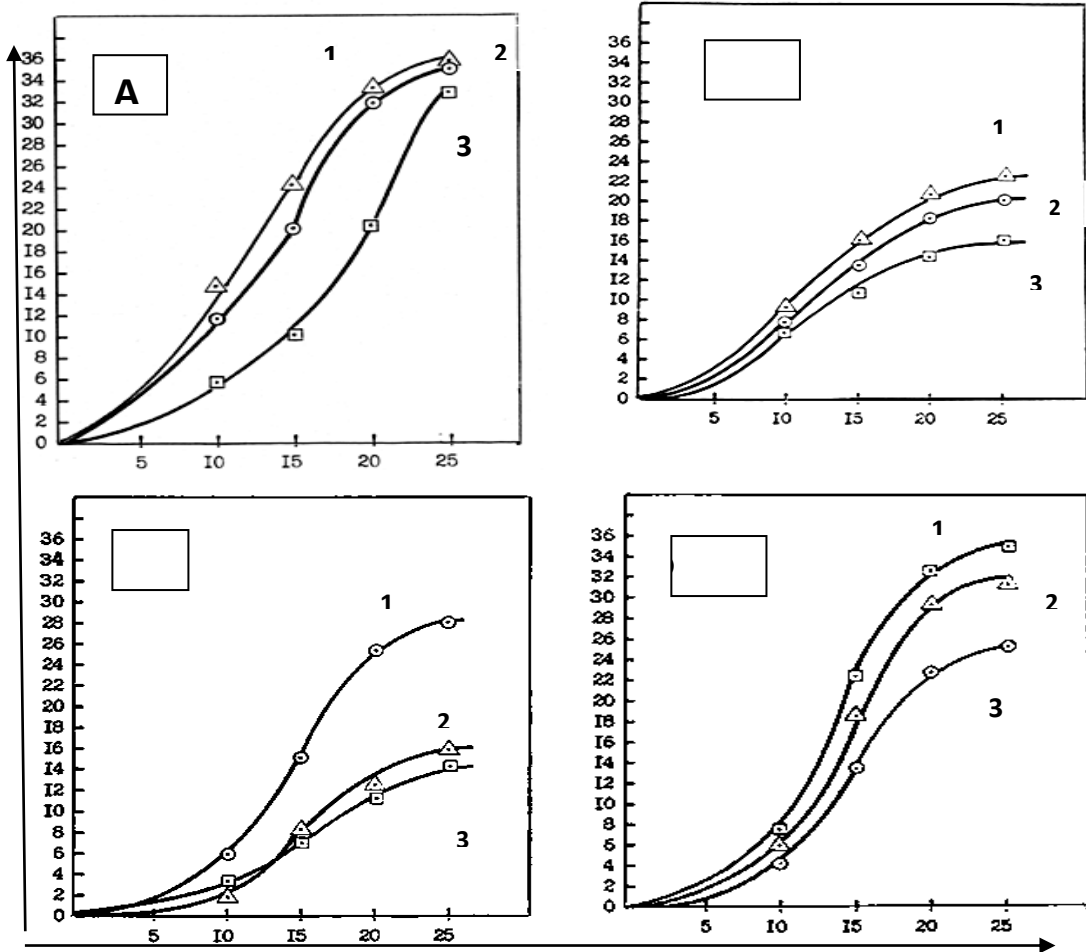
ამის შემდგომ მიღებულ იქნა ნამყენები ირიბი კოპულირებით. შედეგებმა გვიჩვენეს, რომ ჯანმრთელი, ნორმალურად ფუნქციონირებადი გამერქნიანებული ქსოვილი იწვევს მკვეთრად გამოსატულ, ყვითელ ფლუორესცენტულ ნათებას. არასიცოცხლისუნარიანი უბნები, ნახეთქები, ნეკროზული ზონები და შეხორცების სხვა ანატომიური და ფუნქციონალური დეფექტები კი ნაკლებად ფლუორესცირებენ. ვაზის ნამყენის შეხორცების ზონაში ქსოვილთა სრული ფლუორესცენტული ნათება დაფიქსირდა, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ მოცემულ ნამყენში მოხდა დაზიანებული ქსოვილების სრული აღდგენა და ყველა ქსოვილი ნორმალურად ფუნქციონირებდა. სულ სხვა სურათი მივიღეთ მეორე შემთხვევაში, როდესაც შეხორცების ადგილზე შეიმჩნეოდა მუქი, დაბურული ზონები, რომლებიც მიუთითებენ ნეკროზების არსებობაზე (სურ. 2).

ნამყენში სანამყენეს მკვეთრი ფლუორესცენტული ნათება მიგვანიშნებს ამ ქსოვილების სიცოცხლისუნარიანობაზე, რაც იმას ნიშნავს, რომ სანამყენე კომპონენტებს შორის გამტარი სისტემა სრულად აღდგა. ანალიზის დროს ნამყენში დაფიქსირებული იქნა არაფლუორესცირებადი დაბურული უბნები, სადაც ფართე ნეკროზული ზონა სრულად იზოლირებული იყო, რამაც გამოიწვია სანამყენე ნაწილში საკვები ნივთიერებებით მომარაგების შემცირება. ასეთი ნამყენები, როგორც წესი, ზრდა-განვითარების დაბალი უნარით ხასიათდებიან და უვარგისნი არიან სანერვის გასაშენებლად.

სშირ შემთხვევაში გვხვდებოდა ნამყენები, რომლებშიც, ერთი შეხედვით, სანამყენე კომპონენტები კარგად იყო შერწყმული და შეხორცების ზონაც ფლუორესცირებოდა, მაგრამ ნამყენის სანამყენე ნაწილში შეიმჩნეოდა სუსტი ნათება და მკვეთრად გამოსატული გამყოფი საზღვარი საძირესა და სანამყენეს შორის. ეს სურათი მიუთითებს სანამყენეს დაბალ სიცოცხლისუნარიანობაზე, რაც სანამყენე კომპონენტებს შორის სუსტი დიფერენცირების შედეგია. არანაკლებ მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ფლუორესცენტული ანალიზის მეთოდი შეიძლება გამოყენებული იქნას ნამყენის ფორმირების უფრო ადრეულ სტადიაზე-სტრატეგიკაციის დროს. ამ შემთხვევაში, შეხორცების პროცესის ნორმალურ მიმდინარეობაზე შეიძლება ვიმსჯელოთ კალუსში ჰიდროციდული ჭიმების წარმოქმნის დონით. ლურჯისფერი სპექტრით ულტრაიისფერი დასხივება იწვევს ყვითელ ნათებას მაშინ, როდესაც კალუსური არადიფერენცირებული მასა არ ფლუორესცირდება. თუ სტრატეგიკაცია მიმდინარეობს სინათლეზე, წარმოქმნილი ქლოროფილის გამო, კალუსი იძენს წითელ, ხოლო ჰიდროციდული ჭიმები-ყვითელ ფერს.



სტრატეგიკაციის დრო, დღეები



სურ. 1. ქართული ვაზის ჯიშების კალუსოგენეზის დინამიკა

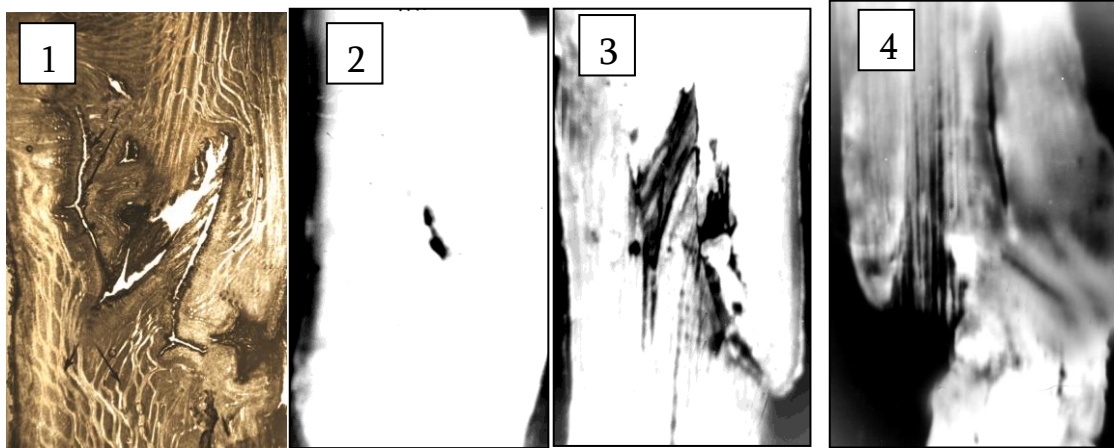
A-კახური ჯიშები: 1- ხარისთვალა შავი, 2-ქისი, 3-ვარდისფერი;

C- რაჭული ჯიშები: 1-ალექსანდროული, 2-მწვანე ონიდან, 3-უსახელოური;

E – ქართლის ჯიშები: 1-ასურეთული, 2-გორულა, 3-ანანურა;

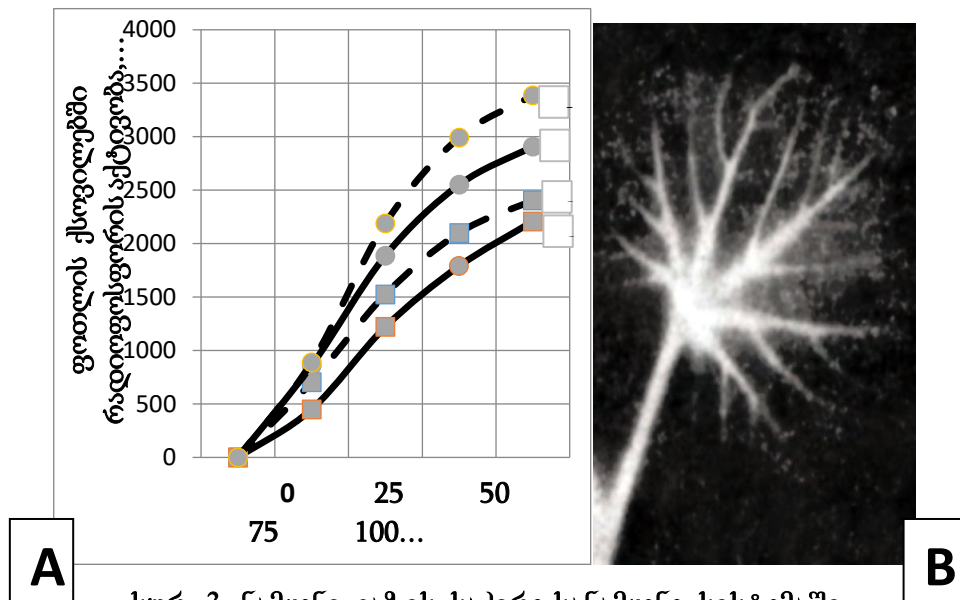
D – მეგრული ჯიშები: 1-პანეში ფოცხოს, 2-ოჯალეში, 3-ზერდავი

იმისათვის, რომ შეგვემოწმებინა, თუ რამდენად ადეკვატურია ჩვენ მიერ დამუშავებული ხერხი, გამოვიყენეთ ნიშანდებული ატომების მეთოდი ( $^{32}\text{P}$  იზოტოპით გაჯერებული ხსნარი). იზოტოპის მიგრაციაზე დაკვირვება ხორციელდებოდა რადიოაქტივობით (სურათი-3). მიღებული შედეგები ადეკვატური აღმოჩნდა პირველადი ფლოუორესცენციის სურათისა, რაც დამუშავებული ხერხის მაღალ ეფექტურობაზე მიუთითებს. საყურადღებოა, რომ შემოთავაზებული მიდგომა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მაშინ, როდესაც სხვადასხვა აფინიტეტის მქონე სანამყენე კომპონენტებთან გვაქვს საქმე. ჩატარებული სამუშაოს საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ ნამყენის სტრუქტურულ-ფუნქციონალური მდგომარეობის ანალიზის მეთოდი, რომელიც ემყარება ქსოვილთა პირველად ფლოუორესცენციას, შეიძლება გამოყენებული იყოს როგორც ნამყენის ხარისხის ადრეული დიაგნოსტიკის ეფექტური ხერხი. აღნიშნული ეფექტის გამოყენება საშუალებას მოგვცემს გავამდიდროთ მეთოდების არსენალი ნამყენის დიდი პარტიის შესამოწმებლად, ვაზის გაშენების მიზნით.



სურ. 2. ვაზის ნამყენის შეხორცების ზონის ქსოვილების სტრუქტურულ-ფუნქციონალური მდგომარეობა.

1-ნამყენის შეხორცების ზონის ჰისტოლოგიური სურათი (სინათლის მიკროსკოპია);  
 2-ნამყენის სრულად აღდგენილი ქსოვილების პირველადი ულტრაიისფერი ნათება;  
 3-ნამყენის შეხორცების ზონის საშუალო სტრუქტურულ-ფუნქციონალური დეფექტები;  
 4-ნამყენის შეხორცების ზონის ძლიერი სტრუქტურულ-ფუნქციონალური დეფექტები.



სურ. 3. ნამყენი ვაზის საძირე-სანამყენე სისტემაში რადიოიზოტოპური ( $^{32}P$ ) ხსნარის ტრანსპორტი.

**A** – ნამყენში რადიოფოსფორის გადაადგილების დინამიკა; **B** – ვაზის ფოთლის რადიოავტოგრაფი, 1-მაღალხარისხოვანი ნამყენის საძირე-სანამყენე სისტემაში რადიოფოსფორის ტრანსპორტის ინტენსივობა ( $25^{\circ}C$ ), 4-იგივე, ექსტრემალური ( $40-45^{\circ}C$ ) ტემპერატურის პირობებში; 2-ნამყენის საძირე-სანამყენე სისტემაში რადიოფოსფორის ტრანსპორტის ინტენსივობა ( $25^{\circ}C$ ), 3- იგივე, ექსტრემალური ( $40-45^{\circ}C$ ) ტემპერატურის პირობებში.

საძირეს და სანამყენეს აფინიტეტით განსხვავებული პარამეტრები დღეისათვის წარმატებით სორცეიდდება საძირეთა მრავალი ფორმის მეშვეობით. მიუხედავად ამისა, ხშირ შემთხვევაში, ვაზის გარკვეულ ჯიშებს უქვეითდებათ გარემოს არახელსაყრელი პირობებისადმი გამძლეობის უნარი, რაც განპირობებულია საძირესა და სანამყენეს შორის კალუსური ქსოვილის დიფერენციაციის შედეგად აღდგენილი გამტარი სისტემის არასრულფასოვნებით. ასეთ დროს მცენარე, ოპტიმალური პირობების შემთხვევაში, ხანგრძლივი დროის განმავლობაში სრულად ინარჩუნებს თავისი სიცოცხლისუნარიანობისთვის დამახასიათებელ ჩვეულებრივ პარამეტრებს, მაგრამ გარემოს ექსტრემალური პირობების შემთხვევაში (მაგ., ექსტრემალურად მაღალი

ტემპერატურა), გამტარი სისტემის აღდგენის უნარის დაქვეითებიდან გამომდინარე, ვითარდება არა მარტო მცენარის ფიზიოლოგიურ-ბიოქიმიური პარამეტრების უარყოფითი ცვლილებები, არამედ მცენარის ზონის ქსოვილების ნაწილობრივი ნეკროტიზაციაც.

### ლიტერატურა

1. Stanko Vršič, Borut Pulko, Laszlo Kocsis. Factors influencing grafting success and compatibility of graperootstocks. *Scientia Horticulturae*, Volume 181, 2, 2015, p.168-173
2. Ali Sabir. Improvement of grafting efficiency in hard grafting grape Berlandier hybrid rootstocks by plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR). *Scientia Horticulturae*, Volume 164, 2013, p. 24-29.
3. Zhong-Xin Jin, Tian-Yu Sun, Hong Sun, Qian-Yu Yue, Yu-Xin Yao. Modifications of 'Summer Black' grape berry quality as affected by the different rootstocks. *Scientia Horticulturae*, Volume 210, 2016, p.130-137
4. Nodar Chkhartishvili Genetic resources of grapevine in Georgia. *Agrobiodiversity of Georgia (Catalog)* Tbilisi, 2015, p.9-33.
5. М.Рамишвили. Д.Табидзе. В: Энциклопедия виноградарства. В 3х томах. Кишинев.1987. с.200.

## **RADIOBIOLOGICAL METHOD OF STUDYING THE STABILITY OF ENDEMIC SPECIES GRAPE**

**M.E. Gogebashvili., N.I.Ivanishvili**

Laboratory of Radiation Safety Problems

I.Beritashvili Center of Experimental Biomedicine, Tbilisi, Georgia.

### Summary

From obtained results, it was shown that monitoring of cytodifferentiation processes of callus tissues are possible after pre-grafting radiation processing of grafting components, which active transport of conductive tissues, the last one is a prerequisite to increase plant tolerance to high temperatures. It should be noted that the offering approach is rewarding when the researcher has a goal of maintaining the biodiversity of the endemic species with respect to global warming. If tolerance of non-endemic perennial agricultural crops is resolved through the selection of new drought resistant species, this methodological approach is not acceptable for endemic species, since here is the phenomenon of genetic purity, because phenomenon of genetic purity should be considered.



უაკ 663.2+663.24

### **მედვინეობის ნარჩენების რაციონალური გამოყენების პერსპექტიული მიმართულებები**

**გიორგი გრიგორაშვილი, აელიტა ხოტივარი, ელენე კალატოზიშვილი**  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი – კვების მრეწველობის ინსტიტუტი  
თბილისი, საქართველო  
[GFScompany@yahoo.com](mailto:GFScompany@yahoo.com)

წარმოების მოცულობის, საწარმო და საყოფაცხოვრებო დანიშნულების პროდუქციის მოხმარების ზრდა გარდაუვალად იწვევს მეორადი მატერიალური რესურსების აბსოლუტური მოცულობის გადიდებას. მეორადი მატერიალური

რესურსები ეწოდება წარმოებისა და მოხმარების სფეროს ნარჩენებს, რომლებიც შესაძლოა მეცნიერების და ტექნიკის განვითარების მოცემულ ეტაპზე გამოყენებული იქნეს როგორც მედიცინაში, ასევე მრეწველობის სხვადასხვა დარგში. ასეთებს, პირველ რიგში, მიეკუთვნება მოცემული წარმოებისათვის ძირითადი პროდუქციის დასამზადებლად გამოყენებული ნედლეულისა და დამხმარე მასალების ნარჩენები და წარმოების პროცესში ძირითადი პროდუქციის პარალელურად მიღებული თანმდევი პროდუქტები. საკუთრივ წარმოების ნარჩენები ეწოდება ძირითადი პროდუქციის დამზადების პროცესში გამოყენებული ნედლეულის, მასალების და ნახევარფაბრიკატების ნაშთს, რომელსაც მთლიანად არ დაუკარგავს საწყისი სამომხმარებლო ღირებულება და შეიძლება გამოყენებული იქნას ახალი პროდუქციის მისაღებად, როგორც ნედლეული ან მასზე დანამატი. წარმოებაში ნარჩენების არსებობა, ძირითადი პროდუქციის დასამზადებლად გამოყენებული ტექნოლოგიური პროცესების არასრულყოფილობაზე მიუთითებს. ნარჩენები გამოუყენებლობის შემთხვევაში გადაყრას ექვემდებარება, რაც საგრძნობლად აბინძურებს გარემოს.

უკანასკნელ წლებში წარმოების ნარჩენებიდან რესურსების აღდგენა მრავალი განვითარებული ქვეყნისათვის სახელმწიფო მნიშვნელობის ამოცანად იქცა. კვების მრეწველობის მეორად მატერიალურ რესურსებს მიეკუთვნება ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების ნარჩენები. მეღვინეობის ნარჩენების მაქსიმალური გამოყენება დიდად შეამცირებს საკვები ნედლეულის ხარჯს ტექნიკური მიზნებისათვის, რაც საშუალებას მოგვცემს მივიღოთ საკვების დამატებითი წყარო და სახალხო მეურნეობისათვის აუცილებელი პროდუქტები. გარდა ამისა, მეღვინეობის ნარჩენების სრულყოფილი გამოყენება მნიშვნელოვნად შეამცირებს გარემოს დაბინძურებას.

წინამდებარე ნაშრომში გაშუქებულია ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების მეორადი მატერიალური რესურსების გამოყენების ეფექტურ მიმართულებებთან დაკავშირებული საკითხები.

საქართველოში მევენახეობას და მეღვინეობას ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია, იგი მთელ რიგ რაიონებში მოსახლეობის ეკონომიკური კეთილდღეობის ძირითად წყაროს წარმოადგენს. აქედან გამომდინარე, ნათელია, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების ნარჩენებს და მისი გადამუშავების ორგანიზაციას. ყურძენი და მისი გადამუშავების შედეგად მიღებული სხვადასხვა სახის პროდუქტი გამოიყენება როგორც ხილი (სუფრის ყურძენი), მისგან მზადდება ქიშიში, ჩამიჩი, ყურძნის წვენი, ბადაგი, ჩურჩხელა, ტკბილი კვერი, ფელამუში, კომპოტი, მურაბა, ხილფაფა, ჯემი, ცუკატი, მარინადი, ღვინო (სუფრის, შემაგრებული, ცქრიალა, შუშხუნა), საკონიაკე სპირტი, ეთილის სპირტი, ღვინის ძმარი, წიპწის ზეთი, ღვინომუავა, საკვები საღებავები (ენოსაღებავები), ენოტანინი, ენანტის ეთერი, მედიკამენტები, საკვები საფუარები, საკვები ფქვილი, სასუქი, ხოლო ანასხლაგებიდან ქაღალდის ნედლეული, მეცხოველეობის საკვები ფქვილი, სამშენებლო თუ პლასტმასის ნაკეთობანი და ბოლოს, სათბობი (1). ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების მიღება ყურძნის მტვენიდან იწყება. ყურძნის მტვენის შემადგენელი ნაწილებია: ყუნწი, კლერტი, მარცვლის ღერუკა და მარცვლები. მარცვალი თავის მხრივ, შეიცავს კანს, წიპწას და რბილობს, წვეთთან ერთად. ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების მეორადი რესურსების ძირითადი სახეობებია: კლერტი, ჭაჭა (კანი, წიპწა და რბილობის ნაშთი), ლექი, ღვინის ქვა და ბუყი. ერთმანეთისაგან განასხვავებენ აგრეთვე სხვადასხვა ტექნოლოგიური ციკლის დროს წარმოქმნილ მეორად მატერიალურ რესურსებს, ასეთებია:

1. მეღვინეობის სეზონზე უშუალოდ ყურძნის გადამუშავების და ტკბილის მიღების პროცესში მიიღება ისეთი ნარჩენები: როგორცაა კლერტი, დურდოს გამოწნეხის შედეგად დარჩენილი ჭაჭა – დაწვდომის დროს გამოყოფილი სულფიტირებული ლექი.

2. ღვინის დაყენების დროს გამოყოფილი ნარჩენები: ტკბილი, სპირტული დუღილის პროცესში წარმოქმნილი საფუარის ლექი, კახური ტიპის სუფრის თეთრი

და ევროპული ტიპის სუფრის წითელი ღვინოების დაყენების დროს მიღებული ჭაჭა, მოდუღარი ტკბილის დასპირტვის დროს გამოყოფილი ლექი, სადუღარი ჭურჭლის შიგა ზედაპირზე გამოკრისტალებული ღვინის ქვა.

3. ღვინის დამუშავებისა და დავარგება-დაძველების პროცესების დროს გამოყოფილი ნარჩენები, ღვინის გაწევის დროს გამოყოფილი ლექი, ღვინის კალიუფერიციანიდით (სისხლის ყვითელი მარილი) დამუშავების დროს გამოყოფილი ლექი ე.წ. „ბერლინის ლაჟვარდი“, ღვინის სიცივით დამუშავების დროს გამოყოფილი ღვინომჟავა მარილები.

4. ღვინის გამოსდის პროცესში გამოყოფილი ნარჩენები: საკონიაკე ღვინომასალებისა და ასევე დეფექტური ღვინოების გამოსდის დროს დარჩენილი ბუცი.

5. ყურძნის უალკოჰოლო პროდუქტების წარმოების დროს გამოყოფილი ნარჩენები: ყურძნის წვენი შენახვისა და სიცივით დამუშავების დროს წარმოქმნილი ლექი და გამოკრისტალებული ღვინომჟავა მარილები, ტკბილის განეიტრალების შედეგად გამოყოფილი კალციუმტარტრატი (ღვინომჟავა კალციუმის საშუალო მარილი), ტკბილის მოხარშვის შედეგად დარჩენილი ნალექი.

ყურძნის გადამუშავების მეორადი მატერიალური რესურსების ნუსხა საკმაოდ დიდია, ზოგი მათგანი დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება, მათი გადამუშავებით კი სახალხო მეურნეობისათვის მთელი რიგი ძვირფასი პროდუქტები მიიღება.

### მეღვინეობის ნარჩენების გადამუშავებით მიღებული პროდუქტები

ცხრილი 1.

მეღვინეობის ნარჩენები	მეღვინეობის ნარჩენების გადამუშავებით მიღებული პროდუქტები
კლერტი	ტანინი, სასუქები
ჭაჭა	ეთილის სპირტი, ღვინომჟავა მარილები, პოლიფენოლური კონცენტრატები, სასმელები
წიპწა	ზეთი, საფურაჟე, საკვები ფქვილი, ტანინი
კანი	სასუქები, საღებავი ნივთიერებები
ლექი	სპირტი, B-ჯგუფის ვიტამინების ბიოკონცენტრატები, ცილები, ენანტის ეთერი
ღვინის ქვა	ღვინომჟავა მარილები

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ყურძნის ღვინოდ გადამუშავებისას წარმოიქმნება ე.წ. მეორადი პროდუქტები (ნარჩენები): კლერტი და ყურძნის ჭაჭა, რომელთა წილი 10-20%-ს შეადგენს, ასევე საფურის ლექი, ღვინის ქვა, საკონიაკე ბუცი და სხვა. რაციონალური გადამუშავებით შესაძლებელია ეთილის სპირტის, ღვინომჟავას, წიპწის ზეთის, უალკოჰოლო და მცირეალკოჰოლიანი სასმელების, პოლიფენოლური და პოლივიტამინური კონცენტრატების, საკვები, კოსმეტიკური და ფარმაცევტული დანიშნულების სხვადასხვა პროდუქტების მიღება [2].

მრავალ ქვეყანაში ყურძნის გადამუშავების მეორადი პროდუქტების გადამუშავების პრობლემა გადაჭრილია. მწარმოებლები საფრანგეთში, იტალიაში, შვეიცარიაში და სხვა ქვეყნებში ყურძნის წიპწიდან იღებენ საფურაჟე საკვებს, საკვებ ფხვნილს, ენოტანინს და წიპწის ზეთს.

წიპწის ზეთის ულტრაიისფერი დასხივებით იღებენ ვიტამინ D-ს (3), ენოტანინის საფუძველზე ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, მედიკამენტოზურ პრეპარატებს, კოსმეტიკურ საშუალებებს, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდის მასტიმულირებელ პროდუქტებს ამზადებენ.

უკანასკნელ წლებში, მეღვინეობის მეორადი პროდუქტებისადმი ინტერესი გაიზარდა პოსტსაბჭოთა სივრცის სახელმწიფოებში. მაგალითად, მოლდოვაში ფუნქციონირებს სახელმწიფო პროგრამა – მეღვინეობის მრეწველობის მეორადი პროდუქტების გამოყენებასა და გადამუშავებაზე. მოლდოვის მეცნიერებათა აკადემიის ქიმიის ინსტიტუტში ყურძნის ჭაჭიდან მიღებულია ენოქსილი. მის საფუძველზე დამზადებული პრეპარატები საინტერესოა მედიცინისათვის, ვეტერინარიისათვის და სოფლის მეურნეობისათვის. ენოქსილის ანტიმიკრობული თვისებების გამოკვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ მისი აქტივობა ბაქტერიების მიმართ უფრო მაღალია, ვიდრე ისეთი ანტიბიოტიკის, როგორცაა ლევომიცეტინი.

მეღვინეობის ნარჩენების გადამუშავების საკითხს დიდ ყურადღებას აქცევენ რუსეთშიც. სახელმწიფოში მოქმედებს დარგობრივი მიზნობრივი პროგრამა, რომლის მნიშვნელოვან პუნქტს მეღვინეობის მეორადი რესურსების მაღალეფექტური კომპლექსური გადამუშავების უზრუნველყოფა წარმოადგენს. კვების პროდუქტების უმრავლესობა არ შეიცავს კომპონენტების სრულ ნაკრებს, კერძოდ ორგანული მჟავების, რომელიც აუცილებელია სრულფასოვანი კვებისათვის. საკონდიტრო წარმოებაში, ასევე წველების და სასმელების წარმოებისას ძირითადად მხოლოდ ლიმონის მჟავას იყენებენ, მაშინ როდესაც, დაბალანსებული კვებისათვის აუცილებელია სხვადასხვა მჟავების შეთანადება. მაგალითად, ლიმონის, ღვინის, ასკორბინის მჟავების ოპტიმალური ნაკრები საბოლოო პროდუქტს უფრო სრულფასოვანს ხდის როგორც გემოვნებითი თვისებებით, ისე მისი ფუნქციონალური სარგებლიანობით. ლიმონმჟავას წარმოება ფაქტობრივად აკმაყოფილებს მოთხოვნილებას, მაშინ, როდესაც ღვინომჟავას წარმოება არ არსებობს.

ცნობილია მეღვინეობის ნარჩენებიდან ნატურალური ღვინომჟავას მიღების რამდენიმე ხერხი. ყველა ეს ხერხი ითვალისწინებს პირველ სტადიაზე ღვინომჟავა კალციუმის მარილის მიღებას, შემდეგ მის გადამუშავებას სპეციალიზებულ ქარხნებში.

მიზანშეწონილია მცირე და საშუალო სიმძლავრის ქარხნების მშენებლობა ღვინომჟავას მიღების შესაძლებლობით უშუალოდ მეღვინეობის საწარმოებში. ამ შემთხვევაში ღვინომჟავას ადრინდელი ტექნოლოგიის გამოყენება პრაქტიკულად შეუძლებელია. პერსპექტიულ მიმართულებას წარმოადგენს იონცვლადი ტექნოლოგიის გამოყენება ღვინომჟავას მიღებით უშუალოდ მეღვინეობის ნარჩენებიდან. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მეღვინეობას საქართველოს ეკონომიკაში ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია. მას ნედლეულის დიდი პოტენციალი აქვს.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ნათელია, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ყურძნის გადამუშავების პროდუქტების ნარჩენებს და მისი გადამუშავების ორგანიზაციას.

სადღეისოდ არ არის შექმნილი მეღვინეობის ნარჩენების გადამუშავების საწარმოები, რაც მიუთითებს როგორც რესურსების გამოყენების არაეკონომიურობაზე, ასევე მატერიალური სახსრების დიდ დაკარგვაზე. მაგალითად, ყურძნის ჭაჭა საშუალოდ ყურძნის პოლიფენოლების 2,4%-ს შეიცავს, რომლებიც მცენარეული წარმოშობის მძლავრი ანტიოქსიდანტებია. მსოფლიო ბაზარზე 1კ პოლიფენოლების ფასი 2 დოლარია. ადვილია ვიანგარიშოთ, თუ რა სახსრები იკარგება თუ გავითვალისწინებთ ყურძნის გადამუშავების წლიურ მოცულობას, რომელიც 100 ათას ტონას აღემატება. დიდი რეზერვებია ჩადებული მეღვინეობის მეორადი პროდუქტების უტილიზაციის ინოვაციური ტექნოლოგიების შემუშავებასა და დანერგვაში. ასე მაგალითად, ყურძნის წიპვიდან საზღვარგარეთის ქვეყნებში ზეთის გამოწვლილვისათვის დაწნევის და ექსტრაქციის მეთოდებს იყენებენ. ექსტრაგენტის სახით გამოიყენებენ პეტროლეინის ეთერს, ბენზინს და ტრიქლორეთილენს. ამჟამად შემუშავებულია წიპვის ზეთის ექსტრაგირების მეთოდი თხევადი ქლადონით.

დამზოგველი ტემპერატურული რეჟიმების გამოყენება ტექნოლოგიური პროცესების რეალიზაციისას საშუალებას იძლევა მივიღოთ ზეთი მისი ბიოლოგიურად აქტიური თვისებების მაქსიმალური შენარჩუნებით. ასეთი ზეთის გამოყენება პერსპექტიულია კოსმეტიკაში და ფუნქციონალურ კვებაში. გარდა ამისა, მიღებულია

და რეალიზდება მეღვინეობის ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიის განვითარების ახალი მიმართულება დაკავშირებული ბიოლოგიურად აქტიური პროდუქტების მიღებით, რომელთა წარმოების რენტაბელობა 100%-ზე მეტია. ასეთებია: პოლიფენოლური კონცენტრატები, მცირეალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელები, საკვები, კოსმეტიკური, ფარმაცევტული დანიშნულების პროდუქტები, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები საფუარის ლექის საფუძველზე და სხვა [4].

როგორც თანამედროვე გამოკვლევების შედეგები აჩვენებს, საფუარები შეიძლება გამოყენებული იქნას ვიტამინების ბიოკონცენტრატების წარმოებისათვის, რომლებიც სხვადასხვა ფერმენტულ სისტემებში კოფერმენტების სახით უშუალო მონაწილეობას იღებენ საკვების დაშლაში და ორგანიზმისათვის აუცილებელი ადვილად შესათვისებელი საკვები ნივთიერებების სინთეზში, რაც უზრუნველყოფს ენერგიით საკმარისად მომარაგებას და განაპირობებს ორგანიზმის გაზრდილ მდგრადობას გარემო არეს არასასურველი ფაქტორების ზემოქმედებისაგან [5].

მოსახლეობის მაღალი ხარისხით სიცოცხლის და შრომისუნარიანობის შენარჩუნების მიზნით განსაკუთრებით აქტუალობას იძენს ნატურალური საკვები ვიტამინების კომპლექსით გამდიდრებული მცენარეული კონცენტრატების გამოყენება. წინასწარი გამოთვლებით ვიტამინური კონცენტრატის წარმოების რენტაბელობა 70%-ს შეადგენს. მოცემული კომპლექსური საკითხების გადასაჭრელად აუცილებელია სახელმწიფოს, მეცნიერების და წარმოების ერთობლივი მოქმედება. ჩამოყალიბებულ სიტუაციაში სახელმწიფო დონეზე აუცილებელია:

1. მევენახეობა-მეღვინეობის სექტორის სამეცნიერო-ტექნიკურ სფეროში დაფინანსების ახალი ხერხების დანერგვისთვის ხელშეწყობა.
2. შეიქმნას მეღვინეობის ნარჩენების გადამუშავების და უტილიზაციის საწარმოები.
3. განხორციელდეს მეღვინეობის საწარმოების თანამშრომლობა სამეცნიერო-კვლევით ცენტრებთან, შემუშავებული ტექნოლოგიების შემდგომი დანერგვით.

ამ ღონისძიებების რეალიზაციით მეღვინეობის დარგი გადავა ხარისხობრივად უფრო მაღალ დონეზე. ყურძნის გადამუშავების უნარჩენო ტექნოლოგიების დანერგვა საშუალებას მოგვცემს მივიღოთ სახალხო მეურნეობის სხვა დარგებისათვის საჭირო რიგი პროდუქტები, გავზარდოთ მეღვინეობის საწარმოების ეფექტურობა, სტიმული მივცეთ მათ საქსპორტო ორიენტაციას (6). მნიშვნელოვანია ასევე საზღვარგარეთის ქვეყნების გამოცდილებაც. მათი გამოყენება ნაციონალური თავისებურებების გათვალისწინებით საშუალებას მოგვცემს მეღვინეობის საწარმოები გახდეს უფრო კონკურენტუნარიანი და გააუმჯობესონ მოღვაწეობის მაჩვენებლები, მიუახლოონ ისინი მსოფლიო დონეს.

## ლიტერატურა

1. ფ. მაჭავარიანი, გ. გრიგორაშვილი, მეღვინეობის ნარჩენების რაციონალური გამოყენება, თბილისი, 1989.
2. Разуваев Н.И., Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. М., Пищ. промышл. 1975.
3. Алтымышев А.А., Природные целебные средства. М., Профиздат, 2001, с. 81-83.
4. Липкан Г.Н., Применение плодово-ягодных растений в медицине. Киев, Раукова Думна, 2005.
5. Гергиевский В.П., Дихтярев С.И., Губин Ю.И., Фитохимия в Украине – итоги и перспективы. Фармаком, 2009, №3-4, с. 39.
6. Саркисян Т.М., Осипова Л.А., Локатарева О.В., Проблемы утилизации вторичных продуктов виноделия. Пищевая наука и технологии, №3(8), 2009, с. 78-80.

# PROSPECTIVE TRENDS OF RATIONAL USE OF WASTE OF WINE MAKING

G. Grigorashvili, A. Khotivari, E. Kalatozishvili

Georgian Technical University, Institute of food Industry, Tbilisi, Georgia

## Summary

Grape wine of processing of secondary product so called (waste): combs, spies, seed, yeast, stone wine. The efficient processing is possible as a result of ethyl alcohol, wine acid, seed oil and monalcoholic and low alcoholic drinks, polyphenolone and polyvitaminnye concentrates, other food cosmetic and pharmaceutical products as a destination. In this Scientific work is analyzed the experience of advanced countries. There is clear main directions how to process wine making wastes to non-waste products and then utilize it. This process help to our wine making companies to become much more competent.



UDC (უაკ) 63.631.6

## მორწყვის თანამედროვე ტექნოლოგიები, აგროკლიმატური ფაქტორები, ვაზის მოსავლიანობა და ყურძნის ხარისხობრივი მაჩვენებლები დათო გუბელაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, აგრარულ მეცნიერებების და ბიოსიტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი, თბილისი, საქართველო

[davidgubeladze14@yahoo.com](mailto:davidgubeladze14@yahoo.com)

საქართველო წარმოადგენს ვაზის ერთ-ერთ სამშობლოს. ქვეყანაში მევენახეობა-მეღვინეობის სფეროს აღორძინება და მსოფლიო სტანდარტებით საუკეთესო ღვინოების წარმოება, მხოლოდ თანამედროვე მეცნიერული კვლევის შედეგად არის შესაძლებელი. ამ პირობებში ძირითადი გზა უნდა იყოს მევენახეობის ინტენსიფიკაცია. პროდუქციის წარმოების გადიდება უნდა მოხდეს ტექნიკის, ტექნოლოგიების და წარმოების ორგანიზაციის თანმიმდევრული სრულყოფით, მეცნიერების მიღწევების და მოწინავე მეთოდების დანერგვის გზით და სხვა. მიწის, წყლის, კლიმატისა და ამინდის პირობების მიხედვით სხვა თანაბარ პირობებში განსხვავებული რაოდენობის შრომა იხარჯება და სამეურნეო შედეგებიც სხვადასხვაა.

საქართველოს ბუნებრივ-ეკოლოგიური პირობები დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. კავკასიის მაღალი მთებისა და შავი და კასპიის ზღვების ერთდროული პროცესები, რადიაციული ბალანსის სიდიდე და ამით გამოწვეული ტრანსფორმაცია ქვეყნის რთულ ორთოგრაფიულ პირობებში განაპირობებენ ერთმანეთისაგან განსხვავებულ კლიმატის არსებობას.

ყურძნის მოსავლის გაზრდა და პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ადგილობრივ აგროკლიმატურ პირობებზე, ვაზის ჯიშური თვისებებისა და მისი მოვლის აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსზე, ქვეყანაში არსებულ სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე. საქართველოში მევენახეობის რაიონებისათვის შემუშავებულია ვაზის ძირითადი წყალუზრუნველყოფის ღონისძიებები გარემოს აგროკლიმატური ფაქტორების გათვალისწინებით, მაგრამ იგი მაინც მოითხოვს შემდგომ კვლევას გარემოს კლიმატური პირობებისა და ჯიშის ბიოლოგიური თვისებების შესაბამისად. ვაზის ზრდაგანვითარება, მოსავლიანობა და პროდუქციის ხარისხი და მოსავლიანობა მჭიდროდ არის დაკავშირებული იმ აგროკლიმატურ პირობებთან, სადაც იგი იზრდება და ვითარდება.



საქართველოს ბუნებრივ-ეკოლოგიური პირობები დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. კავკასიის მაღალი მთებისა და შავი და კასპიის ზღვების ერთდროული პროცესები, რადიაციული ბალანსის სიდიდე და მით გამოწვეული ტრანსფორმაცია ქვეყნის რთულ ორთოგრაფიულ პირობებში განაპირობებენ ერთმანეთისაგან განსხვავებული კლიმატის არსებობას. ამ მხრივ მოსავლის გაზრდაში ერთ ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს ბუნებრივ-კლიმატური პირობების შესწავლა თანამედროვე ავტომატური მრავალრიცხოვანი ბუნებრივ-კლიმატური ფაქტორებიდან განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს ისეთი კომპლექსური მახასიათებელი, როგორცაა ევაპოტრანსპირაცია, რადგან ის წარმოადგენს მცენარის ზრდა-განვითარების წყლის ბალანსის ძირითად ხარჯვის კომპონენტს. ევაპოტრანსპირაციის პროცესისა და მისი განმაპირობებელი ფაქტორების შესწავლა სხვადასხვა კლიმატური პირობებისთვის წარმოადგენს ძირითად მაჩვენებელს წყლის რესურსების ოპტიმალური განაწილებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წყალთუზრუნველყოფისათვის. აუცილებელია მივიღოთ მხედველობაში, რომ მორწყვა არის დინამიკური პროცესი, იგი შეიძლება იცვლებოდეს კონკრეტული წლის აგროკლიმატური მაჩვენებლების მიხედვით. სწორედ ასეთი ცვლილებები ახდენს გავლენას ნიადაგის ტენიანობის დეფიციტზე და წყლის ბალანსის ცალკეულ მდგენელებზე.

გარემოს ევაპოტრანსპირაციის შესწავლა ხდება აგროკლიმატური სადგურის გამოყენებით, რომელიც საშუალებას მოგვცემს დავადგინოთ მორწყვის ნორმები და რეჟიმი მორწყვის ისეთი თანამედროვე ტექნოლოგიისთვის, როგორც არის წვეთური მორწყვის სისტემა და მისი კომბინაცია ნიადაგის პოლიეთილენის აფსკით მულჩირებისას, რაც საწინდარი იქნება წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენების და თავის მხრივ გამორიცხავს გარემოს წონასწორობის დარღვევას და შესაბამისად ისეთ შეუქცევად პროცესებს, როგორცაა მეორადი დამლაშება, დაჭაობება და ნიადაგის დეგრადაცია. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფერმერული მეურნეობების კონტურულ-დანაწევრებული ფართობების შემთხვევაში. ყოველივე ეს კი საფუძველი იქნება ს/ს კულტურების გარანტირებული მაქსიმალური მოსავლის მისაღებად.

კვლევის მიზანია საქართველოს არიდული და ნახევრადარიდული სარწყავი მიწათმოქმედების რეგიონების მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ინტენსიფიკაციის გზით, რაც გულისხმობს მორწყვის თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენების და შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობის გაზრდასა და მდგრადობას.

თანამედროვე სარწყავ სისტემებს შორის წვეთოვანი მორწყვა ყველაზე რაციონალურია. ვაზის ძირებზე ან შტამბის სიმაღლეზე ქვედა მავთულის გასწვრივ ეწყობა პლასტმასის წყლის ხარჯის საანგარიშო მოთხოვნის შესაბამისი დიამეტრის მილები, რომელსაც აქვს ვაზის ძირთან გაკეთებული საწვეთურები. წყლის მიწოდება რეგულირდება საწვეთურიდან დაწვეთების ინტენსივობის ზრდით. ამ წესის უპირატესობა მდგომარეობს დატენიანების უწყვეტობაში, წყლის ეკონომიურ ხარჯვასა და სრულ ავტომატიზაციაში.

წვეთური მორწყვის ტექნოლოგიის გამოყენება ფერმერულ მეურნეობებში, რომელთა ფართობი არ აღემატება 0.5-3ჰა, შეიძლება ჩაითვალოს ყველაზე ეფექტურად წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და მართვის თვალსაზრისით. ეს ყველაფერი უზრუნველყოფს მაქსიმალური, მდგრადი და ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მიღებას მინიმალური მატერიალურ-ტექნიკური და შრომითი რესურსების დანახარჯით. აუცილებელია აღვნიშნოთ, რომ წვეთური მორწყვის ტექნოლოგია ფაქტიურად გამორიცხავს რისკის ფაქტორს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წყალთუზრუნველყოფის დასაკმაყოფილებლად მთელი ვეგეტაციის პერიოდში. პრაქტიკული თვალსაზრისით განიხილება წვეთური მორწყვის ტექნოლოგიების ფართო მასშტაბიანი გამოყენება ამერიკის შეერთებულ შტატებში, სადაც ასეთი ტექნოლოგია გამოყენებულია 1.000.000.ჰა ფართობზე, ხოლო ისრაელში ძირითადად გამოიყენება, მხოლოდ წვეთური მორწყვის ტექნოლოგია.

კვლევის შესწავლის თემატიკად განისაზღვრა შემდეგი საკითხები:

- რწყვის ნორმისა და რწყვის რეჟიმის დადგენა წვეთური მორწყვის სისტემის ტექნოლოგიების გამოყენებით ადგილობრივი ბუნებრივ-კლიმატური პირობებისათვის.
- ნიადაგების ჰიდროფიზიკური თვისებების შესწავლა თანამედროვე გამზომი ხელსაწყოების გამოყენებით.
- სარწყავი მიწათმოქმედების რეგიონის აგროკლიმატური პირობების შესწავლა ავტომატური ელექტრონული მეტეოროლოგიური სადგურის გამოყენებით.
- ევაპოტრანსპირაციის განსაზღვრის თანამედროვე მოდელები ადგილობრივი ბუნებრივ-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით
- სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ოპტიმალური წყალმოთხოვნილებების მნიშვნელობები მათი ზრდა-განვითარების სტადიების მიხედვით ვეგეტაციის პირობებში.

რწყვის ნორმები, ვადები და რწყვის ჯერადობა დამოკიდებულია ნიადაგსა და კლიმატზე, ვაზის ჯიშსა და სიმწიფის დროზე. ვენახში ნიადაგის მორწყვა უნდა დაიწყოთ მაისში, როდესაც ფესვთა სისტემის განვითარების ძირითად ფენაში ტენის საშუალო შემცველობა შემცირდება მცენარეში წყლის შეთვისების ზღვრამდე (კაპილარებში წყლის კავშირის შეწყვეტამდე) და უნდა გაგრძელდეს მანამ, სანამ აღნიშნულ ფენაში წყლის შემცველობა არ მიაღწევს საველე, ზღვრულ სტანდარტებს. წყლის რეგულირებისთვის აუცილებლად უნდა განისაზღვროს აქტიური ფენის საველე ზღვრული ტენტევალობა, ე.ი. მორწყვის ზედა ზღვარი. მორწყვის ქვედა ზღვარი (მორწყვის დაწყების მომენტამდე) საველე ზღვრული ტენტევალობის 80%-ს შეადგენს. ერთი და იმავე ტიპის ნიადაგში საველე ზღვრული ტენტევალობა და ვენახში წყლის შესვლის შენელების ზღვარი მექანიკური შემადგენლობისა და მათში ჰუმუსის შემცველობის მიხედვით იცვლება. ვენახის რწყვის დაწყების ვადის დადგენის მიზნით ნიადაგის ტენის განსაზღვრის წონით მეთოდს იყენებენ.

მორწყვის ნორმა გულისხმობს წყლის იმ რაოდენობას, რომელიც იხარჯება ყოველი რწყვის დროს. ეს ნორმა მნიშვნელოვნად მერყეობს. აუცილებელია, რომ სიმწიფის დასაწყისში ნიადაგის ის ფენა, სადაც ფესვებია განლაგებული, კარგად იყოს დატენიანებული. რწყვის ნორმას ადგენენ ცალ-ცალკე, ყველა ტიპის ნიადაგებისთვის. ნიადაგური თვისებებიდან გამომდინარე, 1 ჰექტარი ფართობის მორწყვის ნორმა (წყლის ხარჯი ერთჯერადი მორწყვის დროს) 500-1000 მმ-ის ფარგლებში მერყეობს და დამოკიდებულია: მორწყვის ნორმაზე, ნიადაგის ფენის სისქეზე, გარემოს ზღვრულ ტენიანობაზე, ნიადაგის მოცულობაზე და ევაპოტრანსპირაციაზე.

ვაზის წყალზრუნველყოფა დამოკიდებულია: ნიადაგის მექანიკურ შემადგენლობაზე, ნიადაგის აქტიური ფენის სისქესა და მასში ჰუმუსის შემცველობაზე, კლიმატურ პირობებზე, მცენარეთა ასაკზე, სავეგეტაციო ფაზებზე, ვაზის ჯიშზე, ნიადაგის მოვლისა და მორწყვის წესებზე.

ვენახის მორწყვის ვადები ისე უნდა შეირჩეს, რომ უზრუნველყოფილი იყოს ვაზის ბუჩქების საუკეთესო განვითარება. მორწყვის ვადები დიდ ფარგლებში მერყეობს. იგი დამოკიდებულია მევენახეობის რეგიონების თავისებურებაზე, ჯიშებზე, მოსული ნალექების და მორწყვის წესზე. სარწყავი მევენახეობის პრაქტიკაში მიღებულია მორწყვის ვადები განისაზღვროს ვენახის ნიადაგის ტენის მარაგის შეფასებით. ამისთვის გამოყოფილ ტიპურ ნაკვეთზე, 1,0-1,5 მეტრ ფენაში, სავეგეტაციო პერიოდში, დეკადაში ერთხელ საზღვრავენ ტენიანობას. ტენიანობის მაჩვენებლებს იყენებენ რწყვის ნორმის დასადგენად. რწყვის ვადის განსაზღვრისათვის იყენებენ აგრეთვე ფოთლის ისეთ ფიზიოლოგიურ მაჩვენებლებს, როგორც არის შემწოვი ძალა და უჯრედის წვენის კონცენტრაცია. საქართველოში სარწყავ რეგიონებში პირველი რწყვა ტარდება მაისში, მეორე ივნისში, მარცვლების ინტენსიური ზრდის ფაზაში. რწყვა უნდა შეწყდეს ყურძნის კრეფის წინ 3-4 კვირით ადრე.

წვეთოვანი რწყვის დროს რწყვა ტარდება ყოველ დეკადაში, შემცირებული ნორმით — 80-120 მმ/ჰექტარზე. ამ სისტემით რწყვას წვეტენ მარცვლების შერბილებისთანავე.

რწყვის ვადები კორექტირდება მოსული ნალექების და ნიადაგის ტენიანობის გათვალისწინებით. კვლევის შედეგები დაფუძნებულია მიღებული მონაცემების ანალიზზე, რამაც განაპირობა მორწყვის წინამდებარე თანამედროვე ტექნოლოგიების (წვეთური მორწყვის) შედეგებზე პოტენციალური მოთხოვნის არსებობა გათვალისწინებულია მიღებული მონაცემების დამუშავებულ რეკომენდაციებზე, მიღებული შედეგები მნიშვნელოვანი არის იმით, რომ ფერმერს საშუალება აქვს მიიღოს მაქსიმალური, მდგრადი და უსაფრთხო მოსავალი, რაც თავისთავად საშუალებას მისცემს გაიუმჯობესოს თავისი სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა. აქვე გვინდა აღვნიშნოთ, რომ საქართველო არ უნდა იყოს ორიენტირებული დიდი რაოდენობის სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოებაზე, რომელიც აღემატება მისი მოსახლეობის მოთხოვნილებას. მთავარი მიმართულება უნდა იყოს ხარისხიანი პროდუქციის მიღებაზე და ამის საშუალებით თანდათან შეაღწიოს ევროპულ ბაზრებზე, რადგან ხარისხიან პროდუქციაზე მსოფლიოში არის ძალიან დიდი მოთხოვნილება და ფასები ასეთ პროდუქციაზე განსაკუთრებით მაღალია. კვლევის მოსალოდნელი შედეგები, როგორცაა მაქსიმალური, მდგრადი და უსაფრთხო მოსავლის მიღება, წყლის რესურსების რაციონალური გამოყენება, ლოკალური აგროეკოსისტემების ეკოლოგიური დაცვა (მეორადი დაჭაობება და დამლაშება, ეროზია, ნიადაგის დეგრადაცია), რაც პირდაპირ კავშირშია ფერმერების მდგრად სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებასთან მრავალი წლების განმავლობაში. როგორც კვლევამ აჩვენა, გრძელვადიანი პერიოდისათვის პროგნოზირებული ანალიზი ბუნებრივი ფაქტორების გათვალისწინებით უნდა განხორციელდეს ვენახების აღდგენა-გაშენების ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორი უნდა იყოს ყურძნის მოსავლის გაზრდა და პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესება, რაც მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ადგილობრივ აგროკლიმატურ ფაქტორებზე, ეკოლოგიურ პირობებზე, ვაზის ჯიშური თვისებებისა და მისი მოვლის აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსზე, რაც საშუალებას იძლევა სარწყავი წყლის ეკონომიისა 60-75%-მდე; მოსავლიანობის გაზრდის 2-3 ჯერ; ნაყოფის ადრეულ სიმწიფეს 5-10 დღით ადრე მორწყვის სხვა ტექნოლოგიებთან შედარებით.

### ლიტერატურა

1. გუბელაძე დ. საირიგაციო სისტემების მართვის ფორმები და განვითარების პერსპექტივები-ჟურნალი „მეცნიერება და ცხოვრება „ – ტომი 2(6) , თსაუ, თბილისი 2012 წ. გვ.60-67;
2. გუბელაძე დ. -საქართველოს წყლის რესურსების ოპტიმალური გამოყენების და გარემოს ეფექტური დაცვის ღონისძიებები, ჟურნალი ჰიდროინჟინერია №1-2(17-18)საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი 2014, გვ.54-63.
3. პავლიაშვილი ს., გუბელაძე დ. აგრარული და რეგიონალური პოლიტიკის სტრატეგია სოფლის მეურნეობაში; აგრარული და რეგიონალური პოლიტიკის სტრატეგია სოფლის მეურნეობაში; ეკონომისტი, 2015წ.

**UDC (უაკ) 63.631.6**

**MODERN TECHNOLOGIES VINEYARD IRRIGATION AND RESULTS**

**David Gubeladze**

Georgian Technical University, Faculty of Agricultural Sciences and Biosystems  
Engineering, Tbilisi, Georgia. [davidgubeladze14@yahoo.com](mailto:davidgubeladze14@yahoo.com)

## Summary

Improvement of socio-economic conditions of the population of arid and semi-arid irrigation farming regions depends mainly on the intensification of agricultural production, which in turn determines providing the agro-ecosystem water requirements and using modern technologies of irrigation.

There are provided some agro-climatic measures for vine development for viticulture areas in Georgia, but it requires further research in accordance with ecological conditions and biological properties of the variety. The productivity of the vine and the quality of the product is closely related to the ecological climatic conditions where it grows and develops.

Among many of the natural-climatic factors evapotranspiration is the important complex feature, as it determines the growth and development of plant and the main spending component of water balance. The study of the evapotranspiration process and its condition factors, for different climatic conditions, is the main indicator for optimal distribution of water resources and water supply for agricultural crops.

It is necessary to focus the fact that irrigation is a dynamic process; it can vary depending on the specific agro-climatic indicators of the particular year. That kind of changes affect the soil moisture deficit and the individual's balance of water balance, which in turn affects to grape yield and grape qualities.



UDC 663.25; 634.83

## COEXISTENCE OF VITICULTURE AND LIVESTOCK KEEPING IN KAKHETI REGION (GEORGIA) – HISTORIC EXPERIENCE AND PERSPECTIVES

**Alexandre Didebulidze, Zurab Bregvadze**

Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia  
a.didebulidze@agruni.edu.ge, zbregvadze@hotmail.com

Milk is the main agricultural product of contemporary Georgia (Fig. 1) while wine and spirits have a leading position in agro-export of the country (Table 1), the share of which in total export is close to one third; export of live grazing animals in this table is in the fourth position the dynamic of growth is impressive.

Kakheti region located on eastern part of Georgia and bordered by the Russian Federation to the *Northeast*, Azerbaijan to the Southeast with a population of 317,5 thousand inhabitants in 2017 (8.5 % of Georgia's total) and with a territory making 16.4% of the country's total is the main agricultural region of Georgia. Along with viticulture (the region produced 150.3 thousand tons of grapes, or 70.0% of Georgia's crop in 2015), the region has a long tradition of livestock breeding, especially in sheep breeding (482.0 thousand heads or 55% of the total Georgian sheep) [1] and the role of the two branches of agricultural sector in the development of the Kakheti region makes it necessary to analyze them in the overall context of the social-economic transformation. Both viticulture and sheep breeding are deeply connected with the lifestyle of people living in Kakheti. In Tusheti (Akhmeta municipality), located on the northern slopes of the Caucasus, near the borders of Georgia with the autonomous republics of Russian Federation Dagestan and Chechnya transhumant sheep breeding, which was widely spread in Europe in the past centuries and is still maintained in the Alps [8], is traditional lifestyle and livelihood is strictly dependent on quality and quantity of pasture resources [2].

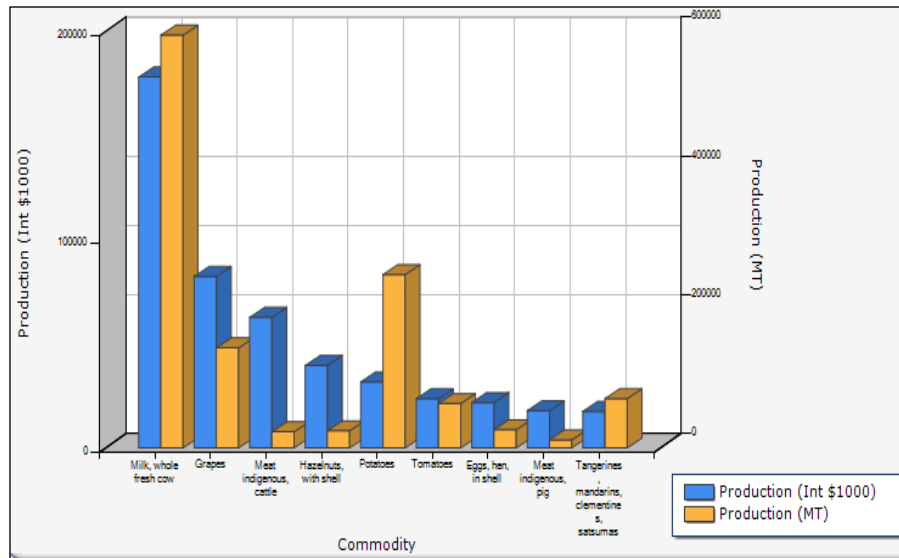


Fig. 1. Top ten commodities production in Georgia, FAO, 2013

There are about 0.16 million ha of meadows and 1.8 million ha of pastures in Georgia, in addition to that unproductive arable land is also often used as low productive pastures. It is a striking disparity between winter and summer pastures: Most pastures (1.3 million ha) are for summer grazing, and the total productivity of the Georgian summer pastures amounts to about 800 thousand tons, while the figure for the winter pastures is only 200 thousand tons. If we add to this the fact that according to capacity, that is, the number of livestock grazing per 1 ha of summer pastures more than twice exceeds the corresponding area of winter pastures, then the discrepancy between winter and summer pastures in relation to the total number of livestock of all types of cattle grazing on them will become even more obvious. The situation is slightly softened by the condition that in summer, in the third quarter of a year, due to increase in export of live grazing animal (Table 1) and forced slaughter the sheep head count is 25-45% higher compared to head count in winter (first quarter) [3]. Historically, this disproportion was partially equalized by the use of winter pastures outside Georgia (Dagestan, Azerbaijan), but currently it is impossible to use these pastures (war in Chechen Republic, transportation problems) and the former transhumant systems collapsed [2].

**Main Agrarian Export of Georgia, mln US dollars. Source: Geostat**

**Table 1.**

HS	Name of position	2000	2005	2010	2015	2016
2204-2205-2208	Wine Alcohol, spirits	30,1 4,0	81,8 29,2	43,7 56,2	96,7 65,1	115,2 92,0
0802	Hazelnuts & other nuts	19,3	70,3	75,1	176,6	179,5
2201-2202	Waters (natur., miner.)	13,4	52,9	51,6	101,1	91,6
0102,0104-0204	Live grazing animals	0	0	32,7	39,8	47,4
4101-4106	Meat of sheep	0	0	0	0,4	3,9
5101	Skins and leather	2,2	1,5	3,4	4,3	3,8
	Wool	0	0	0,2	0,1	0,5

	<b>Agrarian Export</b>	<b>92,6</b>	<b>303,9</b>	<b>349,3</b>	<b>573,3</b>		<b>642,6</b>
	<b>Total Export</b>	<b>323,9</b>	<b>865,5</b>	<b>1677,3</b>	<b>2204,7</b>		<b>2113,7</b>
	<b>Share of Agrarian Export in Total, %</b>	<b>28.6</b>	<b>35,1</b>	<b>20,8</b>	<b>26.0</b>		<b>30.4</b>

In his "Description of Kingdom of Georgia, its habits and canons" (1745) Georgian scientist Vakhushti Bagrationi informs, that King of Kakheti Levan II (1520-1574) with a view to strengthening northern borders of Kakheti and to keeping in obedience inhabitants of Tusheti gave credentials allowing them to graze their sheep on Kakheti lowlands, but in the same time, these places were included in the zone of vineyards and orchards. On Kakheti lowland almost on all territories in between of Alazani and Iori valleys numerous flocks of sheep and other kinds of livestock were grazed during winter times and most of the territory were used in a combined way i.e., for viticulture and as winter pastures mostly for sheep. It should be noted that combined use of areas under vineyards, should be the most rational for that time, contributing to raising the yield of agricultural plants: if the ovens ate on these areas of grass (weeds), then in return they enriched the land with organic fertilizers. Thus, parallel use of land for agricultural crops and livestock grazing was necessary for plant growing and livestock keeping. For centuries the population in Kakheti themselves invited shepherds to have the sheep graze in their vineyards, and further to that a one-day stopover of a flock of sheep in vineyards was paid by the owner of these vineyards by one "chapi" (18 liters) of wine [4] during the transhumance movement of sheep and cattle from summer pastures in northern part of Kakheti to winter pastures in southern part takes place during the months of May (direction N-S) and October (S-N) respectively. The number of livestock moving to from winter-summer pastures varies and may reach from few thousand to hundreds of thousands of livestock. The distance transhumance livestock travel is also different and varies between 70 to 250 km (Fig. 2).

Kakhetian villages in the vineyards zone have various levels of transhumance traffic intensity. Some parts may be characterized by almost no mobile livestock movement whilst other villages may have high levels of transhumance going through villages during migration periods. In the region as an example Gombori temi (community) in Sagarejo municipality has almost no transhumance movement and Arashenda temi in Gurjaani municipality and Shakhvetila temi in Akhmeta municipality have high levels of transhumance movements. Covering such a long distance requires proper infrastructure, well established and identified transhumance routs, resting places, etc. which is in fact not available at most places and wherever available is in poor condition. However, in recent years, through the help and engagement of central authorities the situation on transhumance and resting places has improved. At some places resting places have been cleaned and arranged bathing places.

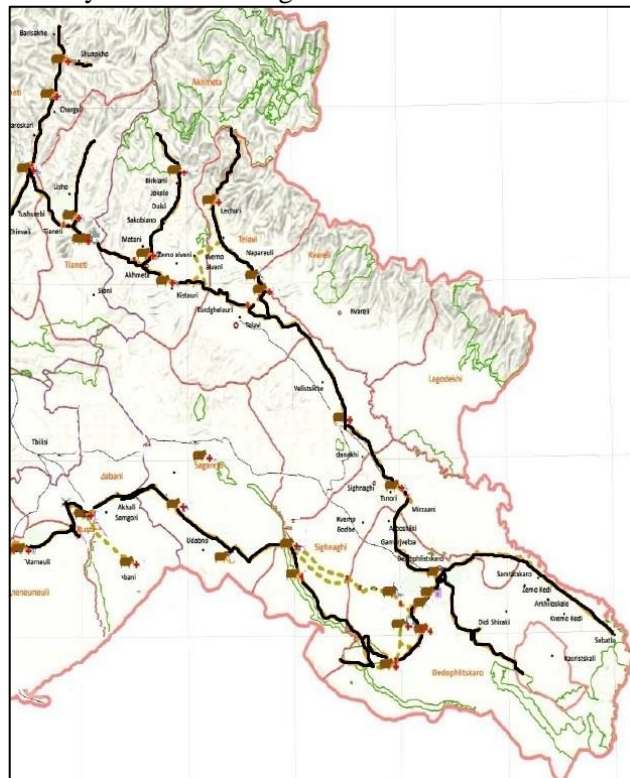
There are three resting places on the section of transhumance route that passes through the Georgian viticulture leading Gurjaani municipality; There are also three resting places in Sagarejo municipality. Public registry registers transhumance routes under the state property, in Akhmeta municipality some sections of transhumance route are already registered but the process is not finished yet, there are difficulties on those sections where routes pass through or cross the private property, among them are mostly vineyards. In some village pasture conflicts between livestock keepers and vineyard owners were observed, primarily because of the trespassing transhumance herds [7] beyond the transhumance routes which is mainly due to fact that after independence, the privatization of agriculture land happened in a rapid way and part of those routes were transferred to private possession. In addition, there is a new tendency of transforming pasture lands into vineyards which is the reason for new conflicts; To solve the latter conflicts in those villages where viticulture and livestock-keeping should be possible by establishing multifunctional cooperatives which has been facilitating by the state through adopting appropriate legislation [6] and activities of the Agricultural Cooperatives Agency.

Transhumance livestock while passing through villages in low land areas cause problems to not only for the locals who practice livestock keeping but also for those who have vineyards. Main problem stems from lack of pasture resources and resting places. Shepherds are interest to have well fed livestock

because if they fail to well feed livestock in such a case livestock will not be able to travel long distances up until the summer pastures and because of that they have to use pastures and vineyards belonging to locals. Locals also complain that there are many cases when their vineyards are damaged by transhumance livestock especially in such municipalities as Gurjaani where vine growing and wine production takes the lead in local economic activities and engagement. It should also be noted that there is no proper law or regulation in place as where, when and how to graze livestock.

As of today, organic farming is weakly developed, this method of agro-production is used only by around 200 farmers on 1452 ha (2014), that is on 0.1% (for comparison: Austria - 19.4%, Sweden - 16.4%, Estonia, Switzerland, Latvia, Czech Republic, Italy – more than 10%) of agricultural land (without pastures) and with this indicator, which practically does not increase in recent years, the country in Europe is only ahead of Albania and Andorra. Grapes organic area comprises 130 ha, that is 0.2% [9]. At the same time, the organic viticulture and so-called "organic wines" are developed in the world and in 2012 the EU adopted Regulation (EU) No 203/2012, which determined the rules for organic wine production; In the production of such wines the use of additives is avoid as much as possible and preference is given to natural process. Considering this, restoration of ancient tradition of synergic coexistence of viticulture and sheep breeding becomes acceptable and necessary. That is exactly the case in the US, Australia and New Zealand [5]. For example, Australian vineyards are generally highly mechanized, relying on heavy machinery for pruning, slashing, trimming, spraying and harvesting, but using sheep to control midrow and undermine growth is one of option to reduce the need for slashing and spraying and therefore reduce vineyard management costs and greenhouse gas emissions. Sheep are typically grazed in vineyards between harvest and budburst. Sheep are generally not used during the growing season because they eat the grapevine leaves that are required for photosynthesis and to protect the fruit from sunburn.

It is possible to accommodate the sheep without disrupting vineyard practices by splitting vineyard into different parcels for the sheep to graze. Then the sheep is kept together and rotated through the parcels using a technique called “cell” or “crash” grazing. The aim of this method is to have the midrow and undervine growth heavily grazed so everything is eaten and no weeds are left before moving the sheep onto the next parcel. If sheep are introduced into a larger area, they could graze preferentially - only eating the vegetation they like and leaving the weeds behind.



**Fig 2. Pasturing areas and transhumance roads in Kakheti [From: Report on Georgian Animal Migration Route, SDC project of the Mercy Corps Georgia Alliances Lesser Caucasus Programme, 2014].**

Using sheep in vineyards is an efficient and cost-effective way for vineyard managers to remove unwanted vegetation. But if the sheep eat the vines too, that could be a problem. Thus, solution comes from training the sheep and creating a strong aversion to the grapes or leaves through giving the sheep an oral dose of lithium chloride (LiCl) immediately after eating the grape. The aversion happens because LiCl causes a temporary stomach illness that animals then associate with whatever food they had just eaten.

As research shows there are few more tricks to improve the results and by incorporating non-vineyard areas as part of the vineyard grazing blocks, the sheep seemed more comfortable, maybe because they could keep to their normal daily grazing habits. Giving trained sheep another place to graze is important because it reduces the possibility that the sheep will taste a leaf or vine simply out of boredom. Even worse, research shows that if other animals see their herd mates eating a food, even if they were trained not to eat it, they will again begin trying it, and the entire herd will lose their aversion.

### References

1. Agriculture of Georgia 2016. Statistical Publication. National Statistics Office of Georgia, Tbilisi, 2017 - 94 pages. [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)
2. Didebulidze A., Plachter H. Nature Conservation Aspects of Pastoral Farming in Georgia. Pasture-landscapes and Nature Conservation. Heidelberg-Berlin, Springer, 2002. - pp. 87-105.
3. Didebulidze A., Bregvadze Z., Imnadze B. Influence of Live Sheep Export on the Sheep Breeding in Kakheti Region of Georgia. Fourth International Conference: "Problems of Bio-Safe Food and Business Environment", Kutaisi, 2015. – pp. 12 - 19.
4. Рчеулишвили М. Д. Отгонное овцеводство Грузии и пути его улучшения. Изд-во Акад. наук Груз. ССР, Тбилиси, 1957. – 491 стр.
5. Grazing sheep in vineyards - [http://www.awri.com.au/industry\\_support/entwine/](http://www.awri.com.au/industry_support/entwine/)
6. Law of Georgia on Agricultural Cooperatives # 816 RS, Parliament of Georgia, Kutaisi, 12 July 2013.
7. Raaflaub M., Dobry L. Pasture Management in Georgia Current situation, frame conditions, potentials of development. Swiss Cooperation Office for the South Caucasus, Tbilisi, 2015. – 42 pages.
8. Gambicorti M., Salzer A. Über Gletcher und Grenzen: Die jahrtausendealte Tradition der Transhumanz in den Alpen. Raetia, Bozen, 2017. – 254 S.
9. Willer H., Lernoud J. The World of Organic Agriculture 2017: Statistics and Emerging Trends. Research Institute of Organic Agriculture FIBL and IFOAM – Organics International, 2017. – 336 pages.

უაკ 663.25; 634.83

### მევენახეობის და მეცხოველეობის თანაარსებობა კახეთში (საქართველო) - ისტორიული გამოცდილება და პერსპექტივები

ალექსანდრე დიდებულიძე, ზურაბ ბრეგვაძე

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  
[a.didebulidze@agruni.edu.ge](mailto:a.didebulidze@agruni.edu.ge), [zbradvadze@hotmail.com](mailto:zbradvadze@hotmail.com)

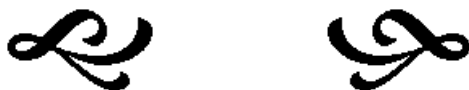
მსოფლიო გლობალიზაციის პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საქართველოს სოფლის მეურნეობის დარგების პარალელურ განვითარებას, რისთვისაც აუცილებელია შეიქმნას შესაბამისი პირობები, რათა საშუალება მიეცეს აგრარულ სექტორში წარმოებულ სასურსათო პროდუქტებს და არა ნედლეულის, მსოფლიო ბაზარზე გასვლისათვის. ქვეყანაში უნდა იწარმოებოდეს იაფი, ხარისხიანი და



მაღალკონკურენტუნარიანი პროდუქტები, რომლებიც გაუძლებს მსოფლიო ბაზარზე მძაფრ კონკურენციას.

დღეს საქართველოს მთავარი სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტია რძე, ხოლო აგროექსპორტში წამყვანი პოზიცია უკავია ღვინოს და სპირტიან სასმელებს (თხილთან, მინერალურ წყლებთან და ცოცხალ პირუტყვთან ერთად). საქართველოს ჩრდილო-აღმოსავლეთ ნაწილში მდებარე კახეთი საქართველოს რეგიონებს შორის, მევენახეობის დარგის განვითარებით და ღვინის წარმოების მოცულობის მიხედვით პირველ ადგილზეა და ბევრად უსწრებს დანარჩენ რეგიონებს. რეგიონის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სტატისტიკური ინფორმაციის ანალიზი და დარგობრივი გეოინფორმაციული კარტოგრაფირება ნათლად ადასტურებენ, რომ კახეთში, ისე როგორც მსოფლიოს სხვა მთიან რეგიონებში, სოფლის მეურნეობის დარგების განაწილებაში წამყვანი როლი აგროკლიმატურ პირობებს და რელიეფს ენიჭება: მევენახეობა განვითარებულია დაბლობზე, ხოლო მთიან ნაწილში ძირითადი დარგია სასაძოვრო მეცხოველეობა, საძოვრების კოლექტიური გამოყენებით.

მოხსენებაში განხილული იქნება გერმანიის ფოლქსვაგენის ფონდის დაფინანსებით 2015 წლის თებერვლიდან მიმდინარე სამწლიანი სამეცნიერო საგრანტო პროექტის „სოფლების საერთო საძოვრების კოლექტიური გამოყენება და კონფლიქტები“ ჩარჩოებში მდინარე იორისა და ალაზნის აუზების წყალგამყოფ გომბორის ქედის კალთებზე განლაგებული სოფლების მიმდებარე საძოვრებზე და სათიბებზე, რომლებიც წარმოადგენენ გადასარეკი და სტაციონარული მეცხოველეობის საკვანძო რესურსს, მეცხოველეობის და ამავე სოფლებში მევენახეობის დარგების არსებული საკანონმდებლო, ეკონომიკური და ეკოლოგიური პრობლემები, ამ დარგებში და მათ შორის საკონფლიქტო სიტუაციების, რომელთა მოგვარება ხშირად მოითხოვს დიდ ძალისხმევას, გადაწყვეტის გზები და მათი პარალელური სინერგიული განვითარების პერსპექტივები. მოხსენებაში ნაჩვენებია, რომ საძოვრების ფართობის და პროდუქტიულობის შემცირება, ახალი ტენდენციები ბაზარზე და რეგიონის გარეთ დასაქმების შესაძლებლობები დიდ საფრთხეს უქმნიან ტრადიციულ მეცხოველეობას მევენახეობით განთქმულ რეგიონში.



## ვენახისა და სხვა კულტურების სექციისაგან დაცვის მეთოდების ანალიზი

ნუგზარ ებანოიძე, გიორგი ქუთელია

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, ქ.თბილისი,

საქართველო

[n.ebanoidze@mail.ru](mailto:n.ebanoidze@mail.ru)

სექციის წინააღმდეგ ბრძოლა სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს. განსაკუთრებით ეს პრობლემა აქტუალურია ღვინის მწარმოებელ ქვეყნებში. მნიშვნელოვანი დანაკარგები აღირიცხება ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა: საფრანგეთი, იტალია, ესპანეთი, უნგრეთი, გერმანია, საქართველო, ყაზახეთი, სომხეთი, აზერბაიჯანი და სხვ. ზემოთაღნიშნულ ქვეყნებში გამოგონებულია და პრაქტიკულად გამოიყენება ტექნიკური საშუალებები, რომლებიც სტაბილურად ვერ უზრუნველყოფენ ვენახების დაცვას სექციისაგან.

საქართველოში, მიუხედავად იმისა, რომ წლების განმავლობაში მიმდინარეობს მუშაობა სექციის საწინააღმდეგო დანადგარების შექმნასა და გამოყენებაზე, ჯერჯერობით

მათი ეფექტურობა დაბალია. ასე მაგალითად, საქართველოში 2012 წელს სეტყვამ 11 ათასი ჰა დააზიანა, ხოლო 2013 წელს — 10 ათას ჰა-ზე მეტი ფართობი. სეტყვის საწინააღმდეგო დანადგარებმა 2016 წელს ვერ მოახერხეს აღმოსავლეთ საქართველოში სეტყვისაგან ვენახების დაცვა. ამ ფაქტორის შედეგად მნიშვნელოვანი ზარალი მიადგა სოფლის მეურნეობას.

ანალოგიური მდგომარეობაა სომხეთში. 2016 წლის მაისში მოსულმა სეტყვამ სერიოზული ზიანი მიაყენა არმავირის ოლქის ფერმერებს, სადაც დაზიანდა მოსავლის 30-80%. როგორც აღმოჩნდა, სეტყვის საწინააღმდეგო დანადგარებმა მუშაობა დაიწყო დაგვიანებით. სომხეთში ამჟამად არის 450 სადგური, საორიენტაციო გამოთვლებით კი საჭიროა 1000-ზე მეტი სადგური, რაც მნიშვნელოვან ფინანსურ დანახარჯებს მოითხოვას.

სეტყვასთან ბრძოლა დღეისათვის სამი მეთოდით ხდება:

— სეტყვის წარმოქმნის გეოფიზიკურ პროცესზე აქტიური ზემოქმედება.

— მწკრივად გაშენებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ინდივიდუალური გადახურვა მოძრავი ბადეების საშუალებით.

— მცენარეების გადახურვა ბადე-სახურავებით მუდმივად.

სეტყვის საწინააღმდეგო თანამედროვე დანადგარები წარმოადგენენ მოწყობილობებისა და მექანიზმების კომპლექსს რაკეტების გასაშვებად და მიმართულების მისაცემად. ისინი წარმატებით ცვლიან მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში არსებულ სეტყვის საწინააღმდეგო საზენიტო ქვემეხებს. ამჟამად გავრცელებულია მრავალლულიანი დანადგარები, რომელთა მმართვეა შეიძლება უშუალოდ პულტიდან ან დისტანციურად. ცხრილში 1 მოცემულია სხვადასხვა ქვეყნებში გამოყენებული დანადგარების ტექნიკური მახასიათებლები.

ცხრილი 1.

ტიპი, მოდელი	ლულების რაოდენობა	მართვის სისტემა	რაკეტის ფრენის მანძილი, კმ.	რაკეტის ფრენის სიმაღლე, კმ.	მოქმედების ეფექტური რადიუსი, კმ.
ПГИ-М „ობლაკო“	4 ლულა 4მიმმარ- თველი	ხელით მართვა	5-10	4-8	1-8
„ალაზანი“	12 მიმმართველი	ხელით მართვა	10	9	8
„ნებო“	18 ლულა	დისტანციური	14	8	12

საქართველოში, გასული საუკუნის მეორე ნახევარში სეტყვის საწინააღმდეგო დანადგარებსა და სხვადასხვა სახის კონსტრუქციებზე სერიოზული სამუშაოებია ჩატარებული. მათ შორის აღსანიშნავია სამეცნიერო-საწარმოო სამხედრო ცენტრის „დელტას“ მიერ დამუშავებული დანადგარები. ასევე ორიგინალური სქემები და კონსტრუქციებია დამუშავებული ქართველი მეცნიერებისა და გამომგონებლების მიერ; აღსანიშნავია პროფ. დ. თაქთაქიშვილის, გ. შაფაქიძის, ვ. ბუჩუკურის, გ. თოფურიას, ა. იოსელიანის, ვ. მოდოვიჩკოს და სხვების შრომები. აღნიშნული ავტორების მიერ დამუშავებულ იქნა ვენახების გადასახური კონსტრუქციები და ისინი გამოცდილ იქნა სავსე პირობებში.

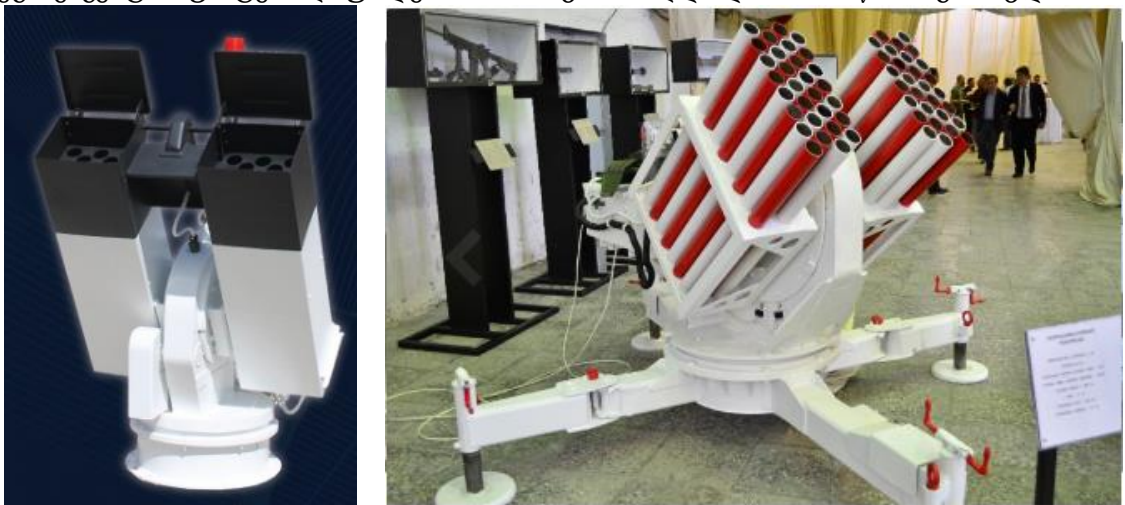
საქართველოში სეტყვის საწინააღმდეგო დანადგარი „ალაზანი-1“ ამოქმედდა 1962 წელს, ხოლო 10 წლის შემდეგ ამოქმედდა მისი მოდიფიკაცია „ალაზანი-2M“. შემდგომ წლებში მიმდინარეობდა ამ დანადგარების სრულყოფა. ამჟამად საქართველოში, კერძოდ კახეთის რეგიონში, განთავსებულია სახელმწიფო სამხედრო სამეცნიერო ტექნიკური

ცენტრის „დელტას“ მიერ დამუშავებული სეტყვის საწინააღმდეგო 85 დანადგარი სდ-56 და სდ-26. მთლიანობაში ეს დანადგარები წარმოადგენს ერთ სისტემას რომელშიც შედის:

- მეტეოროლოგიური რადიოლოკაციური სადგური;
- მართვის ცენტრი;
- ცეცხლის მართვის ავტომატიზირებული სისტემა;
- რაკეტების გამშვები მოწყობილობა;
- სეტყვის საწინააღმდეგო რაკეტები.

მეტეოროლოგიური რადიოლოკაციური სადგური იღებს მონაცემებს სეტყვის წარმომშობი ღრუბლების შესახებ და უსწრაფესად აგზავნის მართვის ცენტრში, სადაც ხდება მიღებული ინფორმაციის გადამუშავება, შესაბამისი საცეცხლე წერტილის შერჩევა და ღრუბლის დამუშავება სპეციალური რეაგენტის შემცველი რაკეტებით. (სურ. 1)

დანადგარის გამშვებ მოწყობილობაზე დაყენებულია 26 ან 56 უმართავი რაკეტა. თითოეული რაკეტა შეიცავს 50-70გრ ვერცხლის იოდიდის რეაგენტს. რაკეტის გასროლის შემდეგ რეაგენტი იფანტება ღრუბლებში 2,5-4,5კმ სიმაღლიდან, 30-35წმ-ის განმავლობაში.



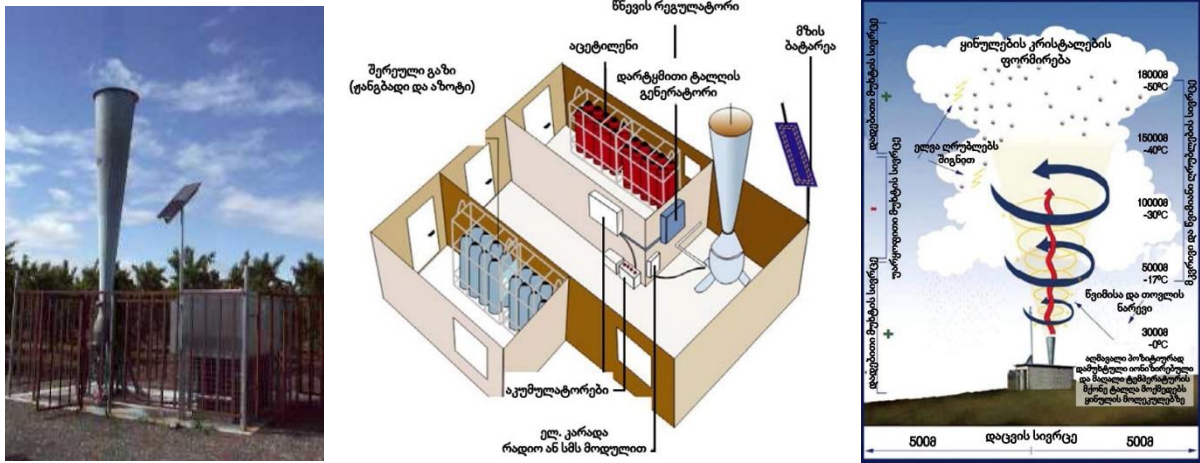
**სურ.1. „დელტას“ მიერ დამუშავებული სეტყვის საწინააღმდეგო დანადგარები.**

დანადგარის ტექნიკური მახასიათებელი

- რაკეტების რაოდენობა..... 26-56 ერთეული
- რაკეტის დახრის კუთხე..... 55-85°
- ჰორიზონტალური ბრუნვის კუთხე ..... 360°
- რაკეტის დიამეტრი ..... 60მმ
- რაკეტის მასა ..... 3550 გრ
- რაკეტის მაქსიმალური სიჩქარე ..... 600 მ/წმ
- სროლის მაქსიმალური მანძილი ..... 7800მ

უცხოეთში იყენებენ განსხვავებული პრინციპული სქემის მქონე სეტყვის საწინააღმდეგო დანადგარებს (ზარბაზნებს), რომლებშიც ზარბაზნიდან გასროლილი ჰაერის ნაკადის დარტყმის შედეგად იშლება სეტყვის ღრუბლები და გარდაიქმნება წვიმის ან თოვლის სახით. ასეთი სეტყვის საწინააღმდეგო ზარბაზანი დამუშავებულ იქნა საზღვარგარეთ „Inopower“, რომლის ანალოგი ასევე დამზადებულ იქნა სომხეთში

„ზენიტი“. დანადგარი შეიცავს დარტყმითი ტალღების წარმომქმნელ გენერატორს, რომელიც მიმართულია ღრუბლებისაკენ (სურ.2). დანადგარში ხდება გაზისა და ჟანგბადის შეერთების შედეგად მძლავრი აფეთქება, რომელიც თბური ტალღების სახით მიემართება ღრუბლებისაკენ. დარტყმითი ტალღა ხელს უშლის სეტყვის წარმოქმნას. დანადგარში გამოყენებულია მზის ენერჯია და მობილური კავშირი 3G და GPRS სისტემა.



სურ. 2. სეტყვის საწინააღმდეგო ზარბაზანი და ტექნოლოგიური სქემები

მიუხედავად ჩატარებული სერიოზული მუშაობისა, როგორც აღვნიშნეთ, არსებული მექანიზმები და დანადგარები ვერ უზრუნველყოფენ სეტყვისაგან ბალებისა და ვენახების სტაბილურ დაცვას, ვინაიდან აღნიშნული მოწყობილობების გააქტიურება მოითხოვს წინასწარ პროგნოზირებას. ხშირად ადგილი აქვს მოწყობილობების გვიან ჩართვას და არაეფექტურ მუშაობას. ძნელია კლიმატის პროგნოზირება, ძვირია სეტყვის საწინააღმდეგო ქვემეხები, ჭურვები და ლოკატორები. ხშირ შემთხვევაში დანახარჯები იმ მოწყობილობებზე, რომლებიც დღეისათვის გავრცელებულია ღვინის მწარმოებელ ქვეყნებში, მნიშვნელოვნად აღემატება სეტყვისაგან მიყენებულ ეკონომიკურ და ფინანსურ დანახარჯებს. ასევე ძვირია თვითმფრინავებით ღრუბლების დაშლა, ვინაიდან თვითმფრინავით გაფრენა ერთი საათის განმავლობაში 30 ათასი ევრო ჯდება.

ზოგიერთი მკვლევარის თვალსაზრისით რაკეტების საშუალებით სეტყვის ღრუბლების დაშლას მოყვება არასასურველი შედეგებიც. ერთ-ერთ პრობლემას წარმოადგენს გარემოს დაბინძურება არაორგანული რეაგენტით - ვერცხლის იოდით, რომელიც ტოქსიკურია და მინიჭებული აქვს ჯანმრთელობის დაზიანების ორი ქულა ოთხი ქულიდან. ვინაიდან ვერცხლის იოდით არ არის წყალხსნადი, ის რაკეტის აფეთქების შემდეგ ნაწილაკების სახით ბრუნდება მიწაზე და რჩება მის ზედაპირზე. თითოეულ რაკეტაში მისი რაოდენობა შეადგენს 10-50 გრამს. ამერიკელი მეცნიერების გამოკვლევებმა უჩვენა რომ ტერიტორიაზე სადაც არ გამოიყენება სეტყვის საწინააღმდეგო ქვემეხები, ვერცხლის იოდის შემადგენლობა არ აღემატება 0-20მგ/ლ, ხოლო ტერიტორიაზე სადაც გამოიყენებოდა სეტყვის საწინააღმდეგო ქვემეხები ვერცხლის იოდის შემადგენლობა იყო 10-450 მგ/ლ. ე.ი 10-225-ჯერ მეტია დაბინძურება, ვიდრე სუფთა სივრცეში. დადგენილია რომ გრუნტსა და წყალში ვერცხლის იოდის მაღალი კონცენტრაცია იწვევს ადამიანების და თევზების მოწამვლას. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის რეკომენდაციით ვერცხლის იოდის კონცენტრაცია წყალში არ უნდა აღემატებოდეს 0,0005 მილიგრამს ლიტრზე.

სეტყვის საწინააღმდეგო ზარბაზნის მუშაობის პრინციპი დამყარებულია მილიდან გამორტყოცნილი მაღალი ენერჯიის მქონე ჰაერის დარტყმით ტალღაზე, რომელიც წარმოიქმნება აცეტილენის აზოტისა და ჟანგბადის შერევით და აალებით. ნარევის სწრაფად

გაფართოების შედეგად ზარბაზნის მილიდან მაღალი სიჩქარით გამოიდევნება ჰაერის ნაკადი, რომლის ტალღის სიჩქარე 340 მ/წმ-ს აღემატება. ასეთი დანადგარის უარყოფით მხარეთ ითვლება გასროლა ყოველ 4-5 წამში, რომლის სიხშირე დამოკიდებულია ღრუბლის გეოფიზიკურ მდგომარეობაზე და გავრცელებაზე. ხმამაღალი გასროლები იწვევს დასამუშავებელ სივრცეში ფრინველთა დაფრთხობასა და დაზიანებას.

ამჟამად ევროპის ქვეყნებში ფართო მასშტაბით გამოიყენება სეტყვის საწინააღმდეგო ბადე სახურავები, რომელთა საშუალებით იცავენ ბაღებს არასასურველი კლიმატური ფაქტორებისაგან, როგორცაა: სეტყვა, ქარი, მაღალი ტემპერატურა და სხვ. მათი გამოყენებით ფერმერები ღებულობენ მაღალ და ხარისხიან მოსავალს. სპეციალისტების აზრით, ასეთი ბადეები ხელს უწყობს მცენარის განვითარებას, განსაკუთრებით სამხრეთის და დასავლეთის რეგიონებში, სადაც შედარებით მაღალი ტემპერატურის კლიმატია. ასეთი ბადეების მთავარი უპირატესობა გარდა სეტყვისაგან დაცვისა მდგომარეობს ნაყოფების ქარისა და მზის დამწვრობისაგან დაცვაში. ბადეები ინარჩუნებენ სტაბილურ ტენიანობას და ასევე იცავენ მცენარეებს ტემპერატურის ძლიერი ცვალებადობისაგან.

გარდა ზემოთაღნიშნული უპირატესობებისა, სხვადასხვა ფერის ბადეები განსხვავებულად ზემოქმედებენ მცენარეზე. მაგალითად, ხურმის მოსავალი ბადეების გამოყენების შემთხვევაში 30%-ით იზრდება. ბადეების საშუალებით შესაძლებელია მცენარის ნაყოფების დამწიფების პროცესის დაჩქარება ან შენელება, მცენარის ბიომასის გაზრდა, ფესვთა სისტემის და ღეროების გამაგრება, ნაყოფების ფერისა და ზომის რეგულირება. ღია გრუნტზე მცენარის ზრდა-განვითარების დროს ფერადი ბადეების გამოყენება ძირითადად ხდება არახელსაყრელი ბუნებრივი ფაქტორებისაგან დასაცავად, როგორცაა ძლიერი ქარი, სეტყვა, ყინვები, ძლიერი წვიმა და სხვ.

ისრაელის კომპანია „ალეკონი“ ამზადებს სხვადასხვა სახის ბადეებს:

— ბადე „ანტიგრადნი“ (სეტყვის საწინააღმდეგო) ხეხილოვანი კულტურების და ვენახის დასაცავად;

— დამჩრდილავი ბადე მზის დამწვრობისაგან დასაცავად;

— ბადე ქარისაგან დასაცავად;

— ბადე მწერებისაგან დასაცავად;

— ბადე ზეთისხილის მცენარეების დასაცავად.

ვენახისა და ბაღებისათვის განკუთვნილი ბადე საკმარისად მკვრივი და მდგრადია, რაც საშუალებას იძლევა ის გადაჭიმულ იქნეს მცენარეების ზევით ჰორიზონტალურად. სეტყვის მოსვლის შემთხვევაში მარცვლები ბადეზე ეცემიან, კარგავენ სიჩქარეს, გადაგორდებიან ცენტრისკენ ან რჩებიან ბადეებზე, სადაც დროთა განმავლობაში დნებიან. მცენარეს მხოლოდ წვრილი შხეფები ან წვეთები ეცემა.

იტალიური კომპანია „Helios“-ი აწარმოებს ვენახებისა და ბაღების დამცავ ბადეებს და გადახურვისათვის საჭირო დანადგარის დეტალებს. მათ მიერ დამზადებული ბადეები ხანგამძლეა და საიმედოდ იცავენ მცენარეებს სეტყვისაგან და სხვა არასასურველი კლიმატური მოვლენებისგან. კომპანია ამზადებს სხვადასხვა კონსტრუქციის ბადეების სამაგრ დანადგარებს, რომლებიც ძირითადად ოთხი სახისაა:

— „კაპანია“ — ქოხისებური, დახრილი გადახურვა; (სურ. 3. ა);

— სწორი (ჰორიზონტალური) გადახურვა; (სურ. 3. ბ);

— ელასტიური გადახურვა; (სურ. 3. გ);

— V 5 – „B 5“ – Helios. (სურ. 3. დ).



ა) ბ) გ) დ)

**სურ. 3 - კომპანია „Helios“-ის სეტყვის საწინააღმდეგო ბადე დანადგარები.**

უკანასკნელ პერიოდში ზემოთხსენებული კომპანიები ამზადებენ ხანგამძლე და საიმედო ბადე-კონსტრუქციებს, რომელთაც პრაქტიკულად იყენებს ღვინისა და ხეხილის მწარმოებელი ევროპის ყველა ქვეყანა. საქართველოში ჯერჯერობით მათი გამოყენება პრაქტიკულად არ ხდება. მართალია, აღნიშნული მოწყობილობები არ წარმოადგენენ ფუფუნებას, მაგრამ მათი გამოყენება აუცილებელია, რათა მებაღეებმა და მევენახეებმა მიიღონ მაღალი და ხარისხიანი მოსავალი.

ასეთი ბადეები განსაკუთრებით ეფექტური იქნება ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა: საქართველო, აზერბაიჯანი, ყაზახეთი, სომხეთი, სადაც სეტყვა მევენახეობისა და მებაღეობის რეგიონებში ფაქტიურად წარმოადგენს ყოველწლიურ კლიმატურ საშიშროებას.

ბადებისა და ვენახების ბადით გადახურვის იდეას ჰყავს მოწინააღმდეგეები, რომელთაც ბადეების გამოყენება მიაჩნიათ არაეფექტურად. მათი აზრით, ბადეები ვერ გაუძლებენ ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებს. მათი მწყობრიდან გამოყვანა შეუძლია ძლიერ ქარს, მოულოდნელ თოვლს, რომელთა მოქმედების შედეგად ბადეები დაზიანდება და ფერმერი ვერ მოასწრებს მათ მოხსნას და ა.შ. მიუხედავად ზოგიერთების პესიმისტური განწყობილებისა, ზემოთხსენებული კომპანიების მიერ გამოშვებული ბადე-კონსტრუქციები ამჟამად ფართო მასშტაბით გამოიყენება ევროპის ღვინისა და ხეხილის მწარმოებელ ქვეყნებში.

**ლიტერატურა**

1. ებანოიძე ნუგზარი, ქუთელია გიორგი, ჟურნალი „ახალი აგრარული საქართველო“, 2017 წ. N5 (73).
2. ჭალაგანიძე შ. შაფაქიძე გ. „სეტყვა და მასთან ბრძოლა“ საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „კლიმატის ცვლილება და მისი გავლენა სოფლის მეურნეობის მდგრად და უსაფრთხო განვითარებაზე“. თბილისი. 2014 წ. გვ. 348-354.
3. Противогоградные и затемняющие сетки для сада. Компания „Алекон“. Иновационные технологии. Интернет-материалы.
4. Противогоградные сети производства „Helios“. Интернет журнал.

**ANALYSIS OF THE METHODS OF PROTECTION OF VINEYARDS AND OTHER CROPS FROM HAIL**

**Nugzar Ebanoidze, Giorgi Kutelia**  
 LEPL Scientific-Research Center of Agriculture  
 Tbilisi, Georgia  
 n.ebanoidze@mail.ru; [gutelia.giorgi@mail.ru](mailto:gutelia.giorgi@mail.ru)

## Summary

The article describes modern techniques of hailing in viticulture and gardening, including:

- Active impact on the geophysical process of hail creation by means of individual rolling net of agricultural crops cultivated in a series;
- Overlapping plants with grid roofs on the entire area.

The article describes the technical specifications of technologies developed by local and foreign firms for hail and is given as a timetable in the article. Their weak and strong sides are analyzed. The principal schemes of the equipment produced in Georgia and overseas and the analysis of their work is given.



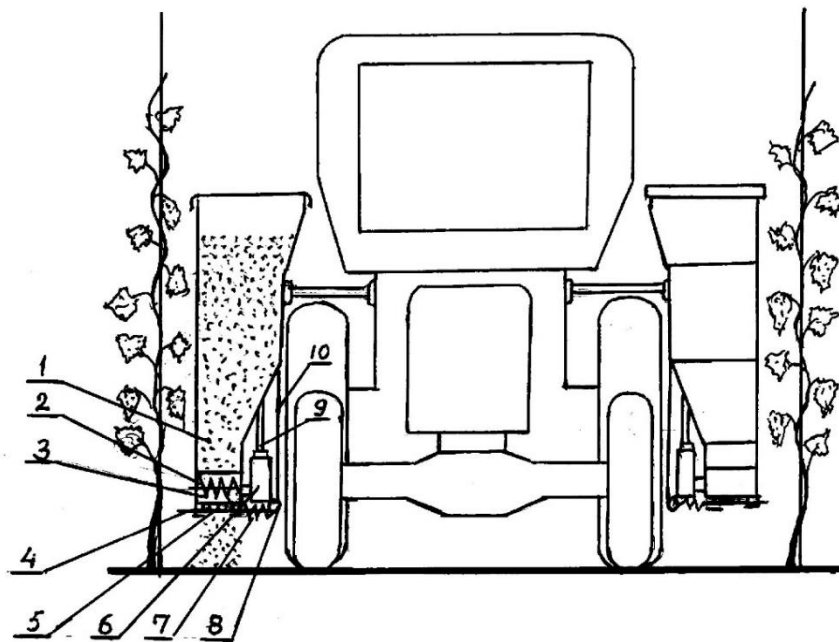
## ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შემტანი მოწყობილობის მუშაობის ანალიზი

ნუგზარ ებანოიძე

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, ქ.თბილისი,  
საქართველო

[n.ebanoidze@mail.ru](mailto:n.ebanoidze@mail.ru)

მინერალური სასუქით გამოკვება, ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ოპერაციაა ვენახის მოვლა-მოყვანის მანქანურ ტექნოლოგიაში. ცნობილია ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შემტანი სხვადასხვა სახის, კონსტრუქციის და წარმადობის მანქანები. არსებული აპარატები და მოწყობილობები ძირითადად მუშაობენ ენერჯის წყაროდან (ტრაქტორები, თვითმავალი შასი, მოტობლოკი და სხვა) კარდანული, კბილანური ღვედური ან ჯაჭვური გადაცემების საშუალებებით მექანიკური ენერჯის მიწოდებით, რაც გარკვეულ კონსტრუქციულ სირთულეებს ქმნის და მოითხოვს მნიშვნელოვან ენერგეტიკულ დანახარჯებს [1].



ნახ. 1 ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შემტანი  
მოწყობილობის ტექნოლოგიური სქემა

ჩვენს მიერ დამუშავებულია ვენახის რიგთაშორისებში, ასევე სხვა კულტურებში, მინერალური სასუქების შემტანი უმარტივესი კონსტრუქციის მოწყობილობა (ნახ.1), რომელიც წარმოადგენს დახრილი გვერდების მქონე ბუნკერს 1, საიდანაც ფხვიერი ან გრანულირებული სასუქის გამოდინება ხდება თვითდინებით. ბუნკერის ტევადობა განისაზღვრება შესასრულებელი სამუშაოს მოცულობისა და ნორმების მიხედვით. ბუნკერის ქვედა ნაწილში დამაგრებულია ნახევარცილინდრული ფორმის მქონე ფსკერი 2 წრიული ხვრელით, რომელთა რაოდენობა და ზომები შეირჩევა სასუქების მიწოდების ნორმის მიხედვით. ბუნკერის ფსკერზე ხვრელები დაფარულია მცოცავი ჩამკეტი ფირფიტით 4, რომლის მართვა ხდება ტრაქტორისტ-ოპერატორის მიერ, მიმართველში ჩასმული ბაგირის 10 და ზამბარის 7 საშუალებით.

ნახევარცილინდრული ფორმის ფსკერზე დამონტაჟებულია მინერალური სასუქის ამრევ-მიმწოდებელი შნეკური მექანიზმი, რომლის აძვრა ხდება მცირე სიმძლავრის (150-200 ვატი) ელექტროძრავით 6, რომელიც იკვებება კაბელის 9 საშუალებით ტრაქტორის აკუმულატორიდან. შნეკი შედგება ორი საპირისპირო ნახევრისაგან, რომლებიც საჭიროების შემთხვევაში, ბუნკერის გვერდებიდან მინერალურ სასუქს გადაადგილებენ ცენტრისაკენ. შნეკური მექანიზმის ჩართვა საჭიროა მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ მინერალური სასუქი შეიცავს კომტებს ან მისი ტენიანობა მაღალია. ელექტრო ძრავის ჩართვა ასევე ხდება ოპერატორის მიერ. სასუქის გამოდინება ბუნკერის ფსკერიდან ძირითადად ხდება თვითდინებით, რომელსაც ხელს უწყობს ნებისმიერ მობილურ მანქანაში არსებული ვიბრაციები და მანქანის ჩარჩოზე ნიადაგიდან გადაცემული ბიძგები.

ბუნკერიდან ფხვიერი მასალების გამოდინების შემთხვევაში ძირითადად მიიღება გამოდინების ორი ფორმა, რომელიც დამოკიდებულია ბუნკერის კედლების ფორმაზე და მათ დახრის კუთხეზე. გამოდინების ნორმალური ფორმის დროს, ბუნკერის შიგნით მოთავსებულ მასაში მიიღება კონუსური ფორმის ძაბრი, რომლის შევსება ხდება სასუქის იმ მარცვლებით ან გრანულებით, რომლებიც თავის წონის ზეგავლენით გადაადგილდებიან ფსკერისაკენ.

გამოდინების მეორე ფორმის შემთხვევაში, რომელსაც უწოდებენ ჰიდრავლიკურ ფორმას, ფხვიერი მასა მთლიანად გადაადგილდება ბუნკერის ფსკერისაკენ. ამ შემთხვევაში ფხვიერი მასის თავისუფალი ზედაპირი თანაბრად გადაადგილდება ფსკერისაკენ, ხოლო მის სიღრმეში წარმოიქმნება ძაბრი. ბუნკერიდან ფხვიერი მასის გამოდინების ფორმა დამოკიდებულია ბუნკერის კედლების ფორმასა და ჰორიზონტთან მათი დახრის  $\alpha$  კუთხის სიდიდეზე.

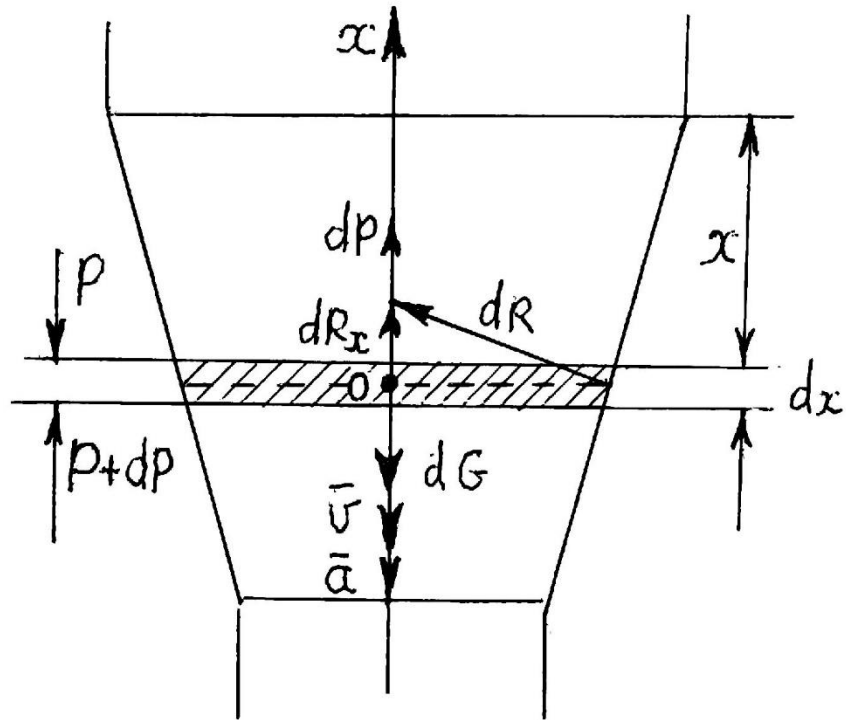
როცა,  $\alpha < \alpha_{36}$  მიიღება ფხვიერი მასის გამოდინების პირველი ფორმა, ხოლო როცა  $\alpha > \alpha_{36}$  მიიღება გამოდინების მეორე ფორმა. ბუნკერის დახრის კუთხის კრიტიკული მნიშვნელობა  $\alpha_{36}$  განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$\alpha_{36} = 45^\circ + \varphi / 2$$

სადაც:  $\varphi$  – არის ფხვიერი მასის შინაგანი ხახუნის კუთხე.

ბუნკერიდან ფხვიერი მასის გამოდინების პროცესის თეორიული კვლევის დროს ლ. გაიჩევი გვთავაზობს მხოლოდ გამოდინების ჰიდრავლიკური ფორმის განხილვას, ბუნკერის სიღრმეში კონუსური ძაბრის წარმოქმნის გათვალისწინების გარეშე. [2]





ნახ. 2. ბუნკერში ფხვიერ მასაზე მომქმედი ძალების სქემა

შევიწროებულ ბუნკერში ფხვიერი მასის მოძრავ ნაკადში გამოვყოთ  $dx$  სისქის მცირე ელემენტი (ნახ. 2), რომელზედაც მოქმედებს შემდეგი ძალები:

$dG$  - მასა, სიმძიმის ძალა;

$P$  - ელემენტზე ზედა შრის დაწნევის ძალა;

$(P + dP)$  - ელემენტზე ქვემოთ მომქმედი რეაქციის ძალა;

$dR$  - ბუნკერის კედლის რეაქციის ძალა.

თუ დავუშვებთ, რომ  $dx$  სისქის ელემენტის შემომსაზღვრელი ზედაპირი გადაადგილების დროს ბრტყელია, მაშინ სისტემის ცენტრის მოძრაობის თეორემის თანახმად მივიღებთ:

$$adm = dG - dR_x - dP; \quad (1)$$

სადაც:  $a$  - არის ელემენტარული მასის ცენტრის აჩქარება;

$dR_x$  - ბუნკერის კედლის  $dR$  რეაქციის ძალის პროექცია  $ox$  ღერძზე;

აღნიშნული სიდიდეები შეგვიძლია განვსაზღვროთ შემდეგი ფორმულებით:

$$dG = g\rho F dx; \quad dm = \rho F dx; \quad dR_x = KP dx; \quad v = q/F$$

აღნიშნულ ფორმულებში:

$\rho$  - ფხვიერი მასის სიმკვრივე;

$F = F(x)$  - ბუნკერის კვეთის ფართობია  $x$  სიღრმეზე;

$K = K(x)$  - ფუნქციაა, რომელიც ითვალისწინებს კედლის რეაქციის ძალების მატებას, როდესაც ელემენტი გადაადგილდება ბუნკერის ფსკერისაკენ.

$v = v(x)$  - ფხვიერი მასის გადაადგილების სიჩქარეა  $x$  კვეთში;

$q = q(t)$  - ფხვიერი მასის მოცულობითი ხარჯია  $t$  დროში.

გამოდინების ხარჯისა და სიჩქარის ზღვრული მნიშვნელობა მატულობს გამტარი ნახვრეტის რადიუსის გადიდებით და მცირდება ბუნკერის კედლის ვერტიკალთან დახრის კუთხის გადიდებით. ღრეჩოიანი ბუნკერის შემთხვევაში გამოდინების ზღვრული სიჩქარე არ არის დამოკიდებული ღრეჩოს სიგრძეზე. ჩვენს მიერ რეკომენდებულ მანქანაში, ბუნკერის ნახვრეტების ზომები შეირჩევა ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქის შეტანის ნორმის მიხედვით. მინერალური სასუქის შეტანის ხარჯი დამოკიდებულია გრანულირებული ან ფხვიერი სასუქის ხვრელიდან ან ღრეჩოდან გამოდინების ხარჯზე  $q$  და ტრაქტორის გადაადგილების სიჩქარეზე.

## ლიტერატურა

1. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. М. “Колос”, 1983.
2. Гячев Л.В. Теория Сельскохозяйственных машин. Зерноград “Госгортехиздом”, 1981, 317 ст.

## ANALYSIS OF THE WORK OF THE DEVICE FOR MINERAL FERTILIZERS IN THE ROW-SPACING OF THE VINEYARD

**Nugzar Ebanoidze**

LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

[n.ebanoidze@mail.ru](mailto:n.ebanoidze@mail.ru)

### Summary

Mineral fertilization is one of the most important operations in the care and cultivation technologies in an annual and perennial crops. The different types, construction devices and machines for mineral fertilizers is known in the row-spacing of the vineyard.

The existing devices and installations are mainly working from energy sources (tractors, self-propelled chassis, motorbikes etc.) through mechanical power supply, gimbal, gear, a belt-driven transmission and chain reaction, which create certain constructive difficulties and require significant energy expenditures.

We have processed the simplest construction device for mineral fertilizers in the row-spacing of the vineyard, which is a bunker with tangled sides where the flow of loose or granulated fertilizers is drained. The capacity of the bunker is determined by the volume and norms of the works performed. The lower part of the bunker is covered by a semi-cylindrical shape with a circular hole, the number and size of which is selected according to the fertilizer supply. The holes on the bottom of the bunker are covered with a crawl blocking plate, with the tractor-operator, being the easiest mechanism.

On the bottom of the semi-cylindrical shape, the mineral fertilizer is a feeding-supplier mechanical mechanism with a small power (150-200 v.) electric engine that is powered from the accumulator of the energy source. The mechanism of engagement is only necessary if the mineral fertilizer contains the towers of its humidity is high. The electric engine circuit is also performed by the operator. The fertilizer exit from the bottom of the bunker is mainly self-inflicted, which promotes vibrations in any cell car and driving away from the soil on the car frame.

The article describes the principle scheme of mineral fertilizer suppliers in the row-spacing of the vineyard. The technology of its work is described in theory, it is theoretically analyzed the formation of loose or granulated fertilizers from the bunker. The scheme of force on the loose mass in the bunker is given and the expenditure of the mineral fertilizers and margin rates are determined.



## **Enological characteristics of red dessert wines produced with innovative technology**

**Nana Ebelashvili, Inessa Kekelidze, Murman Japaridze**

Georgian Agrarian University, Institute of Viticulture and Oenology, Tbilisi, Georgia

[nana-ebelashvili@hotmail.com](mailto:nana-ebelashvili@hotmail.com)

### **Abstract**

An increased demand for red wines in the world market for today is determined just by their antioxidant activity. At the same time, proceeding from positive correlation existing between antioxidant effect and phenolic compounds, only those red wines have antioxidant effect in which their concentration is high. The amount of phenolic compounds in wine depends on the vine growing place, grape cultivar, techniques of fermentative maceration. We have developed fermentative maceration innovative technology for red dessert wine with the aim of enrichment with phenolic compounds (our “know-how”). The objects of research were red dessert wine samples made from Saperavi grape: test sample – using the innovative technology developed by us; control sample– using the existing (standard) technology. The purpose of this work is determination of the main conditioning indices, monophenolics amount, Sensory properties and their comparison in test and control wines. The main conditioning indices (volatile and titric acidity, the total amount of phenolic compounds, color) were determined using standard international methods. By means of the HPLC analysis determined the amount of flavonoids and non-flavonoids. There have been established that compared with control in test samples is high: the total amount of phenolic compounds by 59.9%, color - by 27.7%, the concentration of the total catechins- – 2.7–times; Total of flavonols – 5.9–times, Total phenolic acids – 2.7-times. The results of wine tasting assessment are higher compared with the control.

### **1. Introduction**

Wine presents rich product by its composition. It is known scientifically that it consists of more than 1000 compounds. Phenolic compounds are one of the main characteristics of red wine. they take part in the formation of structure, color, transparency and stability of wine [1]. Phenolic compounds inhibit free radicals development, generated in a wide range in human body [2-4], significantly reduce cardiovascular disease [5-7], diabetes 2 [8, 9], various types of cancer [10, 11] and variety of other diseases development risk [12-15]. Phenolics in wines have attracted more interest from researchers in both food science and medicine. The intensive investigations of red wines in have started since 1991 when it became known about the „French Paradox“. According to this phenomenon, in France, where regular and moderate consumption of red wines is traditional, in spite of cholesterol-rich food intake, the percentage of cardiovascular diseases is low and the duratio of life is high. Regular and moderate consumers of red wines are at 20–30% less predisposed to the cardiovascular disease [15 ]. Among the phenolic compounds of red wines with high antioxidant activity, there are outlined: (+)–catechin, (–)–epicatechin, caffeic, chlorogenic, procatechic, syringic and ferulic acids, resveratrol, kaempferol, quercetin, and myricetin [14-17 ].

At the same time, proceeding from positive correlation existing between antioxidant effect and phenolic compounds, only those red wines have antioxidant effect in which their concentration is high. The amount of phenolic compounds vary considerably in different types of wines depending on the grape variety, soil and atmospheric conditions, environmental factors in the vineyard, agronomical techniques used, the process berry maturation, the health of grapes, wine processing techniques [18-21].

Dessert wines – is a popular special type of wines, produced in the world [22]: Portugal, Italy, Hungary, Spain, France, Argentina, Germany, Moldova, Bulgaria, Russia, etc.(tabl.1).

Dessert wines production in the Soviet Georgia was intensive “Kvareli №29” and others, nowadays – their production is stopped, but has the potential of recovery. We have developed fermentative maceration innovative technology for red dessert wine with the aim of enrichment with phenolic compounds (our “know-how”).

**Wine production (excluding juice and musts)**

**Table 1.**

<b>Unit: 1000 hl</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014 Provisional</b>	<b>2015 Forecast</b>
<b>Italy*</b>	48 525	42 772	45 616	54 029	44 229	48 800
<b>France*</b>	44 381	50 757	41 548	42 134	46 804	47 373
<b>Spain*</b>	35 353	33 397	31 123	45 308	38 211	36 600
<b>USA</b>	20 887	19 140	21 650	23 590	22 020	22 140
<b>Argentina*</b>	16 250	15 473	11 778	14 984	15 197	13 358
<b>Chile</b>	8 844	10 464	12 554	12 820	10 500	12 870
<b>Australia</b>	11 420	11 180	12 259	12 310	12 020	12 000
<b>South Africa</b>	9 327	9 725	10 569	10 982	11 316	11 310
<b>China</b>	13 000	13 200	13 511	11 780	11 178	11 178
<b>Germany*</b>	6 906	9 132	9 012	8 409	9 202	8 788
<b>Portugal*</b>	7 148	5 622	6 327	6 231	6 195	6 703
<b>Russia*</b>	7 640	6 980	6 220	5 290	4 880	4 880
<b>Romania</b>	3 287	4 058	3 311	5 113	3 750	4 069
<b>Hungary*</b>	1 762	2 750	1 818	2 618	2 555	2 873
<b>Brazil</b>	2 459	3 460	2 967	2 710	2 732	2 732
<b>Greece</b>	2 950	2 750	3 115	3 343	2 900	2 650
<b>Austria</b>	1 737	2 814	2 125	2 392	1 999	2 350
<b>New Zealand</b>	1 900	2 350	1 940	2 484	3 204	2 350
<b>Serbia</b>	2 382	2 244	2 175	2 306	2 332	2 332
<b>Bulgaria*</b>	1 224	1 237	1 442	1 755	747	1 538
<b>Moldova*</b>	840	1 520	1 470	2 570	1 630	1 630
<b>Georgia</b>	1 034	1 108	830	997	1 134	1 134
<b>OIV World Total</b>	<b>264 188</b>	<b>267 803</b>	<b>258 211</b>	<b>292 218</b>	<b>270 234</b>	<b>275 665</b>

\*Dessert wines producer countries

## 2. Material and Methods

The objects of research were red dessert wine samples made from Saperavi grape: test sample – using the innovative technology developed by us; control sample– using the existing (standard) technology [1]. The purpose of this work is determination of the main conditioning indices, monophenolics amount, Sensory properties and their comparison in test and control wines.

The main conditioning indices (volatile and titric acidity, the total amount of phenolic compounds, color) were determined using standard international methods. By means of the HPLC analysis determined the amount of flavonoids and non-flavonoids on the apparatus Infinity 1200, Agilent Technologies, USA with UV-VIS detector. Separation of components was performed on chromatographic column with reversed-phase sorbent Microsorb 100-S C18 (250mm x 4.6 mm x 5.0 mm). Elution was performed in gradient mode at the rate of mobile phase feed equal to 1 ml/min. The following solutions were used: Solution A – water/phosphoric acid (in the ratio of 99.5/0.5); solution B – acetonitrile/water/phosphoric acid (in the ratio 50/49.5/0.5). The wine samples were diluted five times with methanol and filtered through membrane filter (pore diameter 0.22 µm). The solvents and commercial standards used during the analysis were purchased from Sigma-Aldrich (Germany).The detection was performed at wavelengths: 280 nm (catechins, phenolcarmonic acids), 360 nm (flavonols and ellagic acid) and 310 nm (resveratrol). Identification was conducted by comparison of retention time of standard substances and defined components as well [23].

## 3. Results and Discussion

The obtained data are illustrated in the tab. 2, 3.

In the test samples in comparison with the control is higher: the total amount of phenolic compounds by 59.9% (4139 vs 2588 mg/l), titric acidity – by 53.3% (7.56 vs 4.93 g/l), color - by 27.7% (48.15 vs 37.7).

In the research objects we have identified and quantified: catechins: (+)-catechin and (-)-epicatechin; flavonols: quercetin, quercetin-3-β-D-glucoside, kaempferol and myricetin; phenolcarmonic acids: gallic, caftaric, chlorogenic, syringic, vanillic, caffeic, p-coumaric, ferulic, sinapic, t-cinnamic and ellagic acids.

### conditioning indices and tasting results

**Table 2.**

conditioning indices and Tasting results	Control	Test
Titric acidity g/l	4.93	7.56
Volatile acidity g/l	0.18	0.23
Ph	3.85	3.82
Total amount of phenolic compounds, mg/l	2588	4139
Color	37.7	48.15
Tasting results, in points	8.1	8.4

### Phenolic compounds in the control and test samples

**Table 3.**

Phenolic compounds (mg/l)	Control	Test
caftaric acid	20.983	55.6083

(+)-catechin	25.167	35.442
caffeic acid	2.753	14.648
syringic acid	7.600	12.575
(-)-epicatechin	11.417	61.650
ellagic acid	1.483	6.721
quercetin-3-glucoside	5.233	31.008
Total catechins	36.584	97.092
Total phenolic acids	32.819	89.552
Total phenolic antioxidants	74.636	217.652

Among phenolic acids, caftaric acid was present most of all in our research objects. It should be noted that caftaric acid in red wines from Saperavi was identified for the first time by us.

In our samples, among flavonols quercetin-3- $\beta$ -D-glucoside was present most of all.

In the research objects, cinnamic acid was present as traces; the amount of resveratrol in them was also low (1.5 mg/l).

The results of the study showed that, in comparison with the control sample, the test dessert wine one had higher phenolic content: the concentration of the total catechins – 2.7-times (97.092 vs 36.584mg/l); total of flavonols – 5.9-times (31.008 vs 5.233mg/l), total phenolic acids – 2.7-times (89.552 vs 32.819mg/l), total phenolic antioxidants - 2.9 - times (217.652 vs 74.636mg/l).

Total quantity of flavonols increases mainly due to the increase of the quercetin-3-glucoside. In test sample, in comparison with the control, concentration of the quercetin-3-glucoside is higher 5.9-times (31.008 vs 5.233 mg/l).

Total content of phenolic acids in the test sample in comparison with the control is higher mainly due to the quantitative increase in caftaric, caffeic, syringic and ellagic acids. Their amount in the test sample is as follows.

Concentration of the trans-caftaric acid in test samples in comparison with the control is higher: – 2.65-times (55.608 vs 20.983 mg/l); According to the literary sources, this acid is characterized with high antioxidant effect and is the main phenolic compound in curative plants [39].

Concentration of the caffeic acid in test samples in comparison with the control is high 5-times (14.648 vs 2.753 mg/l ). According to the literature data, phenolcarbonic acids determine the sort peculiarities and influence on the formation and typicalness of the wine. Studies have shown that caffeic acid has antioxidant activity, anti-mutagenic, antibacterial and anti-carcinogenic properties [4 10 , 11,].

Concentration of the syringic and ellagic acids in test samples in comparison with the control is higher respectively in test– by 65% (12.575 vs 7.600 mg/l) and 4.5-times (6.721 vs 1.483 mg/l).

Studies M. Kampa et. al [4] have shown that caffeic acid, syringic acid, sinapic acid, protocatechuic acid, ferulic acid and 3,4-dihydroxyphenylacetic acid has produce growth inhibition of cancer cells, in vitro, indicating an additional protective effect on hormone-dependent breast tumors.

The results of wine tasting assessment are higher compared with the control.

#### 4. Conclusions

The indicated increase in the content of catechins, flavonols and phenolcarbonic acids, in the test red wine sample can be explained by the application of the technology we developed which provides far better extraction of these components from the grape pulp in the process of alcoholic fermentation as compared to the existing technology.

The high concentration of phenolics enhances the antioxidant and antibacterial effect of dessert wine, improves its quality, biological stability and nutritive value.

## Acknowledgments

The research was carried by financial support of Shota Rustaveli National Science Foundation, 2013-2014yy. Doctoral Educational Programs Grant, № DO/363/10 – 160/14.

## References

1. Валуйко Г. Г. Технология виноградных вин. Симферополь, Таврида, 2001, 616 с.
2. E.N. Frankel, A.L. Waterhouse, P.L. Teissedre, Principal phenolics phytochemicals in selected California wines and their antioxidant activity in inhibiting oxidation of human low-density lipoproteins, *J. Agric. Food. Chem.* 43 (1995) 890–894.
3. C.A. Rice-Evans, N.J. Miller, G. Paganga, Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids, *J. Free Radic. Biol. Med.* 20 (1996) 933–956.
4. M. Kampa, V.I. Alexaki, G. Notas, A.P. Nifli, A. Nistikaki, A. Hatzoglou, E. Bakogeorgou, E. Kouimtoglou, G. Blekas, D. Boskou, A. Gravanis, E. Castanas, Antiproliferative and apoptotic effects of selective phenolic acids on T47D human breast cancer cells: potential mechanisms of action, *J. Breast Canc. Res.* 6 (2004) 63–74.
5. M. Nardini, D'Aquino M, G. Tomassi, V. Gentili, D.M. Felice, C. Scaccini, Inhibition of human low-density lipoprotein oxidation by caffeic acid and other hydroxycinnamic acid derivatives, *J. Free Radic. Biol. Med.* 19 (1995) 541–552
6. N.L. Kerry, M. Abbey, Red wine and fractionated phenolic compounds prepared from red wine inhibit low density lipoprotein oxidation in vitro, *J. Atheroscler.* 135 (1997) 93–102.
7. J.L. Donovan, J.R. Bell, S. Kasim-Karakas, J.B. German, R.L. Walzem, R.J. Hansen, A.L. Waterhouse, Catechin is present as metabolites in human plasma after consumption of red wine, *J. Nutr.* 129 (1999) 1662–1668.
8. A.E. Banini, L.C. Boyd, J.C. Allen, H.G. Allen, D.L. Sauls, Muscadine grape products intake, diet and blood constituents of non-diabetic and type 2 diabetic subjects, *J. Nutr.* 22 (2006) 1137–1145.
9. S.A. Palma-Duran, A. Vlassopoulos, M. Lean, L. Govan, E. Gombet, Nutritional intervention and impact of polyphenol on glycohemoglobin (HbA1c) in non-diabetic and type 2 diabetic subjects: Systematic review and meta-analysis, *J. Critic. Rev. Food Sci. Nutr.* 57 (2017) 975–986.
10. G.J. Soleas, L. Grass, P.D. Josephy, D.M. Goldberg, E.P. Diamandis, A comparison of the anticarcinogenic properties of four red wine polyphenols, *J. Clin. Biochem.* 35 (2002) 119–124.
11. J. Yamada, Y. Tomita, Antimutagenic activity of caffeic acid and related compounds, *J. Biosci. Biotechnol. Biochem.* 60 (1996) 328–329.
12. A. Wattel, S. Kamel, R. Mentaverri, F. Lorget, C. Prouillet, J.P. Petit, P. Fardelonne, M. Brazie, Potent inhibitory effect of naturally occurring flavonoids quercetin and kaempferol on in vitro osteoclastic bone resorption, *J. Biochem. Pharmacol.* 65 (2003) 35–42.
13. A. Zoehling, E. Reiter, R. Eder, S. Wendelin, F. Liebner, A. Jungbauer, The Flavonoid Kaempferol Is Responsible for the Majority of Estrogenic Activity in Red Wine, *Am. J. Enol. Vitic.* 60 (2009) 223–232.
14. N.J. Kang, K.W. Lee, B.J. Shin, S.K. Jung, M.K. Hwang, A.M. Bode, Y.S. Heo, H.L. Lee, Z. Dong, Caffeic acid, a phenolic phytochemical in coffee, directly inhibits Fyn kinase activity and UVB-induced COX-2 expression, *J. Carcinogen.* 30 (2009) 321–330.
15. J. Guilford, J.M. Pezzuto, Wine and Health: A Review, *Am. J. Enol. Vitic.* 62 (2011) 471–486.
16. A. Prajitna, I.E. Dami, T.E. Steiner, D.C. Ferree, J.C. Scheerens, S.J. Schwartz, Influence of Cluster Thinning on Phenolic Composition, Resveratrol and Antioxidant Capacity in Chambourcin Wine, *Am. J. Enol. Vitic.* 58 (2007) 346–350.
17. I.G. Roussis, I. Lambrououlos, P. Tzimas, A. Gkoulioti, V. Marinou, D. Tsoupeis, L. Boutaris, Antioxidant Activities of some Greek wines and wine phenolic extracts, *J. of Food Compos. Anal.* 21 (2008) 614–621.
18. J. Lachman, M. Sulc, M. Schilla, Comparison of the total antioxidant status of Bohemian wines during the wine-making process, *J. Food Chem.* 103 (2007) 802–807.
19. E. Anli, N. Vural, S. Demiray, M. Özkan, Trans-resveratrol and other phenolic compounds in Turkish red wines with HPLC, *J. Wine Res.* 17 (2006) 117–125.
20. A. Prajitna, I. E. Dami, T. E. Steiner, D. C. Ferree, J. C. Scheerens, S. J. Schwartz, Influence of

- Cluster Thinning on Phenolic Composition, Resveratrol and Antioxidant Capacity in Chambourcin Wine, *Am. J. Enol. Vitic.* 58 (2007) 346–350.
21. L.F. Casassa, Ch.W. Beaver, M. Mireles, R.C. Larsen, H. Hopfer, H. Heymann, J.F. Harbertson, Influence of Fruit Maturity, Maceration Length, and Ethanol Amount on Chemical and Sensory Properties of Merlot Wines, *Am. J. Enol. Vitic.* 58 (2013) 437–449.
22. International Organisation of Vine and Wine (OIV). Global Economic Vitiviniculture Data. 28 October 2015. <http://www.oiv.int/>, 2015.
23. D. Bonercz, M. Nikfarjam, G. Creazy, A New RP-HPLC Method for Analysis of Polyphenols, Anthocyanins and Indole-3-Acetic Acid in Wine, *Am. J. Enol. Vitic.* 59 (2008) 106–109.

## **ინოვაციური ტექნოლოგიით დამზადებული წითელი სადესერტო ღვინის ენოლოგიური მახასიათებლები**

**ნანა ებელაშვილი, ინესა კვეციანი, მურმან ჯაფარიძე**

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი,  
თბილისი, საქართველო

დღეისათვის საერთაშორისო ბაზარზე წითელ ღვინოებზე მზარდი მოთხოვნა განპირობებულია მათი ანტიოქსიდანტური აქტიურობით. ამავდროულად, ანტიოქსიდანტურ ეფექტსა და ფენოლურ ნაერთებს შორის არსებული დადებითი კორელაციიდან გამომდინარე, მხოლოდ იმ წითელ ღვინოებს აქვთ ანტიოქსიდანტური აქტიურობა, რომლებშიც მაღალია მათი კონცენტრაცია. ღვინოში ფენოლური ნივთიერებების რაოდენობა დამოკიდებულია ვაზის ზრდის ადგილზე, ყურძნის ჯიშზე, ფერმენტული მაცერაციის ტექნოლოგიაზე. ფენოლური ნივთიერებებით გამდიდრების მიზნით, ჩვენს მიერ შემუშავებულია წითელი სადესერტო ღვინის ფერმენტული მაცერაციის ინოვაციური ტექნოლოგია (ჩვენი “know-how”). კვლევის ობიექტები იყო საფერავიდან დამზადებული წითელი სადესერტო ღვინის ნიმუშები: საცდელი – დამზადებული ჩვენს მიერ შემუშავებული ინოვაციური ტექნოლოგიით; საკონტროლო – არსებული (სტანდარტული) ტექნოლოგიით. სამუშაოს მიზანია სადესერტო ღვინის საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში ძირითადი კონდიციური მახასიათებლების, მონოფენოლების, სენსორული მახასიათებლების გამოკვლევა და მათი ურთიერთშედარება. ძირითადი კონდიციური მახასიათებლების (ტიტრული და მქროლავი მჟავიანობა, საერთო ფენოლური ნივთიერებების ჯამური რაოდენობა, შეფერვის ინტენსიობა) გამოკვლევა ჩატარდა საერთაშორისო სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით, ფლავანოიდებისა და არაფლავანოიდების – მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით. დადგენილია, რომ საცდელ ნიმუშში საკონტოლოსთან შედარებით მაღალია: საერთო ფენოლური ნივთიერებების ჯამური რაოდენობა 59.9%-ით, შეფერვის ინტენსიობა – 27.7%-ით, კატეხინების ჯამური კონცენტრაცია – 2.7-ჯერ, ფლავანოლების ჯამური რაოდენობა – 5.9-ჯერ, ფენოლკარბონმჟავების ჯამური რაოდენობა – 2.7-ჯერ; საკონტოლოსთან შედარებით მაღალია მისი სადეგუსტაციო შეფასების შედეგი.

სამუშაო შესრულებულია შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით, 2013-2014წწ დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამების საგრანტო კონკურსი, გრანტი № DO/363/10 – 160/14.





**სუფრის ღვინოების ტექნოლოგიაში გამოყენებული ტოქსიკური გოგირდის დიოქსიდის ნანოსტრუქტურული ვერცხლით შეცვლის პერსპექტიულიზაცია**

**<sup>1</sup>ნანა ებელაშვილი, <sup>2</sup>ნინო ჩხარტიშვილი, <sup>3</sup>ნინო გაგელიძე**

<sup>1</sup>საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup>საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, ს. დურმიშიძის სახელობის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

[nana-ebelashvili@hotmail.com](mailto:nana-ebelashvili@hotmail.com)

ღვინის ხარისხის შეფასებისათვის უდიდესი როლი ენიჭება ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, ორგანულ მჟავებს, ფენოლურ ნივთიერებებს, ამინომჟავებს და სხვ. მათი დაჟანგვა და მიკრობიოლოგიური პროცესების განვითარება ღვინის ხარისხს აუარესებს.

ღვინის დამზადება-შენახვა-დავარგების ბიოტექნოლოგიურ პროცესებში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების დაჟანგვისა და მიკროორგანიზმების განვითარების შეფერხებისათვის გამოიყენება გოგირდის დიოქსიდი (შ 2), როგორც უნივერსალური ანტისეპტიკი [1]. მას ტოქსიკური გავლენა აქვს ადამიანის ორგანიზმზე, ზოგჯერ ფატალურიც, ასტმითა და ალერგიით დაავადებულებზე. მეღვინეობაში გოგირდის დიოქსიდის შეცვლა უსაფრთხო ანტისეპტიკით, ენოლოგიური კვლევის პრობლემური საკითხია. ამ მიმართულებით გამოკვლეულია ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი სხივები, ასკორბინმჟავა, სორბინის მჟავა, ანტიბიოტიკები და სხვა [2]. მიუხედავად ამისა, დღეისათვის არ არის ნივთიერება, რომელიც არ იქნება ტოქსიკური და სრულყოფილად შეცვლის გოგირდის დიოქსიდის გამოყენებას მეღვინეობაში.

მრავალრიცხოვანი მეცნიერული გამოკვლევებით დადასტურებულია ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლის ანტისეპტიკური მოქმედების ფართო სპექტრი და იმუნომოდულიატორული ეფექტი. იგი ანადგურებს პათოგენური მიკროორგანიზმების (ბაქტერიები, სოკოები და სხვ.) ათასამდე ნაირსახეობას და არ მოქმედებს ადამიანისათვის სასარგებლო მიკროფლორაზე [4-11]. აშშ-ის კლინიკებში ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ის ახდენს C და B ჰეპატიტის, შიდსის, ფრინველის გრიპის ვირუსების ბლოკირებას და ანადგურებს მათ [9, 10]. ვერცხლი შედის ადამიანის თავის ტვინის, შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლების, ღვიძლის, თირკმელებისა და ძვლების შემადგენლობაში. დღეისათვის მეცნიერთა მიერ ვერცხლი განიხილება, როგორც აუცილებელი მიკროელემენტი ადამიანების შინაგანი ორგანოების ნორმალური ფუნქციონირებისათვის [4-7]. ნანოსტრუქტურული ვერცხლის გამოყენება ნებადართულია აშშ-ში კვებისა და მედიკამენტების ფედერალური კომისიის მიერ [8]. მას, როგორც ბუნებრივ ანტიბიოტიკს და საუკეთესო ანტისეპტიკს, წარმატებით იყენებენ განვითარებულ ქვეყნებში [5-7].

სამუშაოს მიზანი იყო სუფრის მშრალი თეთრი და წითელი ღვინოების დამზადების ბიოტექნოლოგიურ პროცესებში ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლის გამოყენების იდენტიფიკაციის გამოკვლევა გოგირდის დიოქსიდთან მიმართებაში და მისი ოპტიმალური დოზების დადგენა; ტოქსიკური ანტისეპტიკის შეცვლა უსაფრთხო ბუნებრივი ანტისეპტიკით – ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლით.

პირველად ჩვენს მიერ გამოკვლეულია ნანოვერცხლის სხვადასხვა დოზის გამოყენების გავლენა მშრალი თეთრი და წითელი ღვინოების პოლიფენოლებისა და

ორგანული მჟავების რაოდენობაზე, ძირითად კონდიციურ მახასიათებლებზე, ყურძნის ტკბილისა და ღვინის მიკროფლორაზე, ორგანოლექტიკურ თვისებებზე.

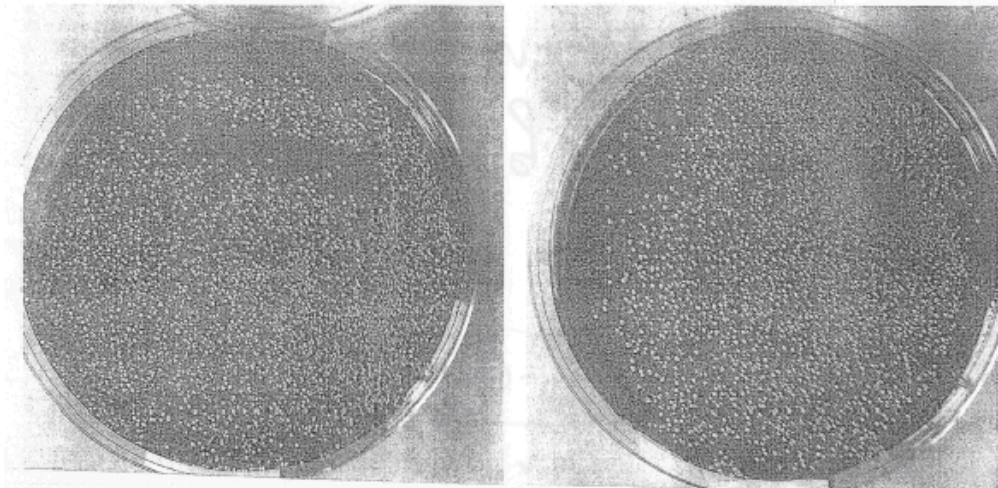
კვლევის ობიექტები იყო თეთრი და წითელი ღვინოების საკონტროლო და საცდელი ნიმუშები. თეთრი ღვინოების (ვეროპული და კახური ტიპის) ნიმუშების დამზადებისათვის გამოყენებული იყო ყურძნის ჯიშები რქაწითელი და ჩინური, წითლებისთვის – საფერავი. საკონტროლო ნიმუშებისთვის დამზადების ბიოტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული იყო SO<sub>2</sub>-ის სტანდარტული დოზა (კადიფიტი 50 მგ/ლ), საცდელი ნიმუშებისთვის – ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლის სხვადასხვა დოზა (0.2; 0.4; 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 1 მგ/ლ).

ნანოვერცხლით დამუშავებისათვის გამოყენებული იყო: 1. კოლოიდური ვერცხლი აშშ წარმოების (the company "Natural Path Silver Wing), კონცენტრაცია – 500 პპმ; 2. პოლიტექნიკური უნივერსიტეტის ელექტროქიმიური ტექნოლოგიის ლაბორატორიის მთავარი მეცნიერ თანამშრომლის, ნოდარ ბიბილურის პატენტით დამზადებული ნანოვერცხლის გენერატორი (ნ. ბიბილურის პატენტი, „საქპატენტი“ U 1187 GE U 2005). გოგირდის დიოქსიდისა და ნანოვერცხლის გამოყენება ჩატარდა ბიოტექნოლოგიურ პროცესებში: I. თეთრი ღვინომასალებისათვის: ა) ყურძნის ტკბილის დაწმენდის პროცესში (სპონტანური საფუერების დათრგუნვა, საფუერის წმინდა კულტურის განვითარება და ალკოჰოლური დუდილის ინტენსიობა); ბ) რქემჟავა და ძმარმჟავა ბაქტერიების ინგიბირება; II. წითელი ღვინომასალებისათვის: ა) ყურძნის კლერტგაცლილი ღურდოს დამუშავება ალკოჰოლური დუდილის წინ; ბ) ღვინომასალებში ვაშლ-რქემჟავა დუდილის ჩატარების შემდეგ რქემჟავა ბაქტერიების ინგიბირება; გ) ღვინომასალებში ძმარმჟავა ბაქტერიების ინგიბირება; III. თეთრი და წითელი ღვინომასალების ლექიდან მეორე და მესამე გადაღება.

ნიმუშებში კატეხინების, ფენოლკარბონმჟავების, ფლავანოლებისა და ორგანული მჟავების (ღვინის, ვაშლის, რძის) რაოდენობის გამოკვლევა ჩატარდა მაღალეფექტური სითხური ქრომატოგრაფიის მეთოდით [12], აპარატზე "Varian" Pro Star; ძირითადი ქიმიური მახასიათებლების (ტიტრული და მქროლაგი მჟავიანობა, ალკოჰოლი, Ph), ყურძნის ტკბილისა და ღვინის მიკროფლორის (საფუარი, რქემჟავა და ძმარმჟავა ბაქტერიები) – საერთაშორისო სტანდარტული მეთოდებით [2, 3].

კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში № 1 - 4 და სურათებზე 1 – 3.

მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ვეროპული ტიპის ღვინომასალების დასამზადებლად ყურძნის ტკბილის დაწმენდის პროცესში 0.4მგ/ლ ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლის გამოყენება თრგუნავს სპონტანურ მიკროფლორას, ამავდროულად არ უშლის ხელს საფუერის წმინდა კულტურის განვითარებას; ალკოჰოლური დუდილი მიმდინარეობს ისეთივე ინტენსიობით, როგორც 50მგ/ლ კადიფიტის გამოყენებით დაწმენდილ ტკბილში; მათში ალკოჰოლური დუდილი დასრულდა ერთდროულად.



ა

ბ

სურ. 1. საფურის კოლონიები დაწმენდილ ყურძნის ტკბილში; დაწმენდის პროცესში გამოყენებული იყო: ა) 0.4მგ/ლ ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლი; ბ) კადიფიტი 50 მგ/ლ.

ალკოჰოლური დუდილის წინ საფერავის დურდოს კადიფიტითა და ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლით დამუშავების გავლენა წითელი ღვინის ქიმიურ მახასიათებლებზე

ცხრილი 1.

ქიმიური მახასიათებლები	ნანოსტრუქტ. ვერცხლი, 0.4მგ/ლ	კადიფიტი, 50მგ/ლ
ალკოჰოლი, %(მოც.)	13.4	13.2
ტიტრული მჟავიანობა, გ/ლ	8.12	8.02
მქროლავი მჟავიანობა, გ/ლ	0.53	0.54
Ph	3.72	3.74

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ალკოჰოლური დუდილის წინ საფერავის დურდოს დამუშავება 0.4მგ/ლ კონცენტრაციის ნანოვერცხლის გამოყენებით, ისეთივე გავლენას ახდენს წითელი ღვინის ქიმიურ მახასიათებლებზე, როგორსაც გოგირდის დიოქსიდით (კადიფიტი 50 მგ/ლ) დამუშავების გამოყენება.

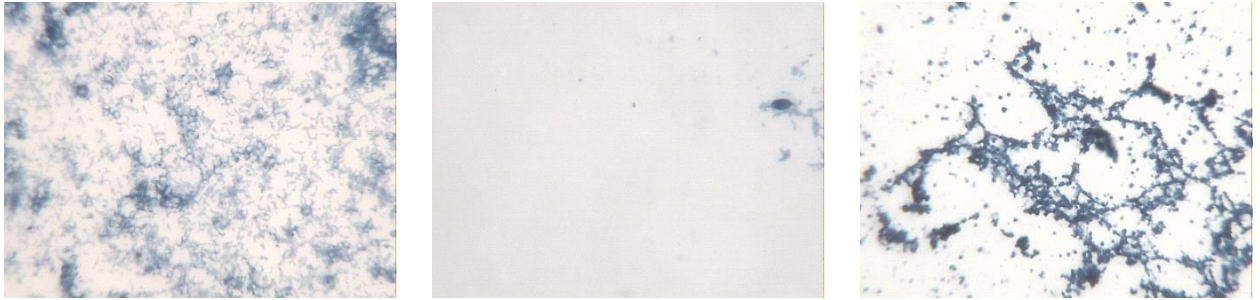
საფერავის ღვინომასალაში ვაშლ-რძემჟავა დუდილის ჩასატარებლად გამოვიყენეთ რძემჟავა ბაქტერიები "Extraflore" of *Oenococcus oeni* (საფრანგეთის შამპანის ინსტიტუტი). იგივე ბაქტერიებით დავაინფიცირეთ თეთრი ღვინომასალები. რძემჟავა ბაქტერიების ინგიბირებისათვის დაინფიცირებულ ღვინომასალების საკონტროლო ნიმუშებში შევიტანეთ გოგირდის დიოქსიდის სტანდარტული დოზა (კადიფიტი 50 მგ/ლ), საცდელელებში – ნანოვერცხლის სხვადასხვა დოზა. ანალოგიურად ჩატარდა თეთრი და წითელი ღვინის ნიმუშების ძმარმჟავა ბაქტერიებით დაინფიცირება და დაინფიცირებულ ნიმუშებში ნანოვერცხლისა და კადიფიტის შეტანა.

**ფენოლური კომპონენტები საფერავის ღვინომასალაში მისი დამზადების  
სხვადასხვა ეტაპზე.**

**ცხრილი 2.**

ფენოლური კომპონენტები, მგ/ლ	საფურვის ლექიდან გადაღების შემდეგ	ვაშლ- რქემუავა დუღილის შემდეგ	ლექიდან მეორე გადაღებისა და ანტისეპტიკებით დამუშავების შემდეგ		
			0.6მგ/ლ ნანოვერც. (ამერიკ. კომპ.)	50მგ/ლ კალიფიტი	0.6მგ/ლ ნანოვერცხ. (გენერატ.)
(+)-კატეხინი	110,77	108,33	92,47	98,93	104,24
(-)-ეპიკატეხინი	74,27	73,54	53,31	60,59	66,47
ხლოროგენის მუავა	1,51	1,12	0,26	0,63	0,28
ყავის მუავა	20,76	21,98	19,56	20,68	20,22
იასამნის მუავა	18,70	18,44	16,30	14,12	16,79
დარიჩინის მუავა	2,92	2,60	1,05	1,26	1,62
ელაგის მუავა	4,03	4,14	3,46	3,76	3,72
კვერცხის გლუკოზიდი	34,39	34,85	30,21	32,08	32,11
კვერცხინი	5,96	7,14	0,46	0,90	2,35
კემპფეროლი	0,12	0,17	0,00	0,00	0,02
ფენოლური კომპონენტების ჯამი	329,38	328,15	277	290,98	301,96

მათი ენოქიმიური და მიკრობიოლოგიური გამოკვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილებში 2 და სურ. 3.

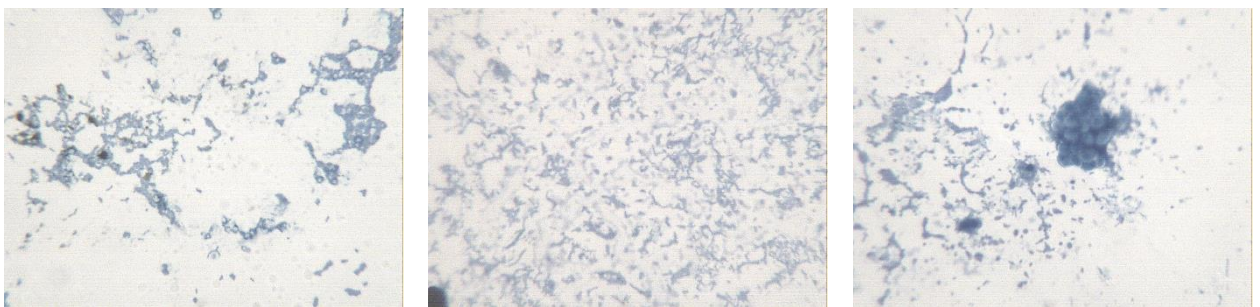


ა

ბ

გ

სურ. 2. ა) რძემჟავა ბაქტერიები სუსპენზიიდან; ბ) რძემჟავა ბაქტერიებით ინფიცირებული საფერავის ღვინომასალა, დამუშავებული 0.5მგ/ლ ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლით; გ) რძემჟავა ბაქტერიებით ინფიცირებული საფერავის ღვინომასალა, ანტისეპტიკების გარეშე.



ა

ბ

გ

სურ. 3. ა) რძემჟავა ბაქტერიები სუსპენზიიდან; ბ) რძემჟავა ბაქტერიებით ინფიცირებული ჩინურის ევროპული ტიპის ღვინომასალა, დამუშავებული 0.6მგ/ლ ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლით; გ) რძემჟავა ბაქტერიებით ინფიცირებული ჩინურის ღვინომასალა, ანტისეპტიკების გარეშე.

რძემჟავა ბაქტერიების განვითარებას მნიშვნელოვნად ზღუდავს ნანოვერცხლით დამუშავება: საფერავის ღვინომასალაში 0.5 მგ/ლ, ჩინურის ევროპული ტიპის ღვინომასალაში – 0.6მგ/ლ. რძემჟავა ბაქტერიების ინგიბირება მიმდინარეობს 50მგ/ლ კადიფიტის გამოყენების იდენტურად: საფერავის ღვინომასალაში – 0.6მგ/ლ ნანოვარცხლის გამოყენებით; ევროპული ტიპის ღვინომასალაში – 0.8მგ/ლ ნანოვერცხლის გამოყენებით.

**ძმარმჟავა ბაქტერიებით დაინფიცირებული ღვინომასალების ნიმუშების მქროლავი მჟავიანობა, დაინფიცირებიდან 10 დღის შემდეგ**

**ცხრილი 3.**

ნიმუშის დასახელება	მქროლავი მჟავიანობა, გ/ლ	
	ევროპული ტიპის ღვინომასალა	წითელი ღვინომასალა
ღვინომასალა ანტისეპტიკების გამოყენების გარეშე	0.35	0.617
ღვინომასალა დამუშავებ. კადიფიტით 50 მგ/ლ	0.28	0.55
ღვინომასალა დამუშავებ. ნანოვერცხლით 0.6 მგ/ლ	0.31	0.55
ღვინომასალა დამუშავებ. ნანოვერცხლით 0.8 მგ/ლ	0.28	0.55

ლექიდან მეორე გადაღების შემდეგ 0.6მგ/ლ ნანოვერცხლისა და 50მგ/ლ კადიფიციტის გამოყენებით დამუშავებულ წითელი ღვინის ნიმუშებში (ცხრ. №2) ფენოლური კომპონენტების რაოდენობა იდენტურია.

ცხრილი 3-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ძმარმუავა ბაქტერიებით დაინფიცირებულ ღვინის ნიმუშებში ძმარმუავა ბაქტერიების ინგიბირება მიმდინარეობს 50 მგ/ლ კადიფიციტის გამოყენების იდენტურად ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლის გამოყენებით: ევროპული ტიპის თეთრ ღვინომასალაში – 0.8მგ/ლ; წითელში – 0.6მგ/ლ.

**კადიფიციტით (50მგ/ლ) და ნანოსტრუქტურული კოლოიდური ვერცხლით (0.6მგ/ლ) დამუშავებული თეთრი და წითელი ღვინომასალების ქიმიური მახასიათებლები ლექიდან მეორე გადაღების პროცესის ჩატარების შემდეგ**

**ცხრილი 4.**

ქიმიური მახასიათებლები	ევროპული ტიპის ღვინომასალები		კახური ტიპის ღვინომასალები	
	საკონტროლო	საცდელი	საკონტროლო	საცდელი
ალკოჰოლი, %(მოც)	11,2	11,2	12,4	12,4
ტიტრული მჟავიანობა, გ/ლ	6,66	6,73	6,02	6,08
მქროლავი მჟავიანობა, გ/ლ	0,24	0,24	0,35	0,35
Ph	3,42	3,40	3,90	3,90
ღვინის მჟავა, გ/ლ	3,1726	3,2778	3,0546	3,1521
ვაშლის მჟავა, გ/ლ	2,5608	2,5582	1,7502	1,7511
რძის მჟავა, გ/ლ	0,7401	0,7196	0,6828	0,6817

მიღებული შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ კადიფიციტით 50მგ/ლ და 0,6მგ/ლ ნანოვერცხლის დოზებით დამუშავებული ნიმუშები ქიმიური მახასიათებლების შემცველობის მიხედვით მცირედ განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან. ალკოჰოლისა და მქროლავი მჟავიანობის შემცველობის მიხედვით ნიმუშებს შორის განსხვავება არ არის. მცირე განსხვავება ტიტრული მჟავიანობის შემცველობის, ვაშლისა და რძის მჟავების რაოდენობრივი შემცველობების მიხედვით; ნიმუშებს შორის შედარებით მეტია განსხვავება ღვინის მჟავის რაოდენობრივ შემცველობაში. კადიფიციტის გამოყენებით დამუშავებული ღვინომასალის ნიმუშში ღვინის მჟავის რაოდენობა ნაკლებია ნანოსტრუქტურული ვერცხლით დამუშავებულთან შედარებით, რაც შეიძლება აიხსნას იმით, რომ კადიფიციტის გამოყენება ხელს უწყობს ღვინის ქვის წარმოქმნისა და გამოლექვის პროცესს. ანალოგიური შედეგები მივიღეთ თეთრი და წითელი ღვინის ნიმუშების ლექიდან მესამე გადაღების ბიოპროცესშიც.

კვლევის მასალების ანალიზის შედეგად დადგენილია ტოქსიკური გოგირდის დიოქსიდის ნანოსტრუქტურული ვერცხლით შეცვლის ეფექტურობა და გამოყენების ოპტიმალური დოზები თეთრი და წითელი ღვინოების დამზადების პირველ წელს ჩატარებულ ტექნოლოგიურ პროცესებში: ა) თეთრი ყურძნის ტკბილის დაწმენდის ბიოპროცესში (სპონტანური საფურების დათრგუნვა, საფურის წმინდა კულტურის განვითარება და ალკოჰოლური დუდილის ინტენსიობა) – 0.4მგ/ლ; ბ) თეთრ ღვინომასალებში რძემჟავა და ძმარმუავა ბაქტერიების ინგიბირებისათვის – 0.8მგ/ლ; გ)

წითელი ყურძნის კლერტგაცილი დურდოს დამუშავებისათვის ალკოჰოლური დუღილის წინ – 0.4მგ/ლ; დ) წითელ ღვინომასალებში ვაშლ-რძემჟავა დუღილის ჩატარების შემდეგ და ძმარმჟავა ბაქტერიების ინგიბირებისათვის – 0.6მგ/ლ; ე) თეთრი და წითელი ღვინომასალების ლექიდან მეორე და მესამე გადაღების ბიოპროცესებში – 0.6მგ/ლ.

სამუშაო შესრულებულია შოთა რუსთაველის ეროვნულ სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით, გრანტი №11/35.

#### ლიტერატურა

1. Валушко Г. Г. Технология виноградных вин. Симферополь, Таврида, 2001, 616 с.
2. Бурьян Н. И. Микробиология виноделия. Ялта, 1997, 431стр.
3. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел. Москва, Пищевая промышленность, 1993, с. 455.
4. Нежинская Г.И., Копейкин В.В., Гмиро В.Е. Иммуотропные свойства высокодисперсного металлического серебра. Серебро в медицине, биологии и технике. Препринт N4. Сиб.отд.РАМН -Новосибирск, 1995.. 151-153.
5. Burrell Robert E., A Scientific perspective on the use of topical silver preparations, J. Ostomy Wound Manage 49 (2003) 19-24.
6. Cao H, Liu X. Silver nanoparticles: modified films versus biomedical device-associated infections. Wiley Interdiscipl. Rev. Nanomed. Nanobiotechnol. 2(2010). 670–684.
7. Chaloupka K, Malam Y, Seifalian AM. Nanosilver as a new generation of nanoparticle in biomedical applications. Trends Biotechnol. 28 (2010). 580–588.
8. Harold Devis. September, 1991. U.S. FDA Letter.
9. Herbert Slavin, 2006. A joint project between the University of Texas, Austin and Mexico University, Nuevo Leon- Journal of Nanobiotechnology. 29 June 2005. HIV, AIDS & Colloidal Silver: Australian Receives Intravenous Silver. Information, Research, News Colloidal Silver, Generators & Alternative Medicine. <http://www.silvermedicine.org>.
10. Pedresen, G. Effect of Prophylactic Treatment with ASAP Solution on H5NI-Bird Flu Virus Infection in Mice, American Biotech Labs, 2009. [www.AmericanBiotechLabs.com](http://www.AmericanBiotechLabs.com).
11. Shahverdy AR, Fakhimi Ali, Minaian Sara Synthesis and effect of silver nanoparacles on the antibacterial activity of different antibiotics against Staphylococcus and Escherichia coli// Nanomedicine-Nanotechnology biology and medicine 3(2): 168-171 Jun 2007.
12. Bonerz D. Nikfardjam M. and Creazy G., A Nev RP-HPLC Method of Poluphenols, Anthocyanins, and Indole-3-Acetic Acid in Wine. Am.J.Enol.Vitic. 2008. 59:1, 106-109.

### PROSPECTIVE OF SUBSTITUTING TOXIC SULPHUR DIOXIDE WITH NANO-STRUCTURAL SILVER IN TECHNOLOGY OF TABLE WINES

<sup>1</sup>Nana Ebelashvili , <sup>2</sup>Nino Chkhartishvili, <sup>3</sup>Nino Gagelidze

<sup>1</sup>Georgian Agrarian University, Institute of Viticulture and Oenology, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Scientific-research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Georgian Agrarian University, S. Durmishidze Institute of Biochemistry and Biotechnology, Tbilisi, Georgia

#### Summary

In the present study we investigated the effect of various doses of nanostructured colloidal silver on content of polyphenols, organic acids, main conditioning indices, on the microflora and organoleptic features, in the course of biotechnological processes of making dry white and red wines. The objects of research were: white and red dry wine control and test samples: for control samples

preparation was used standard dosage of sulfur dioxide (Kadifit, 50 mg/l); for test samples – various dosages of the nanostructural colloidal silver (0.2; 0.4; 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 1 mg/l). Content of catechins, phenolcarboxylic acids, flavonols and organic acids was investigated by means of the HPLC analysis; the main conditioning indices, and the grape must and wine microflora were determined using standard international methods. According to the results obtained, there have been established the efficiency of substituting toxic sulphur dioxide with nano-structural silver and optimum doses of using in white and red wines preparation process: a) for bioprocess of white must stabilization (hamper of the spontaneous yeasts, development of the yeasts pure culture and intensity of the alcoholic fermentation) - 0.4mg/l; b) when inhibition of the lacto- and aceto-bacterias in white wine materials - 0.8mg/l; c) treatment of the red must before alcoholic fermentation - 0.4mg/l; d) after conduction of the malolactic fermentation red wine materials and when inhibition of the aceto- bacterias - 0.6mg/l; e) in the processes of the second and third racking off the lees white and red wine materials - 0.6mg/l.

#### **Acknowledgments**

The research was carried by financial support of Shota Rustaveli National Science Foundation, Grant # 11/35.



**UDC 631.86:634.8.03**

### **JOINT APPLICATION OF TRACE ELEMENTS AND PGPB TO IMPROVE THE SUSTAINABILITY AND PRODUCTIVITY OF VINE**

**Sofia Veliksar, Natalia Lemanova, Gh. Tudorache.**

Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Academy of Science of Moldova, Chisinau, Moldova, e-mail: [dechevas@rambler.ru](mailto:dechevas@rambler.ru)

#### **INTRODUCTION**

Long-term plant cultivation imposed by a monoculture such as vineyards leads to depletion of essential soil nutrients, reduction of microbiological activity in the rhizosphere and soil pollution due to the accumulation of residues from chemical treatments [5]. The biomass of microorganisms in the soils under the vineyard is reduced 3- to 4- fold, because of chemical applications and nutrients available to the plants become exhausted. These adverse cultivation conditions negatively affect plant growth by reducing the capability to face abiotic and biotic stresses such as extreme temperatures and pest attacks, and thus plant production by decreasing fruits' quality and quantity.

A new approach to vineyard cultivation aiming at recovering plant productivity by ameliorating the growing conditions is currently requested to maintain adequate levels of the output of this important fruit crop. The goal is to reduce the chemical load on the ecosystem and to correct plant growth in the soils already suffering from heavy metals and pesticide residues.

Because the bioavailability of many trace elements to perennial plants is limited, a special complex *Microcom-V* containing 6 essentially for grape trace elements was created to improve metabolism in grapes and studied in different conditions [6,7]. The complex is applied foliar as a 0,15% water solution during vegetation period. It was proposed that beneficial effects of the nutrients in *Microcom -V* in 0,5 dose will be supplemented with suspensions of living beneficial microorganisms and their metabolites to create a new complex for plant productivity. Such approach have to possess a wide range of action, be ecological friendly, compatible with the standard technology of grape cultivation and offer cost-saving to be competitive on the world market. Creation of the microbial biotechnology is one of the main areas of modern agriculture [2, 4]. Using the potential of soil bacteria capable to mobilization of nutrients from the soil and the atmosphere is an important achievement of biotechnology and factor in increasing the productivity of agricultural crops. On the basis of the microbial metabolites the various biological composition are created. They are becoming more widely used in crop production.



## MATERIAL AND METHODS

The researches have been performed in field conditions on the experimental plot of the Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection of the ASM, cv. Presentabil and Codrinschi. The foliar fertilization of plants by the micro fertilizer (Microcom-VA- 0,15%, that is 1/2 of the recommended doze) and metabolites or suspension of *Azotobacter chroococcum* and *Pseudomonas fluorescens* (titre -  $10^7$  CFU / ml) was conducted three terms: before flowering and twice - at the stage of intensive growth with an interval of 12 to 14 days. Water treated plants were used as control. The leaves for analyses were sampled during the vegetation period six days after the foliar treatment, thoroughly rinsed with water, allowed drying and used for analysis. The shoots and buds were sampled at the end of vegetation and on the end of deep dormancy periods. The following analytical methods were used: photosynthetic pigments content was measured using Chlorophyll Content Meter CCM-200 plus, the carbohydrate content - according to Bertan, proline content - according to Bates (1973). Evaluation of the winter resistance was carried out under field conditions in accordance with the method developed by Cernomoret (1985, 2000). The results were analyzed statistically according to Statistica-7.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

### 1. Effect of microorganisms and trace elements on the photosynthetic activity of grape.

The content of photosynthetic pigments in leaves is one of the important indications of the plants status during the growing season. Foliar fertilization of plants by Microcom-V increased the amount of chlorophyll (a + b) in the leaves by 119,6 % compared to the control (table 1). The introduction of a suspension of bacteria *Azotobacter chroococcum* and *Pseudomonas fluorescens* (1:1) into the soil together with 0,5 dose of the trace element complex Microcom-V was more effective, sum of the photosynthetic pigments composed 1,34 mg /g f.w. (120,8% compared to the control). The amount of chlorophyll increased mainly due to chlorophyll b. The ratio of the forms *a* and *b* varied according to the variants of the experiments in the range from 3.5 (control) to 2,64 – 2,88 (variants with foliar treatment). The quantity of carotenoides, as a rule, was at the level of the control variant or below it.

### Influence of microelements, suspension and metabolites of rhizobacteria on the content of photosynthetic pigments in leaves of grape seedlings, cv. Codrinschii, growing platform, mg /g f.w.

Table 1.

Foliar fertilization	clor. <i>a</i>	clor. <i>b</i>	<i>a+b</i>	carotinoïdes
Control (H <sub>2</sub> O)	0,86 ± 0.01	0,25 ± 0.01	1,11 ± 0.02	0,36± 0.01
Foliar fertilization by Microcom-V 0,5	0,98 ±0.01	0,34 ± 0.02	1,32 ± 0.05	0,35± 0.02
Suspension of <i>Ag. chroococcum</i> + <i>Ps. fluorecens</i> (into the soil)	0,92 ±0.03	0,34 ± 0.03	1,27 ± 0.01	0,34± 0.01
Suspension of <i>Ag. chroococcum</i> + <i>Ps. fluorescens</i> (into the soil) + Microcom-V 0,5 (foliar)	0,97 ±0.01	0,37 ± 0.01	1,34 ± 0.02	0,35± 0.02
Metabolites of <i>Ag. chroococcum</i> + <i>Ps. fluorescens</i> (foliar) + Microcom-V 0,5 (foliar)	0,94 ±0.02	0,37 ± 0.01	1,31 ± 0.05	0,34± 0.04

An increase in the intensity of plants transpiration on the growing platform was noted, especially when the suspension of PGPR was introduced into the soil, followed by foliar fertilization of plants by Microcom-V 0,5. In the same variants a higher stomatal conductance was noted, the lowest - in the control variant. The same results were obtained in field conditions, in a grape nursery. The metabolites of microorganisms *Azotobacter chroococcum* + *Pseudomonas fluorescens* + *Bacillus subtilis* (1: 1: 1) together with Microcom-V in a half dose contributed to an increase in the total amount of chlorophyll (a + b) in leaves by 118,6% compared to control.

The intensity of transpiration and the stomatal conductance of plants are closely related to the intensity of photosynthesis and the productivity of plants. The intensity of the photosynthesis of leaves

of seedlings in control variant was  $6,89 \pm 2,31$ . It was evident higher after the fertilization and varied within  $7,71 \pm 0,52$  and  $9,29 \pm 2,57$  Mmol / M<sup>2</sup> / sec in dependence of applied substances.

Foliar fertilization of plants has contributed to increasing of summary content of photosynthetic pigments in the leaves of fruit bearing plants. The content of chlorophyll in the leaves of variants with application of halved dose of Microcom-VA plus suspension of microorganisms or metabolites on July was 21 13.27 and 14.22 mg/g fresh weight (table 1) - 117.7 and 119.7 % compared to control.

Thus, fertilization of grape seedlings with a small amount of trace elements together with the suspension or metabolites of growth-stimulating bacteria improves their photosynthetic activity and plant growth, which contributes to the improvement of the quality of planting material of grapes. In many cases, application of a suspension of bacteria is more effective and a more technological way to improve the quality of the planting material.

2. *Effect of microorganisms and trace elements on growth and development of seedlings produced by vegetative propagation.*

Improvement of photosynthetic activity of plants is closely connected with the better growth and maturation of shoots. Analysis of the main indicators of seedlings quality during their digging (September-October) shows that in both our experiments in all variants with application of bacteria and trace elements the weight and total length of the roots were higher in comparison with control plants. As a rule in the greatest extent the growth and development of the root system was stimulated after fertilization. In the experiment on the growing platform reduced dose of the complex Microcom-V and metabolites of bacteria increased the average length of roots by 186,3 % compared to control (table 2). It is also important that these seedlings develop more intensively small roots (of 3 and 4 order), contributing to better nutrition of plants. More evident increase of shoots length was noted after the foliar fertilization of plants by suspension and metabolites of microorganisms together with trace elements (respectively 154,5 and 131,7% to the control). This effect is due to the fact that the main mechanism of action of PGPR on plants is the production of phytohormones, which play the role of chemical messengers and act as regulators of plant growth and development [1; 3].

**Influence of trace elements, suspension and metabolites of rhizobacteria on growth and development of grape seedlings, variety Presentable, growing platform.**

**Table 2.**

Variants	Average length of roots/1 plant, cm	Average length of shoots/1 plant, cm	% to control	
			roots	shoots
Control	246.8±53.87	26.6±2.98	100	100
Foliar fertilization by Microcom-V 0,5	448.5±59.43	33.0±4.23	181,9	123,9
Suspension of <i>Ag. chroococcum</i> + <i>Ps. fluorescens</i> -(into the soil)	358.1±30.26	34.1±2.67	145,1	128,2
Suspension of <i>Ag. chroococcum</i> + <i>Ps. fluorescens</i> (into the soli) + Microcom-V 0,5 (foliar)	387.5±47.88	41.1±7.39	157,1	154,5
Metabolites of <i>Ag. chroococcum</i> + <i>Ps. fluorescens</i> (foliar) + Microcom-V, 0,5 (foliar)	459.6±24.22	35.1±4.17	186,3	131,7

Improvement of plant nutrition stimulated of biomass accumulation by vine plants. Most intense biomass accumulation of seedlings was observed in variants, were extra root triple treatment of plants by metabolites of two strains of microorganisms and half dose of Microcom-V were used (tab.3). Intensive growth and increased biomass accumulation can be explained by the fact that PGPR (plant growth promoting rhizobacteria) produce auxins, cytokinine, gibbereline and adjusts the level of endogenous ethylene in plants [1, 3].

**Biomass accumulation by vine plants under the influence of microorganisms and trace elements, growing platform, variety Presentabel, g/plant.**

**Table 3.**

<b>Variants</b>	<b>roots</b>	<b>above-ground part of seedlings</b>
Control	7.58±2.78	16.09±2.32
Suspension of <i>Pseudomonas fluorescens</i> + <i>Azotobacter chroococcum</i> , in soil	9.50±1.70	30.96±5.91
Suspension of <i>Ps. fluorescens</i> + <i>Az. chroococcum</i> , in soil + Microcom (0,5) foliar	9.4±1,89	19.41±4.10
Metabolites of <i>Ps. fluorescens</i> + <i>Az. chroococcum</i> , - foliar	9.30±1.50	22.42±1,95
Metabolites of <i>Ps. fluorescens</i> + <i>Az. Chroococcum</i> + Microcom (0,5) foliar	10.68±0.89	28.75±2.64

Determination of roots and shoots of seedlings length demonstrates that the total biomass increase was largely due to increased of rhizogenesis process - length and quantity of roots, especially small roots - absorbents hairs. Increased absorption surface of roots is very important to improve plant mineral status and quality of planting material. Significant effect of rhizobacteria and trace elements on growth of cuttings is associated not only with major content of active substances in the metabolites of microorganisms, but also with increased growth potential of the vine.

It was revealed considerable increase in the degree of growth and maturation of shoots under the foliar fertilization of fruit bearing plants. It has been confirmed the beneficial effect of micronutrient complex Microcom-VA on the growth of shoots - + 4,92 % to the control (table 4). Effect of trace elements on the growth and maturation of the shoots increased in case of application of trace elements complex in combination with products of microorganisms, especially - in the form of suspension. The degree of the shoots maturation was increased from 3,09% to 9,11% compared to the control . Timely completion of the annual growth and maturation of shoots is one of the basic conditions for the formation of frost resistance of vine.

**Effect of foliar fertilization on the growth and maturation of vine shoots, v. Codrinschii.**

**Table 4.**

<b>Variants</b>	<b>length of shoots, cm</b>	<b>length of matured shoots, cm</b>	<b>± to the control</b>	<b>grade of maturation %</b>	<b>± to the control</b>
Control	134,13± 3,12	93,90±2.04	-	70,01	-
Foliar fertilization by Microcom-VA, 0,5 doza	165,40 ±2,74	123,93± 1,53	+30,03	74,93	+4,92
Metabolites of <i>Ps. fluorescens</i> + <i>Az. chroococcum</i>	158,93± 1,78	117,77± 1,67	+23,87	74,10	+3,09
Metabolites of <i>Ps. fluoresc.</i> + <i>Az. chrooc.</i> +Microcom VA,0,5	169,07± 3,06	133,77± 2,79	+39,87	79,12	+9,11
Suspensia of <i>Ps. fluorescens</i> + <i>Az.chrooc.</i> + Microcom+VA, 0,5	171,37± 2,65	132,37 ±2,13	+39,47	77,24	+7,23

*3. Effect of microorganisms and trace elements on the vine resistance to low negative temperature.*

According to multiple data from the literature and field practices vine resistance to wintering depends largely on the plant mineral nutrition [6,8]. The content of so cold compatible osmolytes, presented in tab. 5, was determinate on the end of period of dormancy (end of January – beginning of February). It was established that the foliar fertilization of plants during the vegetation period has contributed to increasing of the content of proline into the shoots and buds during the dormancy,

particularly after applying metabolites or suspension of bacteria supplemented by Microcom -V. The sum of sugars ( monosaccharide and disaccharide) compared to the control increased too, especially after the simultaneous treatment of plants by suspension of bacteria and compound of trace elements Microcom+VA.

**Content of carbohydrates and proline in vine shoots at the end of dormancy period, v. Codrinschii, February 2015**

**Table 5.**

Variante	proline		sum of sugars		starch	
	$\mu\text{M/g f.w.}$	% to control	%	% to control	%	% to control
Martor	0,99 $\pm$ 0,08	100	8.45	100	11. 6 $\pm$ 0.68	100
Microcom-VA, 0,5 doză, foliar	1,68 $\pm$ 0,27	168,51	9.87	116.8	12.4 $\pm$ 0.09	107.3
Metabolites of <i>Ps.fluorescens</i> + <i>Az. chroococcum</i>	1,47 $\pm$ 0,18	147,41	9.48	112.2	12.5 $\pm$ 0.16	108.2
Metabolites of <i>Ps.fluor.</i> + <i>Az. chroococcum</i> + Microcom+VA	1,86 $\pm$ 0,17	187,06	9.26	109.6	12.2 $\pm$ 0.32	105.7
Suspensia of <i>Ps. fluoresc.</i> + <i>Az. chroococ.</i> + Microcom+VA	1,65 $\pm$ 0,19	165,75	10.05	118.9	11.6 $\pm$ 0.61	100.5

There has been a significant increase of starch and less pronounced – hemicelluloses in variants fertilized with micronutrients and bacteria metabolites. Starch cleavage does not occur at the moment. After the literature date in the period of dormancy starch cleavage and formation of glucose, fructose and sucrose in vine strings is more intense after the temperature of -10° C. Starch reserve stored in xylem not are hydrolyzed because of strong cell walls lignification and blocking of enzymes, that's why it do not participate in the protection of vine from frost. The content of starch remained after the low temperatures on the relative high level. The obtained data allow us to assume that the treated during vegetation period plants accumulated more reserves carbohydrate and are able to resist lower negative temperatures.

Determination of one of the main indicators of vine resistance to wintering - bud viability - on spring, after the period of dormancy, showed, that the number of viable buds grew evident under the foliar fertilization, from 3,48% to 9,92% compared to control (tab. 6). Least of all died buds were on the plants fertilized during vegetation period by suspension or metabolites of bacteria with complex of trace elements.

**Effect of foliar fertilization and frost (-24° C on 31 January 2014) on the state of grape buds on the spring, v. Codrinschii, % , 2014.**

**Table 6.**

Variants	buds died, %			buds alive, %	
	$M \pm m$	$\pm$ to control		$M \pm m$	$\pm$ to control
Control	52,56 $\pm$ 1,23			47,44 $\pm$ 1,47	
Foliar fertilization by Microcom-VA, 0,5 doza	47,31 $\pm$ 1,13	-5,25		52,69 $\pm$ 1.25	+5,25
Metabolites of <i>Ps. fluorescens</i> + <i>Az. chroococcum</i>	49,08 $\pm$ 1,16	-3,48		50,92 $\pm$ 1,34	+3,48
Metabolites of <i>Ps. fluoresc.</i> + <i>Az. chrooc.</i> +Microcom VA,0,5	42,64 $\pm$ 0,92	-9,92		57,36 $\pm$ 1,13	+9,92
Suspensia of <i>Ps. fluorescens</i> + <i>Az.chrooc.</i> + Microcom+VA, 0,5	44,16 $\pm$ 0,78	-8,40		55,84 $\pm$ 0,81	+8,40

Highlighting the positive effect of trace elements and products of bacteria *Az. chroococcum* and *Ps. fluorescens* on the accumulation of carbohydrates, compatible osmolytes content (sucrose and proline) in the organs of plants under low temperature indicates about the stimulator role of the mentioned products in achieving greater degrees of grape potential to resistance realization. We suppose that plants fertilized with trace elements and suspension and metabolites of bacteria facilitate the activities of one of the specialized mechanisms of plant resistance to low temperatures - compatible osmolytes accumulation.

### CONCLUSION

It was revealed that the complex of trace elements Microcom-VA in halved dose and the products of bacteria *Azotobacter chroococcum* and *Pseudomonas fluorescens* (suspension and metabolites), which contain large amounts of biologically active substances, applied simultaneously for foliar fertilization of the vine thrice on the vegetation, induce changes in the metabolic processes during vegetation and dormancy periods, increase the growth and maturation of shoots, contributing to increasing of vine resistance to the wintering.

### REFERENCES

1. **Avis, T.J., Gravel, V., Antoun, H., Tweddell, R. J.** (2008). Multifaceted beneficial effects of rhizosphere microorganisms on plant health and productivity. / *Soil Biol. Biochem.* 40, 1733-1740.
2. **L Ütfti, Pırlak and Murat, K Öse** (2009). Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Yield and Some Fruit Properties of Strawberry. *Journal of Plant Nutrition*. Volume 32, Issue 7, p.1173 - 1184.
3. **Martínez-Viveros, O. M.A. Jorquera, D.E. Crowley, G. Gajardo and M.L. Mora.** (2010). Mechanisms and practical considerations involved in plant growth promotion by rhizobacteria. *J. Soil Sci. Plant Nutr.* v.10, n.3. p. 293 – 319.
4. **Salantur, A., Ozturk, A., Akten, S.** (2006). Growth and yield response of spring wheat to inoculation with rhizobacteria. *Plant Soil and Environment*, v. 52, N 3, p.111-118.
5. **Veliksar, S.; Toma, S.** (2012). Soil anthropogenic pollution by copper and fitoremediation potential of different agricultural plants. The Proceedings of the International Scientific Conference *Soils of Azerbaijan: genesis, geography, melioration, rational use and ecology*. Baku, 795-798.
6. **Veliksar, S.; Toma, S.; David, T.; Tudorache, G.; Bratco, D.; Busuioc, V.** (2011). The impact of micronutrients in the accumulation of protective compounds in vine organs. Scientific Simpoziuz *Horticultura – science, culture, diversity and harmony*. Romania, Iasi. V.54, 1, p.41-46.
7. **Veliksar, S, Toma, S, Tudorache, G, David, T, Kreidman, J.** (2008). Efficiency of the foliar treatment of *Vitis vinifera* L. by a complex of trace elements. Actual problems of genetics, physiology, and plant breeding. Chisinau, Moldova, p. 482-487.
8. **Waraich, R. Ahmad, A. Halim and T. Aziz.** (2012). Alleviation of temperature stress by nutrient management in crop plants: a review. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12 (2), 221-244.

### Summary

Long-term plant cultivation, imposed by a monoculture such as the vineyards, leads to exhaustion of the soil, reduction of microbiological activity in rhizosphere, and accumulation of products from pesticides, such as copper and herbicides. The biomass of microorganisms in soil under the vine is reduced 3- to 4- fold because of chemical applications, and nutrients available to the plants become exhausted. The results of such stresses are reduced productivity, less resilience of plants to pathogens, and lowered quality of the grapes and wine. Development of new efficient biofriendly techniques of agricultural management is paramount object for integrated sustainable agriculture. One of the novel approaches is to capitalize on boosting plant performance using a mixture of beneficial plant growth promoting bacteria (PGPB) combined with a small doze of complex of nutritive elements. A trace elements complex Microcom-V, developed in Moldova, is destined to optimize grape nutrition in the most important phases of vegetation. The beneficial effects of the nutrients are supplemented with suspensions of living beneficial bacteria and their metabolites to create a new fertilizer for plant productivity. It was highlighted for the first time the possibility of common use of trace elements and saprophytic diazotrophic bacteria to enhance the growth and development of vine cuttings in nursery. The data obtained during 2011-2016 on the fruit-bearing vineyards demonstrate the possibility of developing an effective process for the control of growing conditions and plant nutrition of fruit-bearing

vine, for increasing of resistance to soil contamination, low temperatures and productivity of plants, and reducing the chemical pressure on the environment.

**Keywords:** viticulture, trace elements, plant growth promoting bacteria, copper excess, herbicide, photosynthetic pigments, carbohydrates, bud viability, productivity.



## საქართველოს ვაზის ენდემური ჯიშების, მრავალფეროვნება, გავრცელება, მნიშვნელობა

ვაჟა თოდუა<sup>1</sup>, დალი ბერიკაშვილი<sup>2</sup>, სოფიო ცკვიტაია<sup>3</sup>

<sup>1</sup> სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,

<sup>2</sup> სასჯელ აღსრულების და პრობაციის სამინისტრო,

<sup>3</sup> თბილისის პოლიტექნიკური უნივერსიტეტი

vazha.todua@yahoo.com

**ანოტაცია:** საქართველო ვაზის ჯიშების ქვეყანაა, რომელთა უმრავლესობა ენდემია და სხვაგან არსად არ ხარობს. საქართველოში ღვინის კულტურა ერთ ერთი უძველესია ევროპაში და ის დაახლოებით 7000 წლით თარიღდება. ქართული ვაზების ჯიშებზე მრავალი ლექსად დაწერილი სიტყვები არსებობს ღვინის ღირსებაზე, მის მნიშვნელობაზე და მოსახლეობაში კულტად ქცეულ თამადაზე. თამადა ყოველთვის ალამაზებდა, აქებდა ღვინის გემოს და ბრძნულ სიტყვებს არ იშურებდა ამ ღვინის მიერ ნაბომებ სასმელზე. ქართველს კარგად ჰქონდა ათვისებული ვაზის მოპოვება და ღვინის შენახვის კულტურა. ყურძენი რომ კარგად დამწიფდებოდა, მას კრეფდა და თიხისაგან დამზადებულ ქვევრებში გადაქონდა, სადაც ხდებოდა მისი დაღვინება. ღვინის შესანახად ქვევრების არსებობა გარდა საქართველოსი არსად არ არის ცნობილი. ყველაზე უკეთესად ღვინოს ქვევრი ინახავს და ეს წესი უხსოვარი დროიდანაა ცნობილი კახეთიდან. ღვინომ შექმნა ქართული ხალხური სიმღერები, გონიერი, ბრძენი, იუმორით სახელგანთქმული და გამორჩეული თამადა, რომელიც ხოტბას არ იშურებდა ღვინის ღირსებაზე, მის მნიშვნელობაზე და ლექსებს უძღვნიდა მას.

**საკვანძო სიტყვები:** ვაზი, ენდემი, ღვინო, ჯიში, ქვევრი.

**შესავალი.** როგორც წესი, საქართველოს არასდროს თვლიდნენ მეღვინეობის ძველ სამყაროდ. მევენახეობა და ღვინის წარმოება აქ დაიწყო უფრო ადრე და, ამჟამად საქართველო თავისი უნიკალური ჯიშებით, უძველესი ტექნოლოგიებით და საქმისადმი თანამედროვე მიდგომით ახლოსაა იმასთან, რომ აღიარებული იქნეს როგორც ერთ-ერთი უძველესი ღვინოს მწარმოებელი ქვეყანა.

მსოფლიოში ცნობილი 4000 ვაზის ჯიშიდან საქართველოში აღწერილია 530. აქედან შენარჩუნებულია 437-ზე მეტი. უძველეს ჯიშად ითვლება «Usachelauri». მისი ღვინის ერთი ლიტრის ფასი ყველაზე ძვირია ქართულ ღვინოებს შორის და იყიდება 90 დოლარად. გავრცელებულია რაჭა-ლეჩხუმში. ბუნების ცოცხალ ძეგლად ასევე ითვლება ვაზის ჯიში ხვანჭკარა, რომელიც მოყავთ რაჭა-ლეჩხუმის მხოლოდ ერთ სოფელში - ხვანჭკარაში. კახეთში თეთრი ღვინოებიდან ყველაზე

ცნობილია რქაწითელი, ხოლო წითელიდან საფერავი. ქართლში მოყავთ ჩინური (თეთრი), ხოლო წითელიდან თავკვერი, კაბერნე სოვინიონი და სხვ. იმერეთში თეთრი ღვინიდან ცოლიკოური, ციცქა, ხოლო წითელიდან ძველშავი. სამეგრელოში ოჯალეში (წითელი). გურიაში თეთრიდან ჩხავერი, ხოლო წითელიდან ალადასტური. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ვაზის ჯიშები საქართველოს ენდემური ჯიშებია და სხვაგან არსად არ იზრდებიან.

ქართული ღვინო ისტორიით ერთ-ერთი უძველესია ევროპაში. დღეისთვის ნაპოვნი ყველაზე ადრეული ნიშნები მევენახეობისა და ღვინის წარმოებაზე მიუთითებს საქართველოში ღვინის კულტურის არსებობაზე დაახლოებით 7000 წლის წინ, რაც საქართველოს ღვინის სამშობლოს სტატუსს ანიჭებს.

### **მეღვინეობის განვითარების ისტორია**

ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე არქეოლოგიური გათხრების დროს აღმოჩენილ იქნა ყურძნის წიპწები, რომელიც ძვ.წ. 7-6-ე ათასწლეულებს განეკუთვნება და ენეოლითური პერიოდით თარიღდება. მე-6-5 ათასწლეულებით ჩვენს ერამდე დათარიღდა ანაკლიის დიხა-გუმუბაში აღმოჩენილი წიპწები, რის შედეგადაც დადასტურდა, რომ ჯერ კიდევ ნეოლითის დროს, როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოში იცნობდნენ ვაზის კულტურას და მას საკმაოდ დიდი როლი ეკავა ადგილობრივი მოსახლეობის სამეურნეო ცხოვრებაში. ასევე ნაპოვნი კულტურული ვაზის უშუალო წინაპარი – გარეული ვაზი-კრიკინა (უზურვაზი), რომელიც დღეს წითელ წიგნშიც არის შეტანილი. ეს კი იმის მაჩვენებელიც არის, რომ გარდა ვაზის კულტურისა, მევენახეობის კულტურამ აქ ყველა მისთვის დამახასიათებელი საფეხური გაიარა.

გარდა ამისა, საქართველოს ტერიტორიაზე აღმოჩენილია ენეოლითის დროინდელი ძველისძველი მარანი, აქ ღვინის შესანახად გამოიყენებოდა უზარმაზარი, მიწით დაფარული თიხის ქვევრები. აგრეთვე აღმოჩენილია ოქროს, ვერცხლის, ბრინჯაოს ფიალები. განსაკუთრებით აღსანიშნავია ალაზნის ველის სამაროვნები (ძვ.წ. III-II ათას.). ამ მხრივ ძალიან მდიდარია მტკვარ-არაქსის კულტურის ქართული კერები. გათხრების შედეგად აღმოჩენილია მცხეთის რაიონის მახლობლად (ბაგინეთში) სხვადასხვა კერამიკული ჭურჭელი, რომელიც თარიღდება ძვ.წ. IV-III ათასწლეულებით. ბორჯომში ნაპოვნია 11, ვარძიაში კი – 100-მდე ქვევრი, რომელთა შორის ერთ-ერთი იყო ორმაგკედლიანი, თერმოსის მსგავსი, რაც თავისთავად უნიკალური მოვლენაა.

ჩვენი მატერიალური მემკვიდრეობა აგრეთვე იცნობს: ყურძნის სასხლავ სპეციალური დანებს, ღვინის დასაწურ მოწყობილობებს, თიხის და ლითონის ჭურჭელს, სხვადასხვა ფორმისა და სახის სასმისებს, ღვინის დასაყენებელ და შესანახ ქვევრებს და სხვა. ეს კულტურული კერები მდებარეობენ, როგორც დასავლეთ, ასევე აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტიაზე. კერძოდ: შულავერი, მცხეთა, თრიალეთი, ბიჭვინთა, ალაზნის ველი, მესხეთი და სხვა.

მეღვინეობის ამსახველი სხვადასხვა ორნამენტებიანი ჭურჭელია აღმოჩენილი სამთავისში, იყალთოში, ზარზმაში, გელათში, ნიკორწმინდაში, ვარძიასა და საქართველოს სხვა რეგიონებში.

განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია თრიალეთის კულტურა (ძვ.წ. III-II ათასწ.), სადაც უნიკალური ღვინის თასები, ბარძიმები, დოქები და სხვა სახის

ჭურჭელია აღმოჩენილი. მათ შორის გამორჩეულია ვერცხლის ცნობილი თასი, რომელზეც გამოსახულია რელიგიური რიტუალი, რაც ღვინის თანხლებით სრულდებოდა და საკმაოდ მასშტაბური უნდა ყოფილიყო ორნამენტული კომპოზიციის მიხედვით. აგრეთვე აღსანიშნავია, ოქროს თასი, რომელიც მოპირკეთებულია სხვადასხვა სახის პათიოსანი თვლებით. ასეთი ბარძიმები უმთავრესად ღვინის დასალევად გამოიყენებოდნენ. ამაზე მიუთითებს მათ ზედაპირზე დალექილი ნარჩენებიც.

სრულიად ახლახან (2006 წ.) მცხეთასთან აღმოჩენილ იქნა "თამადის" პატარა ბრინჯაოს სკულპტურა, რომელიც ძვ.წ. I ათასწლეულის დასაწყისით დათარიღდა. ამ სკულპტურაში კაცის ქანდაკს ხელში უჭირავს ყანწი (ძველქართულად – ჯიხვი).

ვაზის კულტთან არის დაკავშირებული ქრისტიანობის გავრცელებაც საქართველოში. როცა წმინდა ნინომ, საკუთარი თმით ვაზისგან შეკრა ჯვარი და იმით უქადაგა ქართლოსის ნათესავთ ქრისტეს რჯული. საფიქრებელია, რომ ვაზის ჯვარი წარმართულ საქართველოშიც ღვთაებრივ სიმბოლოდ, საიდუმლოს ზიარად ითვლებოდა, რისი ჯვარად ქცევაც ერის სულიერების უმაღლეს ცოდნასთან ზიარების ნიშანი იყო. აღსანიშნავია, რომ საქართველოს გარდა, არც ერთ ქრისტიანულ ქვეყანაში არ არსებობს "ვაზის ჯვრის კულტი".

საქართველოში ღვინის არსებობაზე წერილობითი ცნობები დაცულია ბერძნულ, სპარსულ და ქართულ წყაროებში.

ქსენოფონტე (ძვ. წ. V ს.) წერს, რომ კოლხების ღვინო "სურნელოვანი და საამო" იყო.

სტრაბონის (ძვ. წ. I ს.) ცნობით, იბერიაში ყურძენი ფართოდ გავრცელებული ყოფილა და ვაზის ისეთი მოსავალი მოდიოდა, მოსახლეობას მისი სრულიად მოხმარება არ შეეძლო.

პროკოფი კესარიელი (VI) გვიამბობს: "მესხები შრომის მოყვარენი არიან, მათ ბევრი ვენახი აქვთ და თავიანთი ღვინო მიაქვთ სხვადასხვა ქვეყნებში გასაყიდად". ეს ძალიან მნიშვნელოვანი ცნობაა, ვინაიდან ცხადი ხდება, რომ ძველ მესხებს ცხოველი სავაჭრო ურთიერთობა ჰქონდათ დამყარებული მეზობელ ქვეყნებთან და ადგილობრივი პროდუქტი ექსპორტზე იზავნებოდა. გარდა ამისა, გემო ერთ-ერთი ყველაზე რთული გადასაადგილებელი პროდუქტია და, თუ სათანადოდ არ მოეპყარი მას, გაგიფუჭდება. აქედან გამომდინარე, გაკვირვებას აღარ იწვევს ის ფაქტი, რომ საქართველოში თერმოსის ტიპის ქვევრები არსებობდა და შესაძლოა მათი მეშვეობითაც ხდებოდა მსგავსი ტიპის ექსპორტიზაცია.

ქართველების ვაზისადმი სიყვარული მტრისთვისაც იმდენად კარგად იყო ცნობილი, რომ თემურ-ლენგმა საქართველოში თავისი მეხუთე ლაშქრობის დროს, ვაზის ამოძირკვა მთლიანად ერის განადგურებასთან გააიგივა. ამიტომ აწარმოა "ეკონომიკური ომი" საქართველოსთან და კახეთში ვაზი თავის ჯარს მთლიანად გააჩეხინა, თუმცა მიზანი განუხორციელებელი დარჩა და უდიდესი ზიანის მიუხედავად, ქართველმა გლეხმა არა თუ აღადგინა ვაზის კულტურა აღმოსავლეთ საქართველოში, არამედ ყველა ვაზის ჯიშის გადარჩენაც შეძლო.

მრავლის მეტყველებულია ის ფაქტიც, რომ შაჰ-აბასის დროს კახეთიდან ირანში ღვინო ხარკის სახით გაჰქონდათ, ეს იყო უპრეცედენტო მოვლენა იმ ეპოქისთვის და შაჰის კარზე ქართლ-კახურ ღვინო "ედემის სითხედ" იწოდებოდა.



## ქართული ღვინის წარმოება, შენახვა, ტრადიცია, სადღეგრძელო

ქართველები ღვინოს ინახავენ და დღესაც ტრადიციულად ინახავენ ქვევრში. შენახვის და დაწურვის ეს მეთოდი ძირითადად გავრცელებულია კახეთში. ეს მეთოდი მდგომარეობს შემდეგში ყურძენს ათავსებენ ქვევრში და აჩერებენ ორი თვე. ქვევრი მზადდება თიხისაგან, ამრობენ და ცეცხლში გამოწვავენ, შემდეგ კი მიწაში ათავსებენ (ჩათხრიან) და თავს კარგად შეზეულილი თიხით ამოუქოლავენ, აჩერებენ რამოდენიმე თვეს იმისათვის, რომ ყურძენმა მიაღწიოს მომხიბლავ მწიფობას.

ქვევრიდან ამოღებული ღვინო დიდი პოპულარობით სარგებლობს. ქართულ სუფრაზე ის შემოაქვთ თიხის დოქებით და ზომიერად ასხამენ ორ პატარა ყანწში. ერთს მიაერთმევენ თამადას, ხოლო მეორეს – მის მოადგილეს. თამადა მნიშვნელოვანი დაფასებული და პატივსაცემი ადამიანია ტრადიციულ ქართულ სუფრაზე. ის სადღეგრძელოს წარმოიქმნის დროს ქმნის სასიამოვნო ატმოსფეროს, რა თქმა უნდა სადღეგრძელოების ლექსებითა და ბრძნული სიტყვებით გადმოცემის შემთხვევაში. იუმორის გრძნობა და ტრადიციული სადღეგრძელოების ცოდნა მას საშუალებას აძლევს ხალხს ელაპარაკოს წარსულზე, დღევანდებლობაზე და მომავალზე. ვინც ამას შეძლებს, ის ითვლება კარგ თამადად და მას აჯილდოებენ სიტყვით „გაუმარჯოს“! თამადის მიერ წარმოთქმული პირველი ჭიქა (თასი) ისმევა მშვიდობაზე, მეორე შეკრების მიზეზზე და ა. შ.

ასეთია ქართული ვაზის ისტორია, ასეთია ქართული ღვინოს წარმოებისა და დამზადების ისტორია, ასეთია ქართველი თამადა და მისი ტრადიცია.

## ლიტერატურა

1. ჯავახიშვილი ივ. ქართველი ერის ისტორია, თბ., 1965
2. Беридзе Г. Технология и энохимическая характеристика вин Грузии Тб., 1956
3. Абашидзе И. Чиатурели В. Лоладзе Г. Грузинское Вино Тб., 1989

## ENDEMIC GRAPE VARIETIES OF GEORGIA, BIODIVERSITY, DISTRIBUTION, MEANING

Todua Vazha <sup>1</sup>, Berikashvili D. <sup>2</sup>, Tskvitaya S. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sukhumi State University,

<sup>2</sup> Ministry of Corrections of Georgia,

<sup>3</sup> Tbilisi Polytechnic University

Tbilisi, Georgia

### Summary

As a rule, Georgia has never been referred to the wine-growing countries of the Old World. Viticulture and wine production began here much earlier, and now, Georgia with its unique varieties, ancient technologies and modern approach to business is close to becoming a real discovery for connoisseurs of wine from around the world.

From the 4000 varieties of grapes in Georgia, 530 have been described. Of these, more than 437 varieties have been preserved. The most ancient variety is "Usachelauri". Wine, obtained from this grape variety, is valued more expensive than all wines of Georgia. The cost of one liter of this wine is \$90. This grape variety grows only in one small village of Lechkhumi. Grapes are also growing successfully in other regions of Georgia. For example, in Kakheti from white grape variety "Rkatsiteli" and red "Saperavi" are much appreciated. In Kartli, the white grape variety is cultivated with the variety "Chinuri", red "Tavkveri" and "Cabernet Savina". In

Imereti of white grapes, the variety "Tsolikouri" and "Tsitska" is known, and from the red "Dzvelshavi". From the red grape variety of Samegrelo, Ojaleshi is very famous. In Guria, white wine is a sort of "Chkhaveri" wine, and "Aladasturi" from red wine.

Georgia is considered the birthplace of grapes, which has an 8000-year history. The listed grape varieties grow only on the territory of Georgia and therefore they are considered endemics.



## საქართველო - ღვინის აკვანი

### ბონდო კალანდაძე

#### საქართველოს დამსახურებული მეღვინე

„საქართველო ღვინის აკვანი,“ ამ სლოგანით საქართველო 2017 წლის ივლისის თვიდან პირველი მასპინძელი ქვეყანა გახლავთ ბორდოს ახლად გახსნილ ღვინის ცივილიზაციის სახლში, სადაც ნოემბრის თვის ბოლომდე მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნიდან ჩასული სტუმარი და ფრანგი მოქალაქე სპეციალურად გამოყოფილ საგამოფენო სივრცეში იხილავს იმ უტყუარ მასალას, რომელიც ადასტურებს, რომ 8000 წლის წინათ ჩ.წ. საქართველოს ტერიტორიაზე მცხოვრებმა ადამიანმა, რომელიც იქ მუდმივად დასახლდა, ტყიდან მრავალ სხვა სასარგებლო მცენარეთა შორის ვაზიც გამოიტანა, სამოსახლო ადგილას გააშენა და მის მოვლა-გამოყენებას შეუდგა. მოშინაურებული მცენარეებიდან ყველაზე დიდი პატივი ხორბალსა და ვაზს ხვდა წილად. პური, ხომ არსებობის წყარო იყო, ყურძენი- ღვინო, საღმრთო სასმელი, ხოლო პურ-ღვინო -ადამიანის არსებობის სიმბოლო.

ბორდოს გამოფენიდან არ იწყება საქართველოს ვაზისა და ღვინის ისტორიულ სამშობლოდ აღიარება, გავიხსენოთ 1999 წელი, ახალი საუკუნის-მილენიუმის შემობრძანება ჩვენს პლანეტაზე და ცნობილი მწერლის და ღვინის ექსპერტის ჰიუ ჯონსონის წიგნის „ღვინის ისტორიის“ მიხედვით ლონდონის ერთ-ერთ ძველ უბანში ღვინის ქალაქის „ვინოპოლისის“ გახსნა. ამ ღვინის ქალაქში №1 პავილიონი საქართველოს ჰქონდა დათმობილი და მას „საქართველო ღვინის აკვანი“ ეწოდებოდა. სწორედ ამ პავილიონიდან იწყებოდა მსოფლიოს ღვინის ისტორია და მსოფლიომ ირწმუნა, რომ ღვინის სამშობლო საქართველოა.

არსებობს ამის უტყუარი მასალები, არტეფაქტები, ნივთები - წიპწები, სამარხებში ნაპოვნი სასმისები, ღვინის შესანახი ჭურჭელი, ვენახის სასხლავი ინსტრუმენტები, სამყნობი ვაზის სამაგრები, ოქროს და ვერცხლის თასები და მრავალი სხვა, რომელიც მრავლად არის წარმოდგენილი საგამოფენო სივრცეში.

დიდია დამსახურება იმ სამონასტრო კომპლექსებისა, სადაც ქართველი მომლოცველები უხსოვარი დროიდან აგემოვნებდნენ საეკლესიო ღვინოს, ყველა ეკლესიას თავისი მრევლისათვის ჰქონდა საკუთარი ღვინო ზიარებისა და ტრაპეზისათვის.

იყალთოს, გელათის, ალავერდის აკადემიები, სადაც მევენახეობა-მეღვინეობა ისწავლებოდა, უფლისციხე, ვარძია, ნეკრესი, ძალისი, შავნაბადა და სხვა ცნობილი ტაძრები აღდგენილია, მოქმედებაშია. ქართული მართლმადიდებელი ეკლესია ყოველთვის იყო ძირითადი ადგილი, სადაც მევენახეობა-მეღვინეობა მოწინავე პოზიციაზე იდგა.

ოდითგანვე საქართველოში ვაზისა და ღვინის მიმართ რიტუალური მოკრძალება ჰქონდათ, არც ის უნდა იყოს შემთხვევითი, რომ უამრავი ქართული გვარის ფუძე ღვინის კულტურას უკავშირდება. აი თუნდაც:

- ღვინიაშვილი, ღვინეფაძე, ღვინჯილია, ღვინერია, ღვინაძე, მეღვინეთუხუცესი, რთველიაშვილი, კასრაძე, მეყანწიშვილი, თათარაშვილი, მარანელი, ჭურაძე, მემძარიაშვილი, არაყიშვილი, ჭაჭიაშვილი, ჭაჭია, ჭაჭუა, ჭაჭუკაშვილი, ჭაჭაშვილი, ჭაჭნიშვილი, ჭაჭიური.

საქართველოს გასაბჭოებამდე ოქტომბრის თვეს ღვინობის თვეს უწოდებდნენ.

მეფის კარზე საპატიო თანამდებობად ითვლებოდა მეღვინეთუხუცესი, მერიქიფე, ჭაშნაგარი, მებოთლე, მეჭურჭლეთუხუცესი, ტოლუმბაში.

ქართველი მეურნის მუყაითობის შედეგია, რომ საქართველოში 525 ვაზის ადგილობრივი ენდემური ვაზის ჯიშია გამოყვანილი და დღეისთვის თითქმის ყველა მათგანი ნაპოვნია, აღდგენილია და დღესაც ხარობს თბილისთან ახლოს სოფელ ჯილაურაში საკოლექციო ნაკვეთებში.

არ შეიძლება მადლობით არ მოვიხსენიოთ ის სახელოვანი მევენახეები, რომელთა გარჯითა და შრომით აღდგენილი და შენარჩუნებული იქნა ეს ჯიშები--სოლომონ ჩოლოყაშვილი, ერმილე ნაკაშიძე, ილია წინამძღვრიშვილი, იოსებ გუნცაძე, ვალერიან ქანთარია, მაქსიმე და რეზო რამიშვილები, თეოფანე კვარაცხელია, ნოდარ ჩხარტიშვილი, ლევან უჯმაჯურიძე, ალექსანდრე თუმშალიშვილი, დიმიტრი ტაბიძე, დავით მალრაძე.

1800 წლიდან საქართველოს ყველა რეგიონში მოღვაწეობდნენ უცხოელი მეღვინე-მევენახეები, გერმანელი კოლონიზატორები ბოლნისში და ასურეთში, ივანე ლენცი მარკ პოპიჩი, მერლ-ანტუან მასანო-კახეთში, ჟანო და დიკენსონი - ქართლში, ვიქტორ ტიებო, პრინცი ოლდენბურგსკი-იმერეთში, აშილ მიურატი-სამეგრელოში, იაკობ მარი - გურიაში, რომლებიც წლების განმავლობაში ცდილობდნენ ცნობილი უცხო ვაზის ჯიშების-ალიგოტე, შარდონე, რისლინგი, კაბერნე, მერლო და სხვათა გაშენებას და ღვინის დაყენებას, მაგრამ მათი ცდა უშედეგო იყო, რადგან ვერც ერთმა მათგანმა სასურველი შედეგი ვერ გამოიღო. ქართულ ძირძველ მიწაზე, ქართული მზისა და წყლის გავლენით უცხოურმა ჯიშებმა ისეთ შედეგს ვერ მიაღწიეს, როგორსაც დალოცვილი რქაწითელი, მწვანე, ციცქა, ცოლიკოური, საფერავი, ჯანი და ჩხავერი აღწევს.

რამდენად საამაყოა, თუ როგორი მწიგნობარი და განსწავლული იყო საქართველოს მეფე ვახტანგ VI, რომელმაც როგორც მთარგმნელმა დ პოეტმა შეისწავლა ქიმიკა და გამოსცა პირველი წიგნი ქიმიკაში ქართულ ენაზე, სადაც ქართველი მკითხველი პირველად ხვდება ცნობას ქართული ოტკების, ნაყენების, ელექსირების, მიქსტურების რეცეპტურების შესახებ, რომლებიც გამოიყენებოდა როგორც სამკურნალოდ, ასევე დასალევად, და არ დაგავიწყდეთ, რომ ეს ხდება 1710-1712 წლებში.

1876 წელს საქართველოში გამოიცა ლევან ჯორჯაძის პირველი სახელმძღვანელო მევენახეობა-მეღვინეობის შესახებ, ხოლო 1893 წელს გამოიცა სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე „ღვინის დაყენება“ ცნობილი ქართველი ქიმიკოსის, ოდესის უნივერსიტეტის რექტორის 1906-1908 წლებში, ვასილ პეტრიაშვილის ავტორობით. ვასილ პეტრიაშვილი იყო იმ დროს რექტორი ოდესაში, როცა საქართველოში უმაღლესი სასწავლებელი არ არსებობდა.

საქართველოში ღვინისადმი პატივისცემა და სიყვარული ქართველმა მეღვინემ გამოხატა იმით, რომ XX საუკუნის ბოლოს საქართველოში 20-ზე მეტი ენოთეკა იყო, სადაც 700-ზე მეტი დასახელების 300 000 ათასი ნიმუში იყო თავმოყრილი და შენახული თბილისის, წინანდლის, გურჯაანის, ოკამის, საქარის, საქართველოს მევენახეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტში, კონიაკის ქარხანაში ნებისმიერ მსურველს შეეძლო მათი დათვალიერება.

წარმატებების მთავარი მომქმედი პირები კი ის ქართველი მეღვინეები არიან, რომლებიც ყოველთვის იყვნენ საქართველოში და მადლობა მათ---ზაქარია ჯორჯაძე, ივანე

მუხრან-ბატონი, ალექსანდრე და სულხან ჭავჭავაძეები, ძმები სესიაშვილები, დავით სარაჯიშვილი, გიორგი ბოლქვაძე, ფილიპე ჭელიძე, გიორგი შერვაშიძე, ვახტანგ ციციშვილი-ეს არის არასრული სია იმ ღირსეულ ქართველ მეღვინეთა, რომელთა უშუალო მონაწილეობით მოხდა ქართული მშრალი და ცქრიალა ღვინოების, ბრენდის, არყის, ლიქიორის, ჭაჭის ცნობადობის გაზრდა საქართველოში და მის ფარგლებს გარეთ. მომავალმა თაობამ გააგრძელა მათი დაწყებული საქმე, რომელიც დღემდე წარმატებით გრძელდება.

საქართველოს ვაზისა და ვენახისადმი, ქართველი მევენახე-მეღვინისადმი პატივისცემის ნათელი დადასტურებაა მსოფლიოს მევენახეობა-მეღვინეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის OIV-ს მიერ საქართველოში ორჯერ 1962 და 2010 წლებში მსოფლიო კონგრესების ჩატარება.

იუნესკომ ქვევრი შეიტანა მსოფლიოს არამატერიალურ ფასეულობათა სიაში.

2011 წელს ქართული ალკოჰოლური სასმელი „ჭაჭა“-ს დასახელება დაცულია როგორც ქართული გეოგრაფიული დასახელება და მას ევროგაერთიანების ვერც ერთ ქვეყანაში ვერ დაამზადებენ.

ყოველ ორ წელიწადში ერთხელ საქართველოში იმართება „ქვევრის“ საერთაშორისო სიმპოზიუმი, რომელიც მეუფე დავითის პატრონობით ტარდება იყალთოს ქვევრის აკადემიაში.

დაწესებულია მეღვინის დღე, იმართება ღვინის ფესტივალები და კონკურსები.

ქართველ მეღვინეთა დამსახურებაა, რომ დღეს მსოფლიოს 50-ზე მეტ ქვეყანაში იგზავნება წლიურად 90 მილიონზე მეტი ბოთლი მშრალი და ცქრიალა ღვინო, ბრენდი, ჭაჭა.

საქართველოში ჩამოსული უამრავი ტურისტი, სპეციალისტი, სომელიე ქართული ბუნების, ეკლესიების, მთების, ტბების მონახულების შემდგომ სიამოვნებით აგემოვნებს სუფრაზე ქართულ კერძებს, ღვინოს, ბრენდის, ჭაჭას და საუკეთესო თან მიაქვს ნაცნობ მეგობრებისათვის, როგორც საუკეთესო სუვენირი საქართველოდან.

XX საუკუნის ბოლოს საქართველოში ექვს უმაღლეს სასწავლებელსა და 14 სამეცნიერო დაწესებულებაში ისწავლებოდა მევენახეობა-მეღვინეობის სრული კურსი და მიმდინარეობდა სამეცნიერო კვლევითი სამუშაოები, სადაც ათასობით ადამიანი იყო დაკავებული და მათ მუშაობას უწევდა კოორდინირებას საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია და ის მეცნიერ-აკადემიკოსები, რომლებიც დღემდე წარმატებით აგრძელებენ ტრადიციებს, რომლის ნათელი მაგალითია ჩვენი დღევანდელ საერთაშორისო კონფერენციაზე ყოფნა, მადლობა თქვენ ბატონო გურამ, და თქვენს კოლეგებს ასეთი საინტერესო ღონისძიების წარმატებით ჩატარებისათვის.

## **Georgia – Cradle of Wine- making**

### **Bondo Kalandadze**

Honorable Wine-maker of Georgia

#### **Summary**

*Georgia – a cradle of wine-making* is the slogan which presented Georgia in Bordeaux, France in the Wine Civilization House which has been visited by hundreds of guests who got acquainted with the presented materials testifying that 8 000 years ago, people living on the territory of Georgia brought from the forests vine species and started to grow it in their dwelling places. Though, identification of Georgia as a motherland of vine and wine-making did not occur for the first time at the exhibition in Bordeaux. As we read in the book “Wine History” by H. Jonson, a writer and a wine-expert, an exhibition dedicated to wine-making was held in

one of the old parts of London; Georgia presented its wines in number 1 pavilion and the slogan was: *Georgia – a cradle of wine-making*. This pavilion was starting the history of wine-making in the world, and it was evident that Georgia was the homeland of vine and wine-making.

Nowadays, there are 525 endemic species of vines cultivated in Georgia; all of them are found and identified, and are now presented in the experimental plot in Jighaura, near Tbilisi.

This year, Georgian “*Qvevri*”, a ceramic vessel dug in the earth for keeping wine, has been included into the list of Non-Material Culture, and the name of alcoholic drink “Chacha” is identified as Georgian Geographical name. Once in two years in *Ikalto Academy of Qvevri*, Kakheti region, an international symposium dedicated to Georgian *Qvevri* is held. Also, Georgia celebrates “*Wine-maker’s Day*” and organizes wine festivals and contests.

Georgian wine-makers achievements in popularization of Georgian wine should be dully appreciated – today our country exports more than 90 million bottles of dry and sparkling wines in more than fifty countries.



## მცენარეთა ზრდის ბიოსტიმულატორის მიღება მელვინეობის ნარჩენებიდან

ელენე კალატოზიშვილი, მედეა ორმოცაძე, ლევან მუჯირი, ლია კოტორაშვილი  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, კვების მრეწველობის ინსტიტუტი,  
თბილისი, საქართველო  
medea.ormotsadze@gmail.com

მაღალპროდუქტული სამრეწველო ნარგაობის შექმნა, მევენახეობისა და მელვინეობის ინტენსიფიკაცია და განვითარების ტემპები მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია სარგავი მასალის წარმოებაზე, მათ ხარისხზე და შედგენილობაზე.

სტანდარტული ნამყენი ნერვის გამოსავლიანობის გაზრდისა და ხარისხის გაუმჯობესებისათვის ბიოლაგიურად აქტიური ნივთიერებები გამოიყენება ძალიან მცირე დოზით. მათ ახასიათებთ ზემოქმედების ფართო სპექტრი, ზრდა-განვითარების ცალკეული ეტაპების მიზანმიმართული რეგულირება, მცენარეული ორგანიზმის პოტენციური შესაძლებლობის მობილიზაცია და პროდუქტიულობის გაზრდა.

ლიტერატურული წყაროებიდან ცნობილია, რომ ბიოლოგიურად აქტიური (აუქსინი, ჰეტეროაუქსინი, ეპინი, კაროტინოიდები, ამინომჟავები და სხვა) ვაზის კალმების დამუშავება ზრდის ფესვთა სისტემების ნაზარდის განვითარებას.

მრავალწლიანი მეცნიერულ-პრაქტიკული კვლევის შედეგად მელვინეობის ნარჩენებიდან, კერძოდ ყურძნის კლერტიდან ჩვენს მიერ მიღებულია ბიოსტიმულატორი. იგი შეიცავს მთელ რიგ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა კომპლექსს: აუქსინებს, გიბერელინებს და ციტოკინინებს. ფიტოჰორმონების გარდა მის შემადგენლობაში შედის ე.წ.მეორეული ზრდის ნივთიერებები: ფლავონოიდები, ამინომჟავები, ლიპიდები, კარბონმჟავები(მაგ. გალის და ყავის მჟავები - ზრდის ინჰიბიტორები), ალკალოიდები, უჯერი ლაქტონები, ტერპენოიდები და სხვა.

კლერტიდან მიღებული ბიოსტიმულატორის გავლენის დადგენის და ნამყენი ნერვის გამოსავლიანობის გაზრდის ეფექტური ტექნოლოგიის შემუშავების მიზნით კვლევითი სამუშაოები ჩატარდა საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში.

ობიექტად აღებულ იყო ვაზის ჯიში გორული მწვანე(სანამყენე), საძირედ ბერლანდიერ/რიპარია კობერი 5 ბბ. ბიოსტიმულატორებად გამოყენებულ იქნა ჰეტეროაუქსინის წყალხსნარი(კონტროლი) და ჩვენს მიერ მიღებული საცდელი

ბიოსტიმულატორი კლერტის ექსტრაქტი. ჰეტეროაუქსინის წყალხსნარში და საცდელი ბიოსტიმულატორის სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარებში სანამყენე და საძირე ნიმუშები დამუშავდა სტრატეფიკაციამდე.

კვლევები ჩატარდა შემდეგი სქემის მიხედვით:

1. დაუმუშავებელი;
2. საცდელი სტიმულატორი განზავება წყალში 1:10;
3. განზავება 1:15;
4. განზავება 1:30;
5. განზავება 1:40;
6. ჰეტეროაუქსინის წყალხსნარი (კონტროლი).

თითოეული ვარიანტისათვის 3 ექსპოზიციაში (24,848,72 საათი), 5 განმეორებად.

ჩატარდა შემდეგი ანალიზები. ფიზიოლოგიური მაჩვენებლებიდან განისაზღვრა :

- პლასტიდური პიგმენტების – ქლოროფილი “ა” და “ბ”, კაროტინოიდების შემცველობა ფოთლებში კოლორიმეტრული მეთოდით;
- ფოტოსინთეზის ფარდობითი ინტენსიობა განისაზღვრა ფლიუროსენციული მეთოდის გამოყენებით PAM 2100 აპარატზე(4).

სათბურის პირობებში რეგენერაციული პროცესები:

- სანერგეში ნამყენი ნერგის აღმოცენება და ბიომეტრიული მაჩვენებლები;
- პირველხარისხოვანი ნამყენი ნერგის გამოსავლიანობა;

საცდელი ბიოსტიმულატორის მასტიმულირებელი ბუნების დადგენის მიზნით განისაზღვრა:

- ფიტოჰორმონები, აუქსინები, გიბერლინები, ციტოკინინები(5,6)
- ფლავანოიდები,ცილები, ამინომჟავები, ალკილფერულატები,ტერპენები.

კვლევების არსი მდგომარეობდა მცენარეული ნედლეულიდან, კერძოდ ყურძნის კლერტიდან მიღებული ბუნებრივი(მცენარეული) ბიოსტიმულატორის გამოყენებით ვაზის ნამყენი ნერგის წარმოების ახალი სრულყოფილი ტექნოლოგიის დამუშავება. ვინაიდან ამ ტიპის სტიმულატორებს გააჩნიათ რიგი უპირატესობებისა სხვა ორგანულ თუ მინერალურ სტიმულატორებთან მიმართებაში. ეს გამოიხატება:

რქებზე კალუსისა და ფესვის განვითარებაზე და მათ ზრდის ინტენსივობაზე ჩატარებული დაკვირვების შედეგად გამოიკვეთა საცდელი ექსტრაქტის ბიოსტიმულატორული ბუნება. მასში დამუშავებულ რქებზე, კონტროლთან (ჰეტეროაუქსინის ხსნარი) შედარებით კალუსისა და ფესვთა წარმოქმნა 3-4 დღით ადრე იწყება. ამასთანავე აღსანიშნავია,რომ საკვლევ ობიექტში ძლიერი ფესვთა სისტემა ვითარდება და ყლორტის ზრდაც აქტიურად მიმდინარეობს

ნერგის დაფესვიანებისათვის ბიოსტიმულატორის ოპტიმალური კონცენტრაციაა 1/40, ექსპოზიცია – 72 საათი.

ლაბორატორიული კვლევებით გამოიკვეთა, რომ ყურძნის კლერტიდან მიღებული ბიოსტიმულატორის გამოცდა, მიზანშეწონილია მაღალხარისხოვანი ნამყენი ნერგის მისაღებად.

ავტორების მიერ შესწავლილ იქნა კლერტიდან მიღებული ბიოსტიმულატორის მასტიმულირებელი ზემოქმედება საძირე და სანამყენე კალმებზე(საძირედ გამოყენებულ იქნა ბერლანდიერ/რიპარია კობერი 5 ბბ, სანამყენედ გორული მწვანე).

საკვლევი ბიოსტიმულატორის მოქმედებით, როგორც ნამყენები, ისე დასაფესვიანებლად დარგული სანამყენეები და საძირეები აღმოცენებას სწრაფად და დიდი ენერგიით იწყებენ.

ნამყენი და დასაფესვიანებელი კალმები სანერგეში დარგვის შემდეგ სწრაფად იწყებენ დაფესვიანებასა და კვირტის განვითარებას.

შემოთავაზებული სტიმულატორის უპირატესობა საქართველოს ბაზარზე არსებულ სტიმულატორებთან მიმართებაში გამოიხატება პრეპარატის

შესაძლებლობაში გააქტიუროს ნივთიერებათა ცვლის პროცესები მცენარეულ ორგანიზმში, აამაღლოს მათი სიცოცხლისუნარიანობა და გამძლეობა არახელსაყრელი პირობებისადმი, ხელს უწყობს ვაზის ნამყენის მინერალური კვების გაუმჯობესებას, სამყნობი კომპონენტების შეზრდა-შესორცების ზრდას და ფესვთა სისტემის ძლიერ განვითარებას. იგი აძლიერებს როგორც ფესვთა სისტემის, ისე მიწისზედა ნაწილების განვითარებას. ფესვები უფრო გრძელი და დატოტვილია, ღეროები – სქელი, ფოთლები კი ფართო ხდება და იზრდება მასში ქლოროფილის შემცველობა, რის გამოც იზრდება შეფერილობის ინტენსივობა .

ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. კალუსის განვითარების სტიმულირება ხდება საცდელი სტიმულატორის განზავებისას წყალში 1:40.
2. ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები არავითარ უარყოფით გავლენას არ ახდენს უჯრედის სასიცოცხლო ციკლის მსვლელობაზე. ამგვარად მიღებული ნერგი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყენებით ციტოგენეტიკურად მდგრადია.
3. ნამყენი ნერგის აღმოცენების მაღალი ენერგიით გამოირჩევა ნამყენები, რომელთა სამყნობი მასალა დამუშავებულია საცდელი სტიმულატორის ხსნარით. იგი გაცილებით აღემატება საკონტროლო ვარიანტს.
4. შეიმჩნევა ყლორტის ინტენსიური ზრდა.
5. ნამყენების წინასწარი დამუშავებით იქმნება ფესვთა სისტემისა და ნამყენი ნერგის განვითარების ხელსაყრელი პირობები.
6. საცდელი სტიმულატორით განპირობებულია ფოტოსინთეზის ინტენსივობის და პლასტიდური პიგმენტების შემცველობის გაზრდა კონტროლთან (ჰეტეროაუქსინი) შედარებით.
7. იზრდება სტრანდარტული ნამყენი ნერგის გამოსავლიანობა და იკლებს თვითღირებულება.

## RECEIVING PLANT GROWTH BIO STIMULATOR FROM WASTELANDS OF WINEMAKING

**E. Kalatozishvili, M. Ormotsadze, L. Mujiri**

Georgian Technical University, Food Industry Research Institute, Tbilisi, Georgia

### Summary

A significant problem is the creation of a new effective stimulator and its wide use.

We have developed a plant-based bio stimulator from wastelands of winemaking. It helps to increase the output of standard grafting seedling, improve quality and stimulate bedding. It is rich in biologically active substances. It has a wide range of impacts. Deliberate regulation of individual stages of growth and development. It can mobilize the potential of plant organisms and eventually increase productivity.

Based on the data obtained from laboratory studies, the stimulator is ecologically clean, safe, leaving no trace in the plant, is involved in plant metabolism. Studies have been conducted on hard-to-root plants: nuts, peppers, peaches, spruce.



უაკ 631.

## ყურძნის კლერტსაცლელ-საჭყლეტი დანადგარის საიმედოობის გაანგარიშების საკითხისათვის

### ჯემალ კაციტაძე

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის  
მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო.

[chokhadari@yahoo.com](mailto:chokhadari@yahoo.com)

### აბსტრაქტი

ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარების მუშა ორგანოები რთულ პირობებში მუშაობენ. მათზე მუდმივად მოქმედებენ ნიშანცვლადი დინამიკური ძალები, გადასამუშავებელ მასალაში არსებული აბრაზიული ნაწილაკები და ყურძნის წვენი აგრესიული გარემო. აღნიშნული ფაქტორები განაპირობებენ ინტენსიურ ჟანგვით ცვეთას, დეტალების საიმედოობის შემცირებას და დღითი პროცესების გამო და საბოლოოდ, მათი მუშაუნარიანობის დაკარგვას-მტყუნებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ასეთი დანადგარების საიმედოობის გაანგარიშება, მისი გაზრდის მიზნით, აქტუალურ სამეცნიერო პრობლემას წარმოადგენს სტატიაში გაანალიზებულია როგორც ქართული წარმოების, ასევე უცხოეთის განვითარებულ ქვეყნებში დამზადებული ყურძნის კლერტსაცლელ-საჭყლეტი დანადგარების კონსტრუქციული თავისებურებები და მუშაობის პირობები. კვლევის ობიექტად აღებულია ლილვაკებიანი დანადგარი შოლტებიანი კლერტსაცლელი მოწყობილობით, რომელიც საშუალებას იძლევა მიღებული იქნას კარგი ხარისხის მაჭარი მინარევებისა და ფენოლების დაბალი შემცველობით. აღნიშნულ დანადგარში ყურძნის ჭყლეტა ხდება პარალელურად დაყენებული ლილვაკებით, რომლებიც დამზადებულია ელასტიკური საკვები რეზინით. სხვადასხვა მიმართულებით ბრუნვისას ისინი წარიტაცებენ ყურძნის მტკვნებს 3,0...8,0 მმ-იანი ღრეხოთი და დაწურული მასა ხდება შემგროვებელში.

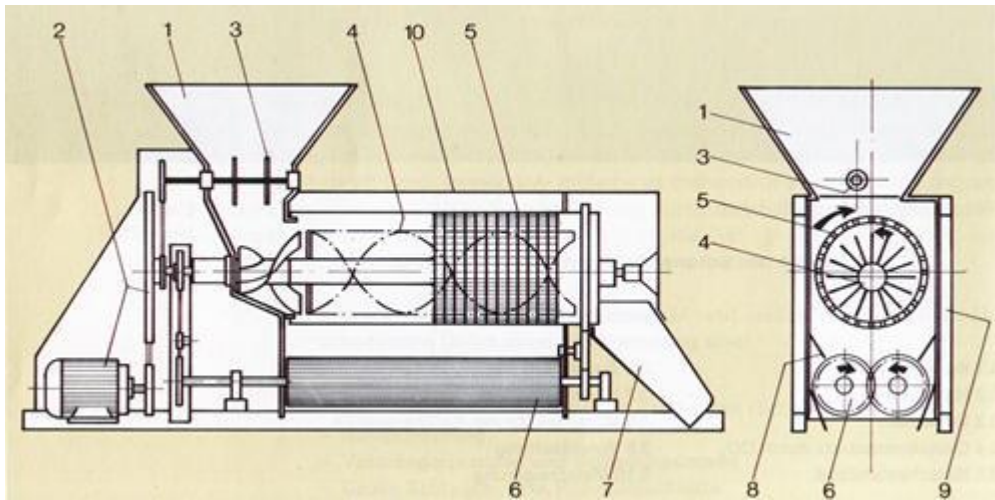
ჩვენს მიერ დამუშავებული მეთოდის მიხედვით შედგენილია მათი სტრუქტურულ-ლოგიკური სქემები ცალკეული დეტალების შეერთების სახის გათვალისწინებით და მიღებულია მათემატიკური მოდელები საიმედოობის ისეთი მაჩვენებლების გაანგარიშებისათვის, როგორცაა უმტყუნო მუშაობის ალბათობა, ნამუშევარი მტყუნებაზე, რესურსი, მზადყოფნისა და ტექნიკური გამოყენების კოეფიციენტები. დასახულია წინადადებანი და რეკომენდაციები ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარების საექსპლუატაციო საიმედოობის გაზრდისათვის.

**საკვანძო სიტყვები:** ყურძნის საჭყლეტი დანადგარი, საიმედოობა, მოდელირება, საიმედოობის მაჩვენებლები.

უკანასკნელ პერიოდში ფართოდ გამოიყენება ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან მოხდეს ყურძნის გადამუშავების მექანიზაცია. მოსახლეობაში ასეთი მოწყობილობების აძვრისათვის ძირითადად იყენებენ ხელის შრომას, რაც შრომატევადია და ამიტომ ევროპის განვითარებულ ღვინის მწარმოებელურ სახელმწიფოებში (ესპანეთი, იტალია, პორტუგალია, გერმანია და სხვები) ენერჯის წყაროდ გამოყენებულია სპეციალური ძრავები დვედური გადაცემით. ასეთი დანადგარები მრავალი სახისაა, მაგრამ მათ შორის ყველაზე უფრო გავრცელებულია კლერტსაცლელ-საჭყლეტი დანადგარი **DINAMICA 100**, რომელიც შეესაბამება მაღალი ხარისხის მქონე ღვინის პროდუქციის წარმოების თანამედროვე მოთხოვნებს და შესაძლებელს ხდის როგორც ხელით, ასევე ტექნიკის გამოყენებით მოკრეფილი ყურძნის გადამუშავებას. დანადგარი გამოირჩევა ყურძნის დაუზიანებლად დაწურვის სისტემით, არის



ადვილად გამოსაყენებელი და გასასუფთავებელი, ასევე შესაძლებელია მისი ცალკეული ნაწილების გადაადგილება, რაც ხელს უწყობს სხვადასხვა სახის ყურძნის დაწურვას. ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე წარმოდგენილია მისი მუშაობის პრინციპული სქემა( ნახ.1):

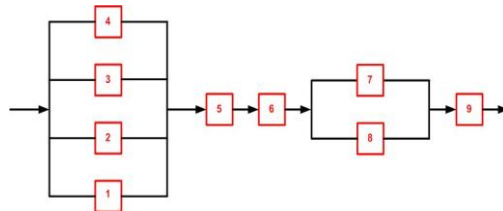


ნახ. 1. ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარის მუშაობის პრინციპული სქემა. 1-ბუნკერი; 2- ელექტროძრავა; 3-ამრევი; 4- კლერტსაცლელი; 5- პერფორირებული ცილინდრი; 6-ლილვაკები; 7- უჯრა; 8- მიმმართველი; 9- დგარა; 10- სახურავი.

დანადგარში ყურძნის ჭყლეტა ხდება პარალელურად დაყენებული ლილვაკებით, რომლებიც დამზადებული არიან ელასტიური საკვები რეზინით. სხვადასხვა მიმართულებით ბრუნვისას ისინი წარიტაცებენ ყურძნის მტევნებს 3,0...8,0 მმ-იანი ღრეხოთი და დაწურული მასა ხვდება შემგროვებელში.

აღნიშნული მოწყობილობის ძირითადი დეტალები განიცდიან ნიშანცვლადი დინამიკური ძალებისა და აგრესიული გარემოს ზემოქმედებას, რის გამოც მათი სიმტკიცე და საიმედოობა მცირდება.

ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარების საიმედოობის გაანგარიშებისათვის გამოყენებული იქნა ჩვენს მიერ დამუშავებული მეთოდიკა [1,2], რომელიც ითვალისწინებს მათი შემადგენელი ელემენტების შეერთების სახის მიხედვით საიმედოობის საანგარიშო სტრუქტურულ-ლოგიკური სქემის შედგენას. ზემოთ აღნიშნული ნახაზის გათვალისწინებით შედგენილი იქნა შემდეგი სახის საანგარიშო მოდელი( ნახ. 2):



ნახ. 2. ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარის სტრუქტურულ-ლოგიკური სქემა საიმედოობის გაანგარიშებისათვის. 1,2,3,4- საკისურები, 5-ელექტროძრავა, 6-კლერტსაცლელი, 7,8-ლილვაკები, 9-დგარა.

ამ სქემის მიხედვით შესაძლებელია დანადგარის საიმედოობის გაანგარიშება, როდესაც ცნობილია მისი შემადგენელი თითოეული ელემენტის საიმედოობის ისეთი მანქანებელი, როგორცაა უმტყუნო მუშაობის ალბათობა გარკვეული პერიოდისათვის, რომელიც განისაზღვრება ექსპერიმენტების შედეგად. ასე,

მაგალითად, თუ თითოეული ელემენტის უმტყუნო მუშაობის ალბათობა (უმა) ერთ სტადიის შემადგენს 0,98-ს, მაშინ ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარის უმა იქნება:

$$P(t) = P_{1..4}(t) \cdot P_5(t) \cdot P_6(t) \cdot P_{7..8}(t) \cdot P_9(t) = (1 - (1 - 0,98)^4) \cdot 0,98 \cdot 0,98 \cdot (1 - (1 - 0,98)^2) \cdot 0,98 = 0,85$$

ეს მაჩვენებელი იმაზე მიუთითებს, რომ ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარის საიმედოობა საკმაოდ მაღალია და მომხმარებლის მიერ მისი გამოყენების ტექნიკური პირობების დაცვისას მტყუნებები პრაქტიკულად გამორიცხულია სეზონის განმავლობაში.

ზოგადად, დანადგარის საიმედოობის საანგარიშო ფორმულა შეიძლება ასე იქნეს წარმოდგენილი ( $A, B, C, D, E, K$ ).

$\varphi(t)$  – არის საიმედოობის ფუნქცია;

A – უმტყუნობის მაჩვენებლები

B – სანგამძლეობის მაჩვენებლები;

C – რემონტვარგისობის მაჩვენებლები;

B – შენარჩუნებადობის მაჩვენებლები;

E – კომპლექსური მაჩვენებლები;

K – დანადგარის სპეციფიკურ პირობებში მუშაობის გამოვალისწინებელი

ფაქტორები.

დანადგარის საექსპლუატაციო საიმედოობის გაანგარიშებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნას მთელი რეკომენდებული მათემატიკური მოდელები [3]:

$P_1(t)$  - დანადგარის უმა-აა უცვარი მტყუნებების დროს.

$P_2(t)$  -- იგივე სიდიდე თანდათანობითი (ცვეთადი სახის) მტყუნებების დროს.

ჩვენს მიერ ჩატარებული თეორიული და ექსპერიმენტული გამოკვლევებით [ 3 ] დასაბუთებულია, რომ პირველი სახის მტყუნებები აღიწერება ექსპონენციალური კანონით, მეორე კი - ნორმალურით. მაშინ უკანასკნელი განტოლება ასე გამოისახება:

$$P(t) = \frac{e^{-\lambda t}}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_t^{\infty} e^{-\frac{(t-T)^2}{2\sigma^2}} dt.$$

$\lambda$  - მტყუნებათა ინტენსივობა;

$\sigma$  - საშუალო კვადრატული გადახრა;

$T$  - მტყუნების საშუალო დრო;

$t$  - დანადგარის მუშაობის დრო.

მიღებული მათემატიკური მოდელები წარმოადგენს საფუძველს ყურძნის საჭყლეტი და კლერტსაცლელი დანადგარის საიმედოობის გაანგარიშებისათვის.

## ლიტერატურა

1. ჯ. კაციტაძე - მანქანების საიმედოობა და რემონტი, თბილისი, "განათლება", 1989;
2. ჯ. კაციტაძე, ნ. სარჯველაძე და სხვები - სამეცნიერო-მეთოდური რეკომენდაციები საზღვარგარეთიდან შემოტანილი სასოფლო-სამეურნეო მანქანების საიმედოობის გაანგარიშებისათვის, თბილისი, 2014;
3. J.Katsitadze –Searching processes of renewal details of agricultural technics Witch the elektrosparking Ellou, XVI International scientific-technical conference “TransMOTAUTO”, Varna, 2009.

UDC 631.

## TO THE QUESTION OF CALCULATING THE RELIABILITY OF CRUSHING AND COMB SEPARATING MACHINES OF GRAPES

**Jemal Katsitadz**

Georgian Agrarian University, Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.

[chokhadari@yahoo.com](mailto:chokhadari@yahoo.com)

### Summary

The working organs of the crushing and comb-separating machines of the grapes work under difficult conditions-they are constantly affected by alternating dynamic loads, abrasive particles in the processed material and the aggressive environment of the grape juice. These factors contribute to oxidative wear, a decrease in the reliability of parts due to fatigue processes and, in the final analysis, a loss of efficiency-failure. Proceeding from this, the calculation of the reliability of crushing and combing machines of grapes for the purpose of increasing it is an important problem.

The object of the study is a roller crusher with a scour comb-separating device that allows obtaining a low-oxidized mash with a low content of suspensions and phenolic substances. In this machine, crushing is carried out in parallel mounted rolls, made of elastic food rubber. Rotating in opposite directions, they grab a bunch and squeeze it in a gap adjustable from 3 to 8 mm. The crushed grapes fall into the crest - a horizontal perforated cylinder, inside which a rotor with pushes is mounted, fixed on the helical line. Here the grape mass moves along the cylinder, being subjected to blows of pests and rubbing through the perforated surface.

As a result, the ridges are carried to the transporter. Berries and juice through the holes of the cylinder fall into the auger, and then in the appropriate vessel.

According to the method developed by us, structural and logical diagrams of the machines have been compiled, taking into account the type of connection of their parts, and we have obtained mathematical models of such indicators of operational reliability as the probability of failure-free operation, the time between failures, the resource, availability and technical use factors.

Recommendations have been developed to increase the operational reliability of crushing and comb separating machines of grapes.



## ვაზის სელექცია საქართველოში

### ვაჟა კვალიაშვილი

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო  
kvaliva@gmail.com

უცხოელი და ქართველი მეცნიერების მიერ მრავალმხრივი და ხანგრძლივი კვლევით დადასტურებულია, რომ სამხრეთ კავკასია, კერძოდ, საქართველო, კულტურული ვაზის და მრავალი ხეხილოვანი მცენარის ფორმათა წარმოქმნის პირველადი და უძველესი კერაა მსოფლიოში.

ჩვენი წინაპარი 8 ათასი წლის წინათ დაუმეობრდა ვაზს და მას შემდეგ, მისი მოშინაურებისა და გაკულტურების რთულ და ხანგრძლივ გზაზე, საქართველო ვაზისა და მევენახის უკეთესობილესი ურთიერთობის უძველეს ასპარეზს წარმოადგენს.

ვაზი პირველად ჩვენს მიწაზე დაირგო და ყურძნის ნაჟურით შეზარხოშებულმა და გახალისებულმა წინაპარმა მეურნემ მას პირველმა უწოდა სახელად **ღვინო!** - რომელიც მსოფლიოს ვერც ერთ ქვეყანაში შეცვალა ჟამთა ცვლამ.

ათეულ საუკუნეთა განმავლობაში ვაზი იყო ქართველი მევენახის და მისი ოჯახის იმედი, ქვეყნის ძლიერების განმსაზღვრელი და ამიტომაც იყო ერის მტრებისგან ხშირად აჩეხილი და იავარქმნილი, მაგრამ, ყოველთვის, ფენიქსივით აღორძინებული და საიმედოდ წელგამართული.

ჩვენეულმა ვაზის ჯიშებმა ყველა დროს, ჭირსა თუ ღხინში, ყველგან უერთგულეს მშობელ ქვეყანას და მტკიცე საფუძველი შექმნეს შემდგომში, მევენახეობა-მეღვინეობის დიდი ტრადიციის მქონე, ეკონომიკურად მძლავრ და წარმატებულ აგრარულ დარგად ჩამოყალიბება-განვითარებისათვის.

საქართველოში 525-ზე მეტი აბორიგენული ვაზის ჯიშია გავრცელებული წარმოშობის პირველად ეთნიკურ-გეოგრაფიულ ცენტრებში. თითოეული მათგანი მრავალსაუკუნოვანი შემოქმედებითი მიწათმოქმედების კულტურის ისეთივე მნიშვნელობის ძეგლია, როგორც არის ქართველი ერის მაღალი სულიერი სიმდიდრისა და მატერიალური კულტურის მანკვებელი დიდებული სვეტიცხოველი, მცხეთის ჯვარი, ალავერდი და ნიკორწმინდა.

ცნობილი ჯიშებიდან 10 - ფართოდ და 5 - საკმაოდაა გავრცელებული.

შუა საუკუნეების ბოლოს და, განსაკუთრებით, გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან, 1950-1980-იან წლებში, მევენახეობა-მეღვინეობა (მეხილეობასთან ერთად) იყო ქვეყნის სიძლიერისა და ეკონომიკის მნიშვნელოვანი დარგები. მათგან მიღებული შემოსავალი ქვეყნის ბიუჯეტის მესამედს აღემატებოდა.

1980-იანი წლების შუა პერიოდში, ე.წ. „პერესტროიკის“ დროს, საბჭოთა სივრცეში გატარებული ანტიალკოჰოლური პრაქტიკით, დიდი განსაცდელი დაუდგა მევენახეობასა და მეღვინეობას, შემდეგ კი, 1990-იან წლებში, საქართველოში განვითარებულმა უმართავმა პროცესებმა მოშალეს ქვეყნის ეკონომიკა.

განადგურდა თანამედროვე ტექნოლოგიებით აღჭურვილი ვაზის სანერგე მეურნეობები, მოისპო ფილოქსერაგამძლე საძირეთა და უნიკალური ვაზის ჯიშების საცდელი ნაკვეთები, დაუჯერებელ დონემდე შემცირდა ყურძნის წარმოება და სამრეწველო გადამუშავება.

XX საუკუნის ბოლო პერიოდში ქვეყნის აგროსამრეწველო სექტორის რეაბილიტაცია მევენახეობა-მეღვინეობით დაიწყო: პირველად შეიქმნა დარგის მართვის სამართლებრივი ბაზა - „საქართველოს კანონი ვაზისა და ღვინის შესახებ“ (1998წ.); რეგიონების მიხედვით დარგის ტერიტორია 44 სამრეწველო ვაზის ჯიშში, მათგან საღვინე მიმართულების 37 და სასუფრე ყურძნის 7 ჯიშში.

პირველად საქართველოში 2008 წელს შეიქმნა ბიოლოგიურად ჯანსაღი, უვირუსო ვაზის ნერგის წარმოების ცენტრი.

ვაზის ხალხური სელექცია საქართველოში მრავალ ათასწლეულს ითვლის და მის მეშვეობით მიღებული 525-ზე მეტი ჯიში შემოინახა ქვეყანამ. აქედან 414 აღწერილია ამპელოგრაფიებში.

ფეოდალური კარნაქტილობის რღვევამ და კაპიტალიზმის განვითარებამ ხელი შეუწყო ქვეყნის შიგნით და ქვეყნებს შორის ურთიერთობის, მათ შორის, მცენარეული კულტურების ჯიშების გაცვლის გაძლიერებას.

ცნობილია რომ, ვაზის ახალი ჯიშების გამოყვანა ჰიბრიდიზაციის მეთოდებით ამერიკაში დაიწყო, სადაც, ვაზის ველური ფორმების მრავალფეროვნების მიუხედავად, არ იყო კულტურული ჯიშები. 1616 წლიდან *vitis vinifera*-ს სახეობის ჯიშების ამერიკაში გადატანის მრავალი მცდელობა, ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე, უშედეგო აღმოჩნდა იქ ფილოქსერისა და სოკოვანი დაავადებების მასობრივი გავრცელების გამო. ვერც თავისუფალი დამტკვრვის გზით მიღებული ჰიბრიდული ფორმების გამორჩევით მოხერხდა ახალი ჯიშების მიღება, რომელთა გამძლეობა მაღალი იყო, ხოლო პროდუქციის ხარისხი - დაბალი.

მოგვიანებით, სახეობათაშორის შეჯვარებების გზით ახალი ჯიშები მიიღეს ფრანგმა სელექციონერებმა (ბაკო, ზეიბელი, კუდერკი, სეიფ-ვილარი და სხვა). მიღებული ჯიშები ხასიათდებოდნენ ფილოქსერისა და სოკოვანი დაავადებების მიმართ შედარებითი გამძლეობით, მაგრამ არც ერთი მათგანი არ გამოირჩეოდა პროდუქციის მაღალი ხარისხით.

მოგვიანებით გერმანიაში, იტალიაში, უნგრეთში, რუმინეთში, რუსეთში, უკრაინაში, შემდგომ საქართველოში, სომხეთში და შუა აზიის ქვეყნებშიც დაინტერესდნენ ამ საქმით და უამრავი ჰიბრიდული ჯიში (სახეობათაშორისი ჰიბრიდი) იქნა მიღებული, მაგრამ დღემდე არც ერთი არ არის, რომ მოსავლის ხარისხით *vitis vinifera*-ს სახეობის ჯიშებს უტოლდებოდეს და მავნებელ-დაავადებების მიმართ ამერიკული ვაზის სახეობების გამძლეობა ჰქონდეთ.

ამავე დროს, ქართველი (პროფ. ნიკო ალექსიძე) და უცხოელი მეცნიერების მიერ შემჩნეული იქნა ქართულ ვაზის ჯიშებში შედარებითი გამძლეობა ფილოქსერის და სოკოვანი დაავადებების მიმართ.

სახეობათაშორისი ჰიბრიდიზაციით ვაზის სამრეწველო ჯიშების მიღება ვერ მოხერხდა, მაგრამ მისი მეშვეობით გადაწყდა ფილოქსერის პრობლემა და მსოფლიო მევენახეობა ჰიბრიდულ საძირებზე დამყნული ჯიშების გაშენებაზე გადავიდა, კარგი სამეურნეო-ტექნოლოგიური თვისებების მქონე ახალი ჯიშების მიღება კი *vitis vinifera* სახეობის ჯიშთაშორის შეჯვარებების გზით გაგრძელდა. ამ მიმართულებით დიდი როლი შეასრულეს ქართულმა ჯიშებმა. რომლებიც ფართოდ იყო ჩართული საბჭოთა რესპუბლიკებში და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებში (უნგრეთი, რუმინეთი, ბულგარეთი) აქტიურად მიმდინარე ვაზის სელექციაში და მათი მონაწილეობით 300-ზე მეტი ახალი ჯიში იქნა მიღებული და დარეგისტრირებული.

საქართველოში მევენახეობა-მეღვინეობის ს/კ დაწესებულებების (საქარის და ვაზისუბნის საცდელი სადგურები, მევენახეობა-მეღვინეობის საკავშირო ს/კ ინსტიტუტი თელავში და სხვ.) დაარსების შემდეგ ფართოდ გაიშალა მუშაობა როგორც აბორიგენული ჯიშების შეგროვებისა და შესწავლის, ისე ჰიბრიდიზაციის და კლონური სელექციის გზით მათ გასაუმჯობესებლად.

*Vitis vinifera* შიდასახეობრივი - ქართული და უცხოური ჯიშთაშორისი შეჯვარებები 1904-1960 წლებში ჩაატარა სელექციონერმა ვ.ბესტავაშვილმა, რის შედეგადაც მიღებული იქნა ჯიშები: **ბესტავაშვილის თეთრა**, **შალვასეული ქარვისფერი** (ჩინური x შასლა), **ხიდისთავის წითელი** და **წელისური შავი** [(თაგაკვერი x საფერავი) x საფერავი], **ანა ბესტი** (განჯური x საფერავი), **წვრილმარცვალა** და **გორული თეთრი** (ჩინური x გორული მწვანე) და სხვა 50-ზე მეტი პერსპექტიული ჯიში და ჰ/ფორმა (რომლებიც აღწერა და წიგნში **-მინურინელი ვ.ბესტავაშვილი - 1950წ. წარმოადგინა პროფ. მ.რამიშვილმა**).

1940-იანი წლებიდან სელექციაში ნაყოფიერ მუშაობას აწარმოებდა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის მევენახეობის კათედრა (ვ. ქანთარია, ნ. ჩახნაშვილი, მ. რამიშვილი და სხვ.).

ვ.ქანთარია და ნ.ჩახნაშვილმა რქაწითელთან x ალექსანდრიის მუსკატის შეჯვარებით გამოიყვანეს ჯიშები: *თბილისური* (სასუფრე) და *მუსკატური რქაწითელი*. მ. და რ. რამიშვილებმა ალექსანდრიის მუსკატთან x განჯურის შეჯვარებით მიიღეს და დაარეგისტრირეს ჯიშები: *ჩინებული*, *ვაშლაჯვარი*, *კოლხური* და *ვარძია*.

რ.კიკანეიშვილმა ნიმრანგთან x ალექსანდრიის მუსკატის შეჯვარებით მიიღო ჯიში *საამო*. საინტერესო მუშაობას აწარმოებდა თელავში ვ.ლოლაძე და სხვ.

ვაზის ჰიბრიდიზაციაში დიდი შრომა გასწია მმსკი-ის ვაზის სელექცია-ჯიშთმცოდნეობის განყოფილების გამგემ, პროფესორმა დ. ტაბიძემ, რომელმაც თელავის ს/სადგურში და თბილისში – ვაშლაჯვარის ბაზაზე შეჯვარებები მრავალი კომბინაციით ჩაატარა და მიიღო ჯიშები: *ქართული საადრეო*, *მთის ვაზი* და სხვ.

ვ.ბესტავაშვილმა, დ.ტაბიძემ და მ.რამიშვილმა მომდევნო თაობას ჰიბრიდული თესლნერგების მდიდარი ფონდი დაუტოვეს, რომელიც გახდა მრავალი ჯიშის გამოვლენის და შემდგომი წარმატებული სელექციური მუშაობის საფუძველი.

მაგრამ შემდგომი პერიოდის სუბიექტურმა ფაქტორებმა, განსაკუთრებით კი 1990-2000-იანი წლების ეკონომიკურ-პოლიტიკურმა კრიზისმა, სხვა მეცნიერულ წამოწყებებთან ერთად, გაანადგურა ჰიბრიდული ფონდი თბილისში, საქარაში, თელავში, გაღაგანში, სკრაში...; განადგურებას გადარჩენილი ვ.ბესტავაშვილის 17 ჯიში და ფორმა, ს.ჯილაურაში, სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ვაზის კოლექციაშია განთავსებული და ისწავლება.

1970-1975წ.წ. მმმ-ის ვაზის სელექცია-ჯიშთმცოდნეობის განყოფილებაში ვ.გოცირიძემ ჩაატარა კვლევები ქართული ვაზის ჯიშების უმთავრეს სოკოვან დაავადებათა მიმართ გამძლეობის დასადგენად, ვაზის კოლექციებში, სხვადასხვა პირობებში (დიდომში, ზესტაფონში და გუდაუთში). დადგინდა, რომ კოლხური ეკოლოგიურ-გეოგრაფიული კერის ჯიშები დაავადებათა მიმართ სხვადასხვა გამძლეობით ხასიათდებიან.

ფოთლისა და ნაყოფის დაზიანების ხარისხის აღრიცხვის შედეგად დადგინდა, რომ აბორიგენული ჯიშების ყველა ქვეკერაში (ქართლი, კახეთი, იმერეთი, გურია, აჭარა, აფხაზეთი, სამეგრელო, რაჭა-ლეჩხუმი) გამოირჩევა შედარებით გამძლე, საშუალოდ გამძლე და მიმდებარე ჯიშები.

*ჭრაქისა* და *ნაცრისადმი* შედარებით გამძლე ჯიშების პროცენტი მეტია იმ რეგიონებში, სადაც მოსული ნალექების რაოდენობა დიდია. *კეთილშობილი სიღამპლის* მიმართ გამძლე ჯიშებია *კაჭიჭი*, *ჩხავერი*, *ოჯალეში*, *ჭვითილური* და სხვ. *ჭრაქის* მიმართ უფრო მიმდებარე აღმოჩნდა *ჩხავერი*, *კახური მწვანე*, *ხიხვი* და სხვ.

დადგინდა, რომ შედარებით გამძლე ჯიშების მიღება ჰიბრიდიზაციით შესაძლებელია წარმოებდეს შედარებით გამძლე ქართული ვაზის ჯიშების ურთიერთშეჯვარებით, რის საფუძველზედაც მმმ-ში შეიქმნა იმუნოსელექციის ჯგუფი, რომელმაც 1990 წლამდე შეჯვარებები ჩაატარა 200-ზე მეტი კომბინაციით, როგორც ქართულ ჯიშთა ჯგუფებს შორის, ისე სხვადასხვა ეკოლოგიურ-გეოგრაფიულ ჯგუფებს შორის. მიღებული ათასობით თესლნერგის შესწავლის და ანალიზის საფუძველზე გამორჩეული თესლნერგებიდან მოსავლის რაოდენობისა და ხარისხის და დაავადებათა მიმართ გამძლეობის მიხედვით გამოყოფილი იქნა პერსპექტიული 177 ფორმა, რომლებიც გაშენდა თელავის საცდელ სადგურში, ინსტიტუტის ვაშლაჯვარას ბაზაზე, ოკამის ღვინის ქარხნის ტერიტორიაზე და სკრის ს/სადგურში.

წინა მთავრობის ვოლუნტარისტული გადაწყვეტილებით ინსტიტუტის გაუქმებამ და მისი ქონების კერძო პირებისათვის გადაცემამ, სამეცნიერო ბაღ-ვენახების და სელექციური ნარგაობების გაჩანაგების მსგავსად, მთლიანად მოსპო ჯგუფის მრავალწლიანი მუშაობის შედეგები. შესაძლებელი გახდა მხოლოდ 15 ახალი ჯიშის კანდიდატის გადარჩენა და განთავსება ჯილაურას კოლექციაში.

უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს სოფლის მეურნეობაში მეცნიერული კვლევების (XIX საუკუნე) დაწყებიდანვე, სწავლულთა თაობებმა დიდი შრომა გასწიეს მეცნიერული მიღწევების წარმოებაში დასანერგად, რამაც დიდად შეუწყო ხელი სოფლის მეურნეობის აღორძინებას და მისი რენტაბელობის ზრდას.

საქართველოში გასულ საუკუნეში დიდი მუშაობა ჩატარდა აბორიგენული ვაზის ჯიშების შეგროვებისა და მათი სამეურნეო და სამეცნიერო გამოყენების

მიმართულებით. რეგიონების მიხედვით შეირჩა და დარაიონდა ვაზის საძირეები, რაც არის შედეგი იმ ღრმა მეცნიერული კვლევებისა, რომლებიც ჩაატარეს ვლ. სტაროსელსკიმ, ს.ჩოლოყაშვილმა, დ. ტაბიძემ, მ.რამიშვილმა, ვ.ქანთარია, ნ.ახვლედიანმა, ნ.ჩხარტიშვილმა, ა.მენაღარიშვილმა, რ. რამიშვილმა და სხვა მეცნიერებმა.

1957წ. საქართველოში სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ჩამოყალიბებით ორგანიზაციულად გაუმჯობესდა და გააქტიურდა მუშაობა აკადემიაში შემავალ მებაღეობის, მევენახეობის და მეღვინეობის ს/კ ინსტიტუტში და მისი სისტემის საცდელ სადგურებში, ექსპერიმენტულ მეურნეობებში, ბაზებსა და ს/პუნქტებში.

ინსტიტუტში აბორიგენული ჯიშების სამეურნეო-ტექნოლოგიური თვისებების ფართო მასშტაბით შესწავლის შედეგად გამოირჩა საუკეთესოები და განისაზღვრა რეგიონების და ქვეყნის ვაზის ჯიშების სამრეწველო სორტიმენტი, რომელიც 34 ჯიშს, მ.შ. 27 ადგილობრივსა და 7 ინტროდუცირებულ ჯიშს აერთიანებს. ამათ გარდა სორტიმენტშია სასუფრე 13 ჯიშში, რომელთაგან ქართულია 8 (აბორიგენული 4 და სელექციური 4) ჯიშში და ინტროდუცირებული 5 ჯიშში; სულ სორტიმენტშია 47 ჯიშში.

ვაზის ქართული სელექციის საფუძვლის ჩამყრელების: ვ.ბესტავაშვილის, დ.ტაბიძის, მ.რამიშვილის, ვ.ქანთარიას, ნ.ჩხანაშვილის, ვ.ლოლაძის, ა.ამროტაძის გვერდით და მათი ხელმძღვანელობით ხანგრძლივად მუშაობდნენ მომდევნო თაობის სელექციონერები: რ.რამიშვილი, ა.გავაკეთაშვილი ნ.ცერცვაძე, ნ.ტოგონიძე, რ.კიკაჩიშვილი, ჩ.რობაქიძე, გ.კუტუბიძე, ლ.ვაშაკიძე, ც.ესაკია, ლ.სიხარულიძე, ვ.გოცირიძე, ვ.კვალიაშვილი და სხვ.

მრავალი კომბინაციის შიდასახეობრივი შეჯვარების შედეგად მიღებული პერსპექტიული თესლნერგების ფონდის 1990-2000-იან წლებში განადგურებით, სამწუხაროდ, წყალში ჩაიყარა სელექციონერთა მთელი თაობების ნამუშევარი.

2000-იან და შემდგომ წლებში მმმ-ის ვაზის სელექციის განყოფილებამ (დ.მადრაძე) მნიშვნელოვნად გააფართოვა ურთიერთობა მცენარეთა გენეტიკური რესურსების დაცვით დაკავებულ საერთაშორისო ინსტიტუტებთან. მათ შორისაა Bioversity internacional-ი (ყოფილი IPGRI) და მასთან პარტნიორულად მონაწილე ევროპის წამყვანი სამეცნიერო ინსტიტუტები: მილანის უნივერსიტეტი, გერმანიის მცენარეთა სელექციის ინსტიტუტი, რომის არქეობოტანიკის ლაბორატორია, ლუქსემბურგის გაბრიელ ლიპმანის სამეცნიერო ცენტრი და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების ინსტიტუტები და მათთან თანამშრომლობით დიდი მუშაობა ჩაატარა ვაზის ადგილობრივი გენეტიკური რესურსების იდენტიფიკაციის, მობილიზაციის, კონსერვაციის და გამოყენების მიმართულებით.

განყოფილებაში დნმ-ის ლაბორატორიის ორგანიზებით დაიწყო ქართული ვაზის ჯიშების მოლეკულური მარკერებით გამოკვლევა; გაფართოვდა ვაზის ჯიშების ციტოგენეტიკური და ციტოგენეტიკური შესწავლა (ლ.ვაშაკიძე); მნიშვნელოვანი სამუშაო ტარდება ველური ვაზის ფორმების შეგროვება-შესწავლის კუთხით.

ვაზის სელექციაში ჩვენ მიერ გაწეული მუშაობის შესახებ შეიძლება მოკლედ ითქვას: სელექციონერ ვ.ბესტავაშვილის ხელმძღვანელობით და მასთან თანამშრომლობით (1948-1963) ჯიშთშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდით ახალი ფორმების მიღების, მათგან პერსპექტიულების გამორჩევის, გამრავლების და საწარმოო გამოცდის, მათი საწარმოო მიმართულების განსაზღვრის და F<sub>1</sub> ჰიბრიდულ თაობაში საწყისი მშობელი ფორმების ბოტანიკური და სამეურნეო ნიშან-თვისებების მემკვიდრეულობის ხასიათის შესწავლის შედეგები სადისერტაციო ნაშრომად გაფორმდა (1969წ.). თანამშრომლობით მიღებული ჯიშები: სასუფრე *ბესტავაშვილის თეთრა*, საღვინე *გორული თეთრი* და სხვა ფორმები პერსპექტიული და კონკურენტუნარიანია აღმოსავლეთ საქართველოს პირობებისათვის. 1985-2010წ.წ. ჯიშთშორისი ჰიბრიდიზაციის მეთოდით მიღებულია საინტერესო და პერსპექტიული სასუფრე და საღვინე ახალი ჯიშები.

ძალიან დასანანია, რომ თელავის საცდელი სადგური, სადაც 1930-იან წლებში მევენახეობა-მეღვინეობის საკავშირო ინსტიტუტი იყო და კვლევების წარმოების საუკეთესო ტრადიციები შეიქმნა, ისე გაიყიდა წინა მთავრობის მიერ, რომ დღემდე უცნობია ვინ გახდა მისი მფლობელი. შედეგი კი სახეზეა: საცდელი სადგურის

ტერიტორიაზე არსებული ქართული ვაზის ჯიშების, როგორც ძველი, ისე ახალი კოლექცია და ქართული სელექციური ჯიშების გენოფონდი განადგურდა.

ასევე განადგურდა მმმი-ის თბილისის ექსპ. ბაზაზე, საქარის საცდელი სადგურის და გაღავნის ექსპ. ბაზაზე აკად. ნ.ჩხარტიშვილის და სელექციონერების ნ.ცერცვაძის, ვ.გოცირიძის, დ.მადრაძის დიდი რუდუნებით 2000-იან წლებში შექმნილი 300-ზე მეტი ქართული ვაზის ჯიშის კოლექციები.

ამჟამად ვაზის სელექცია საქართველოში თითქმის შეწყვეტილია, რაც ართულებს მზარდი გლობალური დათბობით მოსალოდნელ და დღეს გაუთვალისწინებელ კლიმატურ პირობებში ცალკეული ვაზის ჯიშების არამარტო გამოყენების, არამედ მთლიანად მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის წარმოების მიმართულების განსაზღვრას.

პოსტსაბჭოთა სივრცეში, საქართველოს გარდა, არსად არ მოხდა მეცნიერების უგულვებელყოფა - ჩარეცხვა. სამეცნ./კვლევითი ინსტიტუტები განაგრძობენ მუშაობას ყველა ყოფილ რესპუბლიკაში.

აქვე უნდა ითქვას სოფლის მეურნეობის სამინისტროს „სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის“ შესახებ:

დიდმა მამულიშვილმა ბიძინა ივანიშვილმა ს.ჯილაურაში ვაზისა და ხეხილის ახალი კოლექციისა და სანერგე მეურნეობის ჩამოყალიბებით გააკეთა უდიდესი პატრიოტული საქმე: – **დაღუპვისაგან გადაარჩინა და მომავალ თაობებს შემოუნახა ქართული ვაზისა და ხეხილის ჯიშები.**

ამ იდეის პრაქტიკული განხორციელება მოხდა მმსკ ინსტიტუტის კადრებითა და ბაზების გამოყენებით და ბატონ ბიძინა ივანიშვილის უშურველი დაფინანსებით.

შედეგი გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანი და შეუფასებელი აღმოჩნდა, ვიდრე თავიდან იყო ჩაფიქრებული. საქმე იმაშია, რომ მ.სააკაშვილმა, ყველასთვის მოულოდნელად და შეუთანხმებლად, ერთი ხელის აქნევით ჩარეცხა საქართველოს მეცნიერება, რაც ადრე აზრადაც არავის მოუვიდოდა თავში. გაუქმდა ინსტიტუტები, გაიყიდა და განადგურდა მათი ქონება, ან გადაეცა მედროვეთა კასტას.

უპატრონოდ დარჩენილი ქართული ვაზისა და ხეხილის ჯიშების კოლექციები ისე განადგურდა, რომ ვერავინ უშველა. **იმ დროს ერთადერთი კოლექცია, რომელიც გადაურჩა ბოროტებას, აღმოჩნდა ბატონ ბიძინა ივანიშვილის მზრუნველობით სოფელ ჯილაურაში გაშენებული კოლექცია, სადაც ქართულმა გენოფონდმა საიმედო თავშესაფარი ჰპოვა, რასაც ქართველი ხალხი არასოდეს დაივიწყებს.**

უნდა აღინიშნოს, რომ ერთი კოლექციის არსებობა საკმარისი არ არის, საერთაშორისო ნორმებით ჯიში განთავსებული უნდა იყოს 3 კოლექციაში მაინც, რომ იგი საკმარის დაცულად ითვლებოდეს. ამიტომ სამეცნიერო ცენტრს ალბათ მოუწევს ამ საკითხზე მუშაობა, რათა ერთი კოლექცია გაშენდეს იმერეთში, მეორე კი – კახეთში.

ამას წინათ, ღვინის სააგენტოს შენობაში გაიხსნა ვაზისა და ღვინის მუზეუმი, სადაც გამოიფინა ყოფილ მეზადეობის, მევენახეობის და მეღვინეობის ინსტიტუტში არსებული ექსპონატები. ამით ერის სახელოვან წარსულთან დაკავშირებული დიდებული საქმე გაკეთდა. იქვე გაუღერდა რომ გადაწყვეტილია ახალი მუზეუმის აშენება. ამ განზრახვას სამეცნიერო საზოგადოება მიესალმება, მაგრამ ადგილის შერჩევაში უნდა მიიღოს მონაწილეობა ფართო საზოგადოებამ და სპეციალისტებმა (მეცნიერებმა, არქეოლოგმა-ისტორიკოსებმა), რადგან საკითხი ეხება ერის ისტორიულ ყოფა-ცხოვრებას, სრულიად ეროვნულს.

არსებობს ვერსია – მუზეუმი აშენდეს ს.ჯილაურაში, ვაზის კოლექციის გვერდით.

მიგვაჩნია, რომ საგურამო ან ჯილაურა არ არის მევენახეობა-მეღვინეობის ის რეგიონი, სადაც ასეთი ფართო ინტერესის დაწესებულება უნდა არსებობდეს.

ჩვენი აზრით მუზეუმი უნდა აშენდეს თბილისში, იქ სადაც მეზადე-მევენახე-მეღვინე-ის ინსტიტუტის ექსპ. ბაზა იყო (ვაშლაჯვარი. - სოფ. მეურნ. სამინისტროს მოპირდაპირე მხარე). ამ ტერიტორიაზე (15ჰა) წინა ხელისუფლებას სურდა ბაზრობის მოწყობა, მაგრამ 10 წელია მიტოვებულია და არავინ იცის ვინ არის მისი მესაკუთრე, ან რაში გამოიყენებენ.

ეს ადგილი არა მარტო მუზეუმის შენობას, არამედ კავკასიური ვაზის ჯიშების კოლექციასაც (დაახლოებით 800 ერთეული) დაიტევს, რაც კიდევ უფრო მნიშვნელოვანსა და მიმზიდველს გახდის ამ ობიექტს არა მარტო მეცნიერების,



მევენახე-მეღვინე სპეციალისტების, ფერმერებისა და მოყვარულთათვის, არამედ ტურისტებისთვისაც.

დაბოლოს, ქართული ვაზის გენოფონდის, ცალკეული ჯიშის მნიშვნელობა მსოფლიო მასშტაბით მუდმივად იზრდება როგორც სელექცია-ჯიშთაგაუმჯობესების, ისე საწარმოო დანიშნულებით მათი გამოყენების მხრივ, რაც დიდ პასუხისმგებლობას გვაკისრებს და ითხოვს **მევენახეობა-მეღვინეობის ინსტიტუტის აღდგენას!**

მასთან ერთად აუცილებელია ჯიშთაგამოცდის, მცენარეთა დაცვის და კარანტინის სამსახურების აღდგენა; სასელექციო მუშაობის განახლება, თანამედროვე ტიპის ახალი კოლექციების გაშენება და კვლევისათვის სათანადო მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნა.

სხვაგვარად წარმოუდგენელია ვაზისა და ღვინის სამშობლოს ხეაღმშობელი დღე!

UDC. 634.8

## GRAPEVINE BREEDING IN GEORGIA

Vazha Kvaliashvili

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia.

[kvaliva@gmail.com](mailto:kvaliva@gmail.com)

### Summary

It is confirmed by the researchers, that Georgia is the preliminary and the oldest center for origin of diversity for domesticated grapevine in the World. Our ancestors - viticulturists originated and saved to us more than 500 grapevine varieties during 8000 year history of this crop here.

Since 1900 it was started the activities for originated of new grape varieties with usage of the method of interspecific hybridization within the species of *Vitis vinifera* L. in Georgia.

During the 1904-1960 the breeder V. Bestavashvili obtained new varieties named as **Bestavashvilis Tetra, Shalvaseuli Karvisperi, Khidistavis Tsiteli, Tesdisuri Shavi, Tsvrilmartsvala, Goruli Tetri** and other 50 varieties and prospective breeding forms as a result of crossing of Georgian and foreign varieties.

Since 1940s the new varieties **Tbilisuri, Muskaturi Rkatsiteli, Chinebuli, Kolkhuri** and **Vardzia** were bred by V. Kantaria, N. Chakhnashvili, M. Ramishvili and others in the Department of Viticulture at the Georgian Agricultural Institute.

D. Tabidze from the Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology made various crossing and selected the varieties **Kartuli Saadreo, Mtis Vazi** and others.

By the Georgian (N. Aleksidze) and the foreign researchers it was distinguished comparatively resistance of Georgian local varieties against Phylloxera and the fungal diseases. In 1970-1975 V. Gotsiridze with the researchers of the Group of Immune Selection continued research on the resistance of Georgian grape varieties against fungal diseases and concluded, that in the each regions of Georgia there are some comparatively resistant varieties, and it is possible to obtain new relatively resistant varieties by their crossing.

Ample activities was done for collection of native grapevine genetic resources and for destination of their usage by V. Staroselskii, S. Cholokashvili, D. Tabidze, M. Ramishvili, V. Kantaria, N. Akhvlediani, N. Chkhartishvili, A. Menagharishvili, R. Ramishvili and other researchers in the last centuries.

In 1957 it was improved the work at the Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology under supervising of the Academy of Agricultural Sciences of Georgia, which based on the agronomic and enological study of the Georgian local genetic resources has selected the best varieties and completed the list of recommended cultivars for the country.

In 2000s the Department of Grape and Fruit Germplasm Research, Genetics and Breeding at the Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology (D. Maghradze) did ample works for identification, mobilization, conservation and usage of the local genetic resources of grapevine; Organization of the DNA lab lead basis for research of Georgian autochthonous varieties by molecular markers; It has activated the collection and research of wild grape.

Century – old grapevine breeding continues to work.



## ყურძნის წარმოების დინამიკა საქართველოში რეგიონების მიხედვით

როლანდ კოპალიანი, მარიეტა თაბაგარი, შორენა კაპანაძე  
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქ. ქუთაისი, საქართველო.  
[rkopaliani@yahoo.com](mailto:rkopaliani@yahoo.com), [marietatabagari@yahoo.com](mailto:marietatabagari@yahoo.com), [shor-ka@mail.ru](mailto:shor-ka@mail.ru)

### ანოტაცია

გასული საუკუნის 80-იან წლებში ვენახების ფართობი 150 ათას ჰექტარზე მეტი იყო, ღვინის ქარხნები წლიურად 500-700 ათას ტონა ყურძენს ამზადებდნენ სარეალიზაციოდ. 90-იანი წლებიდან კი ქვეყანაში შექმნილმა მძიმე პოლიტიკურმა, სოციალურ-ეკონომიკურმა პირობებმა მევენახეობა-მეღვინეობას სერიოზული ზიანი მიაყენა. ჩატარებული კვლევებიდან ჩანს, რომ 1990-დან 2006 წლამდე საქართველოში ვენახით დაკავებული ფართობი შემცირდა 53,4 %-ით.

ზემოთ აღნიშნულის შესაბამის სურათს იძლევა ყურძნის წარმოების დინამიკა რეგიონების მიხედვით, კერძოდ თუ 1990 წელს ყურძნის წარმოებამ საქართველოში შეადგინა 691,0 ათასი ტონა, ამ მაჩვენებელმა 2016 წელს შეადგინა 159,2 ათასი ტონა.

ანუ ყურძნის წარმოება შემცირდა 23,1 %-ით. ანალოგიურ სურათს იძლევა ყურძნის წარმოების მაჩვენებლები რეგიონების მიხედვით. ასე მაგალითად: აღნიშნულ პერიოდში ყურძნის წარმოებამ იმერეთში იკლო 16,4 %-ით, შიდა ქართლში – 31,5 %-ით, კახეთში – 25,6 %-ით, და დანარჩენ რეგიონებში – 18,5%-ით.

ქვეყნის მოსახლეობის მატერიალური მდგომარეობის მეკეთრი გაუმჯობესების ინტერესებიდან გამომდინარე, აუცილებელია მევენახეობა-მეღვინეობის დარგების რეაბილიტაცია და შემდგომი აღმავლობისათვის მაქსიმალური ხელშეწყობა.

**შინაარსი.** სასოფლო-სამეურნეო მრავალწლიან მცენარეებთან შედარებით ვაზი ადრე იწყებს მოსავლის მოცემას. სათანადო მოვლის პირობებში იგი დარგვის მეორე წელსვე იძლევა მცირეოდენ მოსავალს, მესამე წელს კი საკმაო მოსავლიანობით ხასიათდება, ხოლო სრულ მოსავლიანობას იწყებს მეოთხე-მეხუთე წელს. მისგან შეიძლება მიღებული იქნას სხვადასხვა სახეობის პროდუქცია: სუფრის ყურძენი, ქიშმიში, ყურძნის წვენი, ღვინო.

მევენახეობა უძველესი დარგია. კულტურული მევენახეობის საწყისი ენეოლითურ და ბრინჯაოს ხანას მიეკუთვნება. ამიერკავკასიის, შუა და წინა აზიის მოსაზღვრე რაიონებში მევენახეობა ცნობილი იყო ძვ. წ. რამდენიმე ათასწლიანი წლის წინათ. საქართველო მევენახეობის ერთ-ერთი უძველესი კერაა. აქ ვაზის გაშენება-მოვლის წესები ცნობილი იყო ძვ. წ. 3200-3300 წლის წინათ. ადგილობრივი მევენახეობის სიძველეზე მიუთითებს არქეოლოგიური და ეთნოგრაფიული მასალები, წერილობითი წყაროები, მდიდარი ხალხური ტერმინოლოგია და სხვა.

საქართველოში ვენახის ფართობითა და ყურძნის წარმოებით პირველ ადგილზეა კახეთი, აქ გაშენებულია რესპუბლიკის ვენახების მთელი ფართობის 44% და შეისყიდება დამზადებული ყურძნის 55%. მეორე ადგილზეა იმერეთი (შესაბამისად 19-26%), მესამეზე - ქართლი (12-15%). დანარჩენი ზონების ხვედრითი წონა შედარებით მცირეა. მევენახეობის შემდგომი განვითარებისათვის საჭიროა თითოეული ზონისა და მიკროზონისათვის სტანდარტული და განსაკუთრებით უნიკალური ვაზის ჯიშების გეგმიანი გაშენება.

საქართველო მევენახეობის თვლასაზრისით შეიძლება დაიყოს შემდეგ რაიონებად:

1. შიდა კახეთის მევენახეობის რაიონი, რომელსაც ერთ-ერთი ძირითადი ადგილი უკავია. მასში შედის ცნობილი წინანდლის, მუკუზნის, ყვარლის, ნაფარეულის, კარდენახისა და ხირსის წარმოებები;

2. გარე კახეთის მევენახეობის რაიონი, რომელიც მნიშვნელოვანია სუფრის ყურძნის წარმოების თვალსაზრისით;

3. ქართლის მევენახეობის რაიონი, რომელიც ცნობილია ჯიშებით – ჩინური, გორული მწვანე და სხვა. ამ რაიონში აღსანიშნავია ის ფაქტიც რომ ზოგიერთმა უცხო ჯიშმა ქართლის რაიონში უკეთესი პირობები ჰპოვა ვიდრე თავის სამშობლოში.

4. ზემო ქართლი – ისტორიული ძეგლებიდან ცნობილია ძველი მესხეთის ტერიტორიაზე მევენახეობის განვითარების შესახებ.

5. ქვემო ქართლის მევენახეობის რაიონში აგროკლიმატური პირობები შესაძლებლობას იძლევა საუკეთესო სუფრის ყურძნის წარმოებისათვის;

6. იმერეთი საქართველოს მევენახეობის ერთ-ერთი ძირითადი რაიონია, სადაც წარმოებს სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის მოყვანა საუკეთესო ხარისხის სუფრის ღვინის, შამპანურის დასამზადებლად;

7. რაჭა-ლეჩხუმის მევენახეობის რაიონში მიიღება საკმაოდ კარგი ღირსების თეთრი და წითელი ღვინოები. მევენახეობის ეს რაიონი საკმაოდ მდიდარია ვაზის ძველი ჯიშებით, როგორცაა წულუკიძის თეთრა, ალექსანდროული, მუჯურეთული, უსახელოური და სხვა. ეს რაიონი განთქმულია მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინით “ხვანჭკარა”;

8. სამეგრელოს მეღვინეობის რაიონში აღსანიშნავია ჯიში “ოჯალეში”;

9. გურიის მეღვინეობის რაიონი ცნობილია ადგილობრივი ჯიშების სიმრავლით, რომელთაგან განსაკუთრებით აღსანიშნავია ჩხავერი, სხილათუბანი, მტევანდიდი, ალადასტური და სხვა;

10. აჭარის ადგილობრივი ჯიშებიდან ცნობილია ხოფათაური, კლარჯული, ბროლა, ბუტკო და სხვა. ამჟამად ყველაზე გავრცელებულია “იზაბელა”.

მხარეების მიხედვით ყურძნის წარმოების თვალსაზრისით საქართველოში მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარებაში წამყვან როლს კახეთისა და იმერეთის მხარე ასრულებს. ყველაზე უმნიშვნელო როლს ყურძნის წარმოებაში სამცხე-ჯავახეთის მხარე ასრულებს. აქ ყურძნის წარმოება მხოლოდ 0,1%-ს შეადგენს.

ამჟამად მსოფლიოში 4 ათასამდე ვაზის ჯიშია, მათ შორის 500-მდე - ქართული. საქართველოს ვაზის სტანდარტულ სორტიმენტში შეტანილია 41 ჯიში, აქედან 27 ტექნიკური (საღვინე) ჯიშია, 14 - სუფრის. გადასამუშავებლად იყენებენ მთელი ფართობიდან მიღებული მოსავლის 96-97%-ს: ხოლო სასუფრედ - 3-4%-ს. საქართველოში ვაზის ჯიშებიდან უფრო გავრცელებულია რქაწითელი - 55%, ცოლიკოური - 10,2%, ჩინური - 7%, საფერავი - 4%, კახური მწვანე - 3,3%, გორული მწვანე - 2,1%. დანარჩენი ჯიშები შედარებით მცირე ფართობზეა.

საქართველოს მეღვინეობის ერთერთი ყველაზე დამახასიათებელი და განუყოფელი ნიშან-თვისებაა ხარისხი. მსოფლიოს საუკეთესო მეღვინეობის მხარის თანაგარსკვლავედში, რომლებიც გამოირჩევიან განვითარებული ხარისხიანი მეღვინეობით, საქართველოს დამსახურებულად უჭირავს ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი. ვაზის ბევრი შესანიშნავი ქართული ჯიში, უპირველეს ყოვლისა, რქაწითელი, საფერავი, მწვანე, ცოლიკაური და სხვა, რომლებიც ხასიათდებიან ძვირფასი სამეურნეო თვისებების სრული კომპლექსით, საყოველთაო აღიარებით სარგებლობენ და ამჟამად მასიურად კულტივირებულია სამშობლოს ფარგლებს გარეთაც (შუა აზიის, აზერბაიჯანის, სომხეთის, უკრაინის, მოლდავეთის რაიონებში, ყირიმში და შორეულ საზღვარგარეთშიც). ყოველივე ზემოაღნიშნული განსაზღვრავს ქართული მევენახეობისა და მეღვინეობის თვითმყოფადობას. ყურძნის ადგილობრივი ჯიშების შესანიშნავი ფონდით, საუკუნეების გამოცდილებაზე დაფუძნებული საუკეთესო ღვინოების გამოყვანით, მრავალფეროვანი ღვინის პროდუქციის წარმოების ორიგინალური წესებით, საქართველოს რეფორმამდელ პერიოდში ღირსეული წვლილი შეჰქონდა მსოფლიო მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარებაში.

გასული საუკუნის 80-იან წლებში ვენახების ფართობი 150 ათას ჰექტარზე მეტი იყო, ღვინის ქარხნები წლიურად 500-700 ათას ტონა ყურძენს ამზადებდნენ, მიღებული ღვინოპროდუქცია ძირითადად ყოფილი სსრკ-ისა და გარკვეული ნაწილი კი საქსპორტოდ საზღვარგარეთის ბაზრებზე იყიდებოდა.

90-იანი წლებიდან ქვეყანაში შექმნილმა მძიმე პოლიტიკურმა, სოციალურ-ეკონომიკურმა პირობებმა, აგრეთვე აფხაზეთსა და სამაჩაბლოში მიმდინარე

მოვლენებმა, მევენახეობა-მელვინეობას სერიოზული ზიანი მიაყენა, მნიშვნელოვნად შემცირდა დარგის სამრეწველო-ეკონომიკური პოტენციალი. დაიკარგა პროდუქციის ტრადიციული გასაღების ბაზარი, მოიშალა დარგის ინფრასტრუქტურა, ღრმა კრიზისმა მოიცვა სახალხო მეურნეობის თითქმის ყველა დარგი, რამაც კიდევ უფრო დაამძიმა და გაართულა მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკური პირობები და ცხოვრების დონე.

როგორც N1 ცხრილში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს 1990 წელს საქართველოში ვენახით დაკავებული ფართობი 112,800 ჰექტარს შეადგენდა, ხოლო 2006 წელს მისი მაჩვენებელი თითქმის განახევრდა და შეადგინა 60,2 ათასი ჰექტარი. ანუ შემცირდა 53,4 %-ით.

ვენახის ფართობის კლება მხარეების მიხედვით შემდეგ სურათს იძლევა: კახეთში შემცირდა 56,9 %-ით, ქართლში – 52,3 %-ით, იმერეთში – 64,6 %-ით, რაჭა-ლეჩხუმში – 51,7 %-ით, მცხეთა-მთიანეთში – 48,4 %-ით, დანარჩენ რეგიონებში კი 11,2 %-ით.

როგორც ვხედავთ აღნიშნულ პერიოდში ვენახების ფართობი ქვეყანაში თითქმის განახევრდა, ხოლო ზოგ რეგიონში კიდევ უფრო მეტად შემცირდა.

ყურძნის წარმოების მკვეთრი შემცირებისა და ღვინის მრეწველობაში შექმნილი მძიმე ფინანსური მდგომარეობის გამო კატასტროფულად შემცირდა ღვინის წარმოების მოცულობა როგორც რეგიონებში, ასევე მთლიანად ქვეყანაში,

**ვენახებით დაკავებული ფართობები საქართველოში 1990-2006 წწ  
(ათასი ჰექტარი)**

ცხრილი 1.

მხარეები	1990	1995	2000	2004	2005	2006
კახეთი	66,387	57,300	39,437	37,8	37,8	37,8
ქართლი	13,014	9,700	6,909	6,8	6,8	6,8
იმერეთი	18,564	16,517	12,658	12,0	12,0	12,0
რაჭა-ლეჩხუმი	2,705	2,301	1,474	1,4	1,4	1,4
მცხეთა-მთიანეთი	2,275	2,103	1,194	1,1	1,1	1,1
დანარჩენი	9,859	6,285	2,028	1,1	1,1	1,1
<b>სულ საქართველო</b>	<b>112,800</b>	<b>94,210</b>	<b>63,700</b>	<b>60,2</b>	<b>60,2</b>	<b>60,2</b>

ყურძნის წარმოების დინამიკა რეგიონების მიხედვით მოცემულია N2 ცხრილში, საიდანაც ნათლად ჩანს ყურძნის წარმოების მდგომარეობა 1990 წლიდან დღემდე. ასე მაგალითად თუ 1990 წელს ყურძნის წარმოებამ საქართველოში შეადგინა 691,0 ათასი ტონა, ამ მაჩვენებელმა 2016 წელს შეადგინა 159,2 ათასი ტონა. ანუ ყურძნის წარმოება შემცირდა 23,1 %-ით. ანალოგიურ სურათს იძლევა ყურძნის წარმოების მაჩვენებლები რეგიონების მიხედვით. ასე მაგალითად: აღნიშნულ პერიოდში ყურძნის წარმოებამ იმერეთში იკლო 16,4 %-ით, შიდა ქართლში – 31,5 %-ით, კახეთში – 25,6 %-ით, და დანარჩენ რეგიონებში – 18,5%-ით. ქვეყანაში შექმნილი მძიმე სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გამოსწორების, ეკონომიკის გაჯანსაღებისა და ხალხის მატერიალური მდგომარეობის მკვეთრი გაუმჯობესების ინტერესებიდან გამომდინარე, აუცილებელია მევენახეობა-მელვინეობის დარგების ჯერ რეაბილიტაცია და შემდგომი აღმავლობისათვის მაქსიმალური ხელშეწყობა.

ყურძნის წარმოება რეგიონების მიხედვით (ათასი ტონა)

ცხრილი 2.

	1990	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
საქართველო მათ შორის:	691,0	120,7	159,6	144,0	222,8	172,6	214,5	159,2
იმერეთი	132,5	25,0	26,3	36,2	36,6	11,7	28,6	21,7
შიდა ქართლი	26,7	8,6	10,2	13,6	18,7	16,4	15,1	8,4
კახეთი	433,8	64,7	98,1	70,8	129,5	124,3	150,3	111,0
დანარჩენი რეგიონები	98,0	22,4	25,0	23,3	38,1	20,1	20,4	18,1

ქართველი მეცნიერ-სპეციალისტების გაანგარიშებით მთლიანად საქართველოში ვენახების ოპტიმალურ ფართობად მიჩნეულია 80-90 ათასი ჰა ფართობის ოდენობა. დაახლოებით 65% და წარმოებული ყურძნის 70%-მდე მოვა მევენახეობის წამყვან რეგიონზე კახეთზე. არსებული ნარგაობის 90-92% უნდა იყოს სრულმოსავლიანი. მათზე შეიძლება (სულ მცირე) წარმოებულ იქნეს 250-300 ათასი ტონა მაღალხარისხიანი ნედლეული.

**ლიტერატურა:**

1. ლ. ოქროცვარიძე - მევენახეობის განვითარების ეკონომიკური კანონზომიერებები და პერსპექტივები აგროსამრეწველო ინტეგრაციის პირობებში (კახეთის მხარის მაგალითზე). თბილისი, 2008 წ.
2. საქსტანდარტის მონაცემები 2006წ.  
[http://geostat.ge/?action=page&p\\_id=913&lang=geo](http://geostat.ge/?action=page&p_id=913&lang=geo).
3. ზ. ტყეშელაშვილი, გ. ცაგურიშვილი, ც. სამადაშვილი, ჯ. შენგელია, ბ. აბაშიძე, ე. მაღლაკელიძე, ნ. ჩხაიძე – სოფლის მეურნეობის საფუძვლები. თბილისი, 2008 წ.

**GRAIN PRODUCTION DYNAMICS IN GEORGIA ACCORDING TO REGIONS**

**Roland Kopaliani, Marietta Tabagari, Shorena Kapanadze**

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

[rkopaliani@yahoo.com](mailto:rkopaliani@yahoo.com), [marietatabagari@yahoo.com](mailto:marietatabagari@yahoo.com), [shor-ka@mail.ru](mailto:shor-ka@mail.ru)

**Summary**

Georgia is one of the oldest homes of viticulture. The archaeological and ethnographic materials, written sources, rich folk terminology, etc. are indicators of the local viticulture antiquity.

Currently there are about 4,000 grape varieties in the world, including 500 Georgians. There are 41 types of wine variants of Georgian grape varieties, 27 of which are technical wine breeds, and 14 feast. From the grape varieties in Georgia, Rkatsiteli, Tsolikouri, Chinese, Saperavi, Kakheti Green, Goruli Green, the rest of the varieties are spread on relatively small area.

In the 80s of the last century the area of vineyards was more than 150 thousand feet, wine factories were producing 500-700 thousand tons of grapes annually. From the 90s, serious political, social and economic conditions created in the country caused serious damage to viticulture and winemaking. According to the survey, from 1990 to 2006, the area occupied by the vineyard in Georgia decreased by 53,4%.

The above picture shows the dynamics of grape production according to regions, in particular, in 1990 the grape production in Georgia amounted to 691,0 thousand tons, which was 159,2 thousand tons in 2016. Grape production decreased by 23.1%. A similar picture gives the grape production indicators according to regions. For example, grape production in Imereti has decreased by 16.4%, Shida Kartli - 31.5%, Kakheti - 25.6% and in other regions - 18.5%.

Due to the sharp improvement of the material conditions of the country's population, it is necessary to rehabilitate the viticulture and winemaking fields and maximize the further growth.



## STUDY OF PHYTOPLASMA-ASSOCIATED GRAPEVINE YELLOWS (GY) DISEASES IN GEORGIA

Fabio Quaglino<sup>1</sup>, David Maghradze<sup>2</sup>, Paola Casati<sup>1</sup>, Nona Chkhaidze<sup>3</sup>, Mzagho Lobjanidze<sup>3</sup>  
Zurab Khidesheli<sup>4</sup>, Osvaldo Failla<sup>1</sup>, Piero Attilio Bianco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Agricultural and Environmental Sciences - Production, Landscape, Agroenergy, Università degli Studi di Milano, Milan, Italy; <sup>2</sup>Institute of Horticulture, Viticulture and Oenology, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia; <sup>3</sup>Laboratory of Plant Anatomy and Physiology, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia; <sup>4</sup>Scientific-Research Center of Agriculture of Georgia, Saguramo, Georgia

### ABSTRACT

Flavescence dorée (FD) and Bois noir (BN), two phytoplasma-associated diseases belonging to the grapevine yellows (GY) complex, are responsible for serious crop losses in the Euro-Mediterranean area and in other continents. Even their symptoms are undistinguishable, FD and BN are associated with phytoplasmas distinct at both taxonomic/genetic and ecological/epidemiological level. Preliminary survey highlighted that BN affects grapevine varieties in Georgia, while FD was not reported. Further research was carried out to investigate the BN symptom severity in international and Georgian native varieties, and its epidemiology. Identification and characterization of BN phytoplasma was performed by analysis of multiple gene nucleotide sequences. During field surveys, moderate/mild and severe symptoms were observed on Georgian grapevine varieties and international cultivars, respectively. Molecular characterization revealed the presence of several genetically distinct BN phytoplasma types described for the first time. Molecular detection, supported by phylogenetic analyses, indicated that BN phytoplasma strains in Georgia are associated mainly with the bindweed-related host system. Moreover, the presence of the same phytoplasma strains in grapevine cultivars showing a range of symptom intensity suggested a different susceptibility of Georgian local varieties to BN. To prevent the spread of GY diseases, further studies are needed to survey BN and FD phytoplasmas in Georgian vineyards and nurseries.

### INTRODUCTION

Phytoplasmas, cell wall-less plant pathogenic bacteria of the class *Mollicutes*, are associated with several hundred diseases affecting economically important crops (Bertaccini et al., 2014). In diseased plants, phytoplasmas are restricted to the phloem sieve tubes and are transmitted between plants by phloem-sap-feeding leafhoppers, planthoppers or psyllids in a persistent manner (Weintraub and Beanland, 2006). Based on unique molecular and biological features, phytoplasmas have been classified into species of the provisional genus '*Candidatus Phytoplasma*' and in taxonomic groupings (Marcone, 2014).

Flavescence dorée (FD) and Bois noir (BN) are two phytoplasma-associated diseases, belonging to the grapevine yellows (GY) complex, responsible for serious crop losses in the Euro-Mediterranean area and in other continents. Typical GY symptoms include berry shrivel, desiccation of inflorescences, color alterations and curling of the leaves, reduction of growth, and irregular ripening of wood. Even their

symptoms are undistinguishable, FD and BN are associated with phytoplasmas distinct at both taxonomic/genetic and ecological/epidemiological level (Belli et al., 2010).

FD phytoplasmas ('*Ca. P. vitis*', 16SrV-C/-D) are efficiently transmitted to grapevine by *Scaphoideus titanus*, a leafhopper sustaining its whole life cycle on *Vitis* spp., and by other insects (e.g., *Orientus ishidae*). Consequently, geographic areas hosting large vector populations and FD phytoplasmas can be damaged by strong FD epidemics. Due to this aspect, FD phytoplasmas are quarantine pathogens to be controlled through mandatory measures (Casati et al., 2017). On the other hand, BN phytoplasmas ('*Ca. P. solani*', 16SrXII-A) are occasionally transmitted to grapevine by *Hyalesthes obsoletus*, a polyphagous planthopper living preferentially on nettle, bindweed, and chaste tree. Recent studies evidenced the presence of additional insect vectors of this phytoplasma in Europe (e.g., *Reptalus panzeri* and *R. quinquecostatus*) (Quaglino et al., 2013).

This scenario highlights the extreme complexity of the ecology of GY phytoplasmas and their insect vectors, underlying the difficulty in studying the epidemiology of diseases associated with this pathogen and in developing efficient control measures (Mori et al., 2015). An ambitious strategy is based on the selection of plant varieties as source of resistance-genes for plant breeding programs. Unfortunately, none of the examined *Vitis* species and *V. vinifera* varieties have been found resistant or tolerant to the GY phytoplasmas (Laimer et al., 2009). The Georgian native germplasm is composed by more than 500 cultivars constituting a very unique genetic pool (Imazio et al., 2013). Recent studies reported that grapevine varieties selected in domestication centers of *V. vinifera* L., such as Georgia, showed possible tolerance or resistance to plant pathogens, such as *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni, associated with downy mildew (Toffolatti et al., 2016).

In the present study, field surveys and molecular analyses were carried out to study (i) the GY symptom severity in international and Georgian native varieties and (ii) the genetic diversity among GY phytoplasmas in Georgia.

## MATERIAL AND METHODS

**Symptom observation and plant sampling.** In September 2013 and 2015, surveys on GY symptoms were carried out in vineyards and in field collections of international and native *Vitis vinifera* L. varieties in eastern Georgia. Grapevine varieties were classified in group I (mild symptoms), group II (moderate symptoms), and group III (severe symptoms). Leaf samples were collected from grapevine symptomatic plants of international and native Georgian varieties (Table 1), and from bindweed plants showing yellowing, reddening, dwarfism and leaf malformation.

**Phytoplasma detection.** Total DNA was extracted from examined plants and used for detecting phytoplasmas by nested-PCR amplification of 16S rDNA and subsequent RFLP assay (Quaglino et al., 2014). Total nucleic acids from periwinkle plants infected by phytoplasma strains EY1 ('*Ca. P. ulmi*'), STOL ('*Ca. P. solani*'), and AY1 ('*Ca. P. asteris*') were used as reference controls. Total nucleic acids from healthy periwinkle and PCR mixture devoid of nucleic acids were used as negative controls.

**Molecular characterization of '*Ca. P. solani*' strains and their association with symptom severity.** *Vmp1* and *stamp* genes of identified '*Ca. P. solani*' strains were amplified by nested PCR, as described in Fialova et al. (2009) and Fabre et al. (2011), sequenced (5x coverage), and deposited in the NCBI GenBank database. *Vmp1* nucleotide sequences were searched for mutations in *RsaI*-recognition sites by virtual RFLP analyses using the software pDRAW32. The association between the *vmp1*-RFLP profiles and BN symptom severity was evaluated by  $\chi^2$  test using SPSS statistical package for Windows, v. 22.0 (SPSS Inc.). *Vmp1* and *stamp* gene sequences, obtained in this study and retrieved from GenBank, were aligned and analyzed by the software BioEdit v.7.0.5. Based on sequence identities, BNp strains were grouped in *vmp1* and *stamp* genetic variants, and in collective *vmp1/stamp* types. Strains of each variant/type shared 100% sequence identity. *Vmp1* and *stamp* gene sequences of '*Ca. P. solani*', from this and previous studies, were concatenated and used for phylogenetic analysis by the software MEGA6.

## RESULTS

**Symptoms observed on grapevine in Georgia.** Incidence of GY, based on symptom observation, was around 13% in Chardonnay and 1-3% in Georgian varieties, excepting Goruli Mtsvane (28% of vines with regular berry production) (Table 1). Severe symptoms were observed in international varieties (Chardonnay, Carignano, and Freisa) and in one local Georgian variety (Kisi); moderate symptoms were observed in four local Georgian varieties (Buera, Goruli Mtsvane, Saperavi, and Saperavi Pachkha); mild symptoms were observed in 22 local Georgian varieties and in one international variety (Moscato Bianco) (Fig. 1; Table 2).

**Phytoplasma identification.** PCR-RFLP detection revealed the presence of '*Ca. P. solani*' in 55 out of 81 examined grapevines, and in all bindweed samples (Table 2). In fact, all the phytoplasma strains had restriction patterns indistinguishable from one another and from the patterns characteristic of the reference strain STOL (data not shown).

**'*Ca. P. solani*' strain characterization by *vmp1* and *stamp* gene sequence analysis.** *Vmp1* gene fragment was amplified from 43 out of 55 infected grapevines, and from all the infected bindweeds (Table 2). Virtual RFLP-based comparison of *vmp1* RFLP profiles evidenced that Georgian BN phytoplasma strains showed previously described (V1, V14, V15) and new [V-G1, -G2, -G3] restriction patterns (Fig. 2). Strains showing profiles V1, V14 and V-G2 were prevalent and were identified, with significantly different distribution, in grapevine varieties showing severe, moderate and mild symptoms ( $\chi^2 = 16.671$ ; d.f. = 10;  $P = 0.029$ ). Nucleotide sequence analysis revealed the presence of 12 and 7 genetic variants of *vmp1* (here designated as VmGe1 to VmGe12) and *stamp* (here designated as StGe1 to StGe7) genes, respectively. Eleven Georgian BNp *vmp1/stamp* types were described as the combination of *vmp1* and *stamp* genetic variants.

Comparison with *vmp1* and *stamp* genetic variants from GenBank evidenced that BN phytoplasma strains from Georgia showed 11 *vmp1* (VmGe1 to VmGe7, VmGe9 to VmGe12) and 6 *stamp* (StGe1 to StGe6) novel genetic variants, previously unreported. Only BN phytoplasma strains Tsol89 and Kiqu94 (VmGe12/StGe7) shared 100% sequence identity with '*Ca. P. solani*' strain P7 (Vm53/St15), identified in periwinkle in Lebanon (Cimerman et al., 2009).

**Table 1.** Symptom severity observed in Georgian vineyards

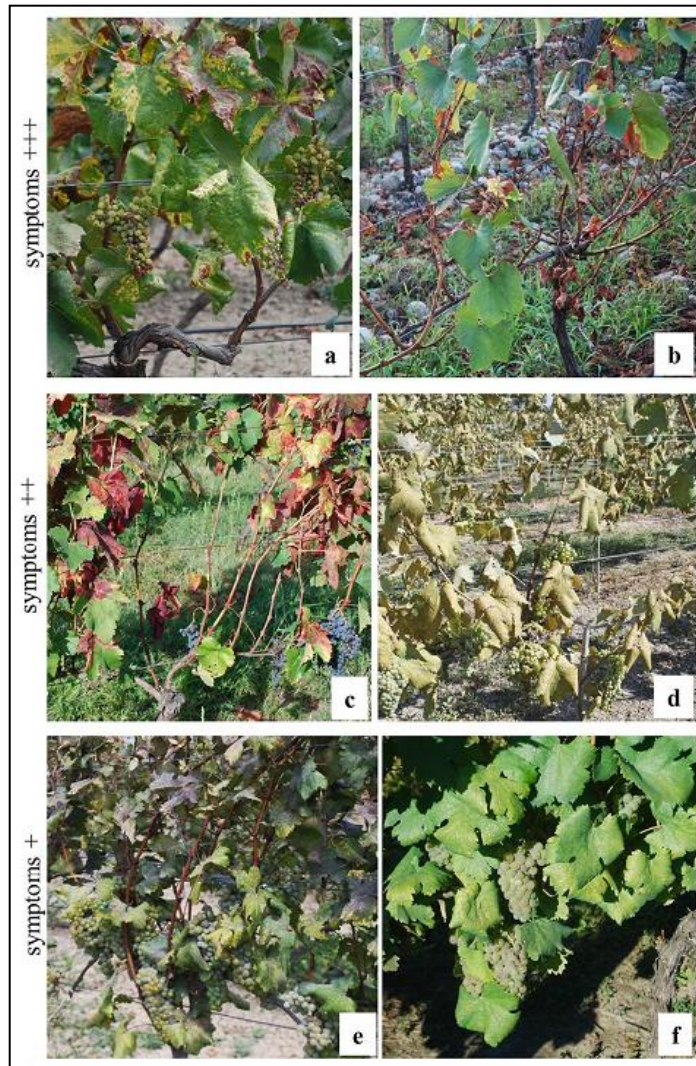
CULTIVAR	SYMTPOM SEVERITY	VINES	% SYMPTOMATIC
Chardonnay	+++	870	14,4
Kisi	+++	713	2,8
Goruli Mtsvane	++	237	28,3
Alexandrouli	+	374	2,1
Mtsvane Kakhuri	+	336	3,3
Rkatsiteli	+	1313	2,7
Saperavi	+	870	1,1
Shavkapito	+	191	1,0
Tavkveri	+	463	2,2
Tsolikouri	+	355	2,8
Usakhelauri	+	320	2,2

**Table 2.** Symptom severity and phytoplasmas in Georgian vineyards

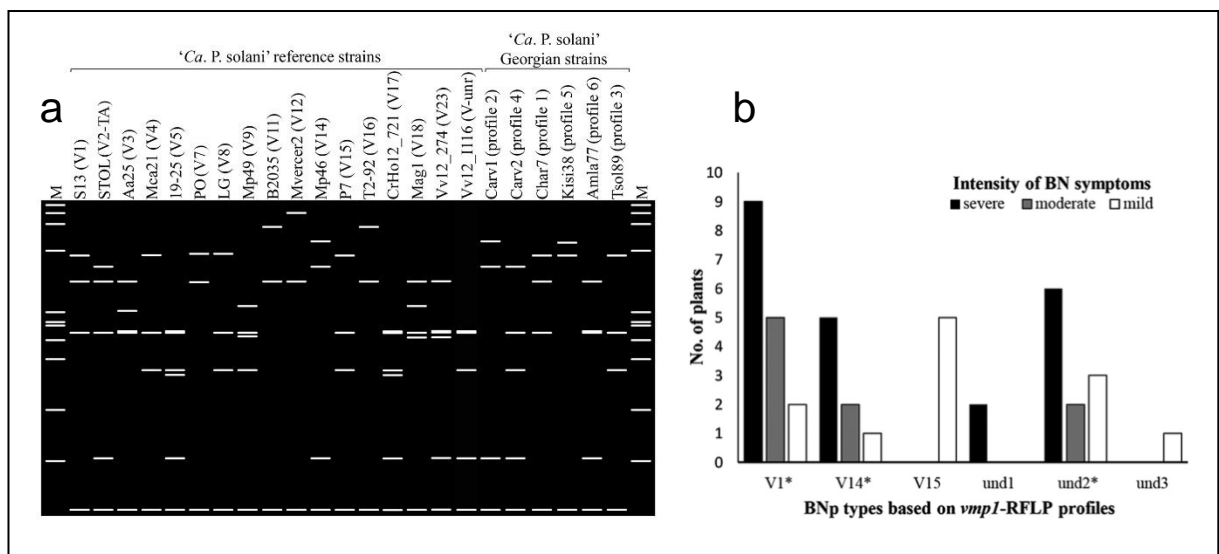
PLANT HOST	SYMPTOM severity	NO. OF samples	PCR-RFLP						
			16SrXII-A	<i>vmp1</i>					
				V1	V14	V15	V-G1	V-G2	V-G3
Chardonnay	+++	20	20	8	5		2	3	
Moscato Bianco	+	3	3		1				
Carignano	+++	1	1					1	
Freisa	+++	1	1					1	



Adznizhi	+	1								
Amlakhu	+	1	1							1
Asuretuli Shavi	+	1								
Buera	++	1	1		1					
Chinuri	+	1								
Chkhaverii	+	1								
Chuberi	+	2								
Goruli Mtsvane	++	4	1			1				
Grdzelmtevana	+	1								
Khikhvi	+	1	1							1
Khikhvi variation	+	1								
Kikhvi Loladzis	+	1	1				1			
Kisi	+++	3	3		1					1
Korkaula	+	3	2				1			
Mtredisphekha	+	1								
Mtsvane Kakhuri	+	1								
Mujuretuli	+	1	1							
Rkatsiteli	+	9	4		2		1			
Saperavi	++	13	9		4	1				2
Saperavi Budeshuri	+	2	1							1
Saperavi Pachkha	++	1								
Tavkveni Saperaviseburi	+	1	1							
Tavkveri	+	1	1				1			
Tshnoris Tetri	+	1								
Tsitska	+	1	1							1
Tsolikouri	+	1	1							
Usakhelouri	+	1	1				1			
<i>Convolvulus arvensis</i>	+++	6	6			4		2		
		87	61		16	12	5	4	11	1



**Figure 1.** Intensity of grapevine yellows symptoms observed in Georgian vineyards. Severe symptoms in cultivars Chardonnay (a) and Kisi (b); moderate symptoms in cultivars Saperavi (c) and Goruli Mtsvane (d); mild symptoms in cultivars Rkatsiteli (e) and Tsiska (f).



**Figure 2.** Virtual *RsaI*-RFLP profiles of *vmp1* amplicons obtained from BN phytoplasma strain populations in Georgia (a) and their association with symptom severity (b).

**Phylogenetic analysis of 'Ca. P. solani' strains from Georgia and other geographical regions.** Based on phylogenetic analysis of *vmp1* and *stamp* concatenated sequences, five *vmp/stamp* clusters were identified. The cluster *vmp/stamp-4* included BN phytoplasma strains associated with nettle, while the other four clusters (*vmp/stamp-1*, -2, -3, -5) included BN phytoplasma strains associated with bindweed. The majority of Georgian BN phytoplasma strains grouped within bindweed-related clusters *vmp/stamp-3* and *vmp/stamp-5*, while only the strain Amla77 grouped within nettle-related cluster *vmp/stamp-4* (data not shown). The majority of Georgian BN phytoplasma strains, grouped within cluster *vmp/stamp-3*, were found to be closely related to strain P7, previously identified in naturally infected periwinkle plant in Lebanon.

## DISCUSSION

The results obtained in this study highlighted the presence of GY in Georgia. In fact, molecular analyses evidenced the strong association between specific GY disease symptoms and grapevine plant infection by BN phytoplasma ('*Ca. P. solani*' strains) within the examined vineyards; FD phytoplasma was never detected (Quaglino et al., 2014). In order to gain an insight into the genetic diversity among BN phytoplasma strains in Georgia, nucleotide sequence analysis was performed on two genes (*vmp1* and *stamp*) coding for membrane proteins putatively involved in the recognition and interaction of phytoplasmas with its hosts (Cimerman et al., 2009; Fabre et al., 2011). Based on *RsaI*-RFLP digestions of *vmp1* gene amplicons, the profiles V1, V14 and V-G2 were prevalent. This data confirmed the specific association of pattern V14 with East Europe (Foissac et al., 2013), and highlighted an unexpected diffusion of type V1, reported as the prevalent type in Italy, France and Germany (Foissac et al., 2013), in the Caucasian geographic regions. This evidence, along with the prevalence of type V1 in the international cultivar Chardonnay, could suggest the non-indigenous origin of this type, possibly introduced in Georgia through import of planting material. The majority of autochthonous Georgian grapevine cultivars were found mildly symptomatic, maintaining complete berry production. Intriguingly, the different distribution of BN phytoplasma strains showing *RsaI*-RFLP profiles V1, V14 and V-G2 of the gene *vmp1* in grapevine cultivars exhibiting severe, moderate and mild symptoms suggested a different susceptibility of such cultivars.

Molecular characterization by *vmp1* and *stamp* gene sequence analysis evidenced that BN phytoplasma populations in Georgia are constituted mainly by previously unreported strains. Only Georgian strains Tso189 and Kiqu94 shared 100% sequence identity with the sequences of the '*Ca. P. solani*' strain P7 (*vmp/stamp* type Vm53/St15), identified in naturally-infected periwinkle in Lebanon in 2001 (Cimerman et al., 2009). Phylogenetic analysis revealed that the majority of BN phytoplasma Georgian strains, identified both in grapevine and bindweed, grouped along with the Lebanese strain P7 within the cluster *vmp/stamp-3*. Interestingly, this cluster is clearly distinct from other *vmp/stamp* clusters including bindweed- and nettle-related BN phytoplasma strains previously identified in Central and Southern Europe. Only one strain (Amla77) grouped with nettle-related cluster *vmp/stamp-4*. In conclusion, results from the present study evidenced that BN phytoplasma strain populations in Georgia are constituted mainly by new unreported '*Ca. P. solani*' strains associated with both nettle- and bindweed-related BN host systems. Moreover, the distribution of BN phytoplasma strains among grapevine cultivars showing a variable range of symptoms intensity suggests a different susceptibility of such local cultivars to BN disease (Quaglino et al., 2016). Further studies are in progress to evaluate this important topic in the perspective of improving breeding programs for the production of novel grapevine cultivars tolerant and/or resistant to phytoplasma diseases.

## REFERENCES

- Belli G, Bianco PA, Conti M, 2010. Grapevine yellows: past, present and future. *Journal of Plant Pathology* 92: 303-326.
- Bertaccini A, Duduk B, Paltrinieri S, Contaldo N, 2014. Phytoplasmas and phytoplasma diseases: a severe threat to agriculture. *American Journal of Plant Science* 5: 1763-1788.

- Casati P, Jermini M, Quaglino F, Corbani G, Schaerer S, Passera A, Bianco PA, Rigamonti IE, 2017. New insights on “flavescence dorée” phytoplasma ecology in the vineyard agro-ecosystem in southern Switzerland. *Annals of Applied Biology* 171: 37-51.
- Cimerman A, Pacifico D, Salar P, Marzachi C, Foissac X, 2009. Striking diversity of *vmp1*, a variable gene encoding a putative membrane protein of the stolbur phytoplasma. *Applied and Environmental Microbiology* 75: 2951-2957.
- Fabre A, Danet J-L, Foissac X, 2011. The stolbur phytoplasma antigenic membrane protein gene *stamp* is submitted to diversifying positive selection. *Gene* 472: 37-41.
- Fialová R, Válová P, Balakishiyeva G, Danet J-L, Šafařová D, Foissac X, Navrátil M, 2009. Genetic variability of stolbur phytoplasma in annual crop and wild plant species in South Moravia (Czech Republic). *Journal of Plant Pathology* 91: 411-416.
- Foissac X, Carle P, Fabre A, Salar P, Danet J-L, Stolbur-Euromed Consortium, 2013. ‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ genome project and genetic diversity in the Euro-Mediterranean basin. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> European Bois Noir Workshop, 2013. Barcelona, Spain. E. Torres, A. Laviña and A. Batlle, eds., 11-13.
- Imazio S, Maghradze D, De Lorenzis G, Bacilieri R, Laucou V, This P, Scienza A, Failla O, 2013. From the cradle of grapevine domestication: molecular overview and description of Georgian grapevine (*Vitis vinifera* L.) germplasm. *Tree Genetics and Genomes* 9: 641-658.
- Laimer M, Lemaire O, Herrbach E, Goldschmidt V, Minafra A, Bianco PA, Wetzel T, 2009. Resistance to viruses, phytoplasmas and their vectors in the grapevine in Europe: a review. *Journal of Plant Pathology* 91: 7-23.
- Marcone C, 2014. Molecular biology and pathogenicity of phytoplasmas. *Annals of Applied Biology* 165: 199-221.
- Mori N, Quaglino F, Tessari F, Pozzebon A, Bulgari D, Casati P, Bianco PA, 2015. Investigation on ‘bois noir’ epidemiology in north-eastern Italian vineyards through a multidisciplinary approach. *Annals of Applied Biology* 166: 75-89.
- Quaglino F, Maghradze D, Chkhaidze N, Failla O, Casati P, Bianco PA, 2014. First report of ‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ and ‘*Candidatus Phytoplasma convolvuli*’ associated with grapevine bois noir and bindweed yellows, respectively, in Georgia. *Plant Disease* 98: 1151.
- Quaglino F, Maghradze D, Casati P, Chkhaidze N, Lobjanidze M, Ravasio A, Passera A, Venturini G, Failla O, Bianco PA, 2016. Identification and characterization of new ‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ strains associated with Bois Noir disease in *Vitis vinifera* L. cultivars showing a range of symptom severity in Georgia, the Caucasus Region. *Plant Disease* 100: 904-915.
- Quaglino F, Zhao Y, Casati P, Bulgari D, Bianco PA, Wei W, Davis RE, 2013. ‘*Candidatus Phytoplasma solani*’, a novel taxon associated with stolbur and bois noir related diseases of plants. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 63: 2879-2894.
- Toffolatti SL, Maddalena G, Salomoni D, Maghradze D, Bianco PA, Failla O, 2016. Evidence of resistance to the downy mildew agent *Plasmopara viticola* in the Georgian *Vitis vinifera* germplasm. *Vitis* 55: 121-128.



УДК 579.25:35:634.8.03

**SANITARY CERTIFICATION IN THE PRODUCTION OF QUALITATIVE PLANTING MATERIAL OF VINOGRAD: EUROPEAN EXPERIENCE AND UKRAINIAN REALITIES**

**Konup L., Vlasov V., Muljukina N., Konup A., Chistyakova V., Geretsky R.**  
 NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE NATIONAL SCIENTIFIC CENTRE  
 “V. YE. TAIROV INSTITUTE OF VITICULTURE AND  
 WINEMAKING”, ODESSA, UKRAINE  
 E-mail: [lkmicrobiol@ukr.net](mailto:lkmicrobiol@ukr.net)

European requirements for the production of biological categories of vine planting material require strict adherence to sanitary requirements for the control of viral, bacterial, phytoplasmas pathogens, and fungal diseases of perennial wood.

The complex program for the creation of the Ukrainian system of certified vine nursery started more than 30 years ago, and all stages of clonal breeding were accompanied by constant sanitary control. Currently, the term "certified clones" includes clones free of malicious viruses. In the period 1985 - 1995 years, the control was mainly aimed at detecting of Grapevine leafroll associated virus (GLRaV)-1,3, Rupestris stem pitting associated virus (RSPaV), Grapevine fanleaf virus (GFLV) and Grapevine fleck virus (GFkV) of grapes with the help of ELISA; a somewhat cloned material began to be tested for viruses associated with the complex of sulcus grapes (GVA, GVB) - Grapevine virus A, Grapevine virus B. Since 2002, real-time polymerase chain reaction (RT-PCR) is beginning to be used to diagnose viruses. The reaction mixture and samples for virus detection were prepared according to Rowhani et al. [5]. The following primer pairs were used: CPV and CPC (GLRaV-1), C 547 and H 229 (GLRaV-3), oligoC1 and oligoV1 (GFLV), RD1 and RD2 (GFkV) [1, 3, 6]. The reverse transcription was carried out in a thermostat at 52 ° C for 30 minutes. Amplification included 35 cycles (94 ° C - 30 sec, 56 ° C - 45 sec, 72 ° C - 60 sec), and the elongation time in the last cycle - 7 minutes (Rowhani A., personal communication). Some PCR parameters, namely the annealing temperature for individual primers and the content of reaction mixtures, have been modified to improve the amplification results.

With the help of these methods, a large array of data was obtained regarding the spread of viruses in Ukraine's vineyards, their ecology and epidemiology (Table 1).

#### **Infection of some varieties of grapes *Rh. vitis* and phytoviruses (Odessa region, 2015)**

**Table 1.**

Grape variety	Material	Contamination of grapes, %			
		<i>Rh. vitis</i>	GLRaV 1	GLRaV 3	GFLV
Cabernet Sauvignon	clonal	11,04	0,0	0,0	0,0
Chardonnay	ordinary	0,0	0,0	0,1	0,0
Riesling Rhine	ordinary	1,0	0,0	0,0	0,0
Muscat Hamburg	ordinary	4,0	0,0	0,2	0,0
Italy	ordinary	5,0	0,1	0,0	0,0

From the table it is seen that the most affected crown gall is the Cabernet Sauvignon variety, as well as table varieties Italy and Muscat Hamburg. At the same time, these two table varieties were affected by the leafroll associated virus.

Simultaneously with the detection of a viral infection, all clones underwent testing for the causative agent of crown gall, because in the climatic conditions of Ukraine due to frost damage this disease manifests itself in a high degree.

In 2002 - 2005 in Ukraine, phytoplasmic infection was first detected. Identification was carried out by PCR with electrophoretic detection.

Approximately at the same time, for the first time, the symptoms of an eska of grapes, belonging to the group of long-term wood diseases, begin to appear massively.

In 2005-2010, a complete sanitary control system was established in the certified grape nursery of Ukraine. At present, this system provides for the control of seven viruses of grapes, a pathogen of crown gall and phytoplasmic diseases, as well as three fungal diseases of perennial wood - eski, scoria and eutipiosis.

In recent years, Ukraine has imported material from many countries: France, Germany, Slovenia and others. Unfortunately, many countries do not pay much attention to crown gall. In this regard, bushes of certified clones are sometimes infected with this disease. For viticulture in Ukraine, this issue is very important, since frost damage in certain years contributes to a strong manifestation of crown gall followed by the death of bushes.

On some vineyards of Ukraine were planted certified clones of varieties Cabernet Sauvignon, Merlot, Pinot meunier, Pinot noir and Chardonnay imported from France in 1998-2000. In a phytosanitary survey in 2010, it turned out that the symptoms of bacterial cancers appeared only in certain bushes of the Pinot meunier and Pinot noir varieties. The number of sick bushes was about 0,002%. However, in the same year visually on the Cabernet Sauvignon variety the number of sick bushes reached 25%, and on Merlot – 0,5%.

To test clonal clones for crown gall, we first used the method of Leckhotsky with the subsequent isolation of bacteria on the semi-selective environment of Roy and Sasser. Colonies with characteristic morphology were transplanted into potato agar and grown cultivars were checked for identification by PCR using *ipt* primers and *vir D2* according to Haas et al. [2]. The results of the research showed that 24,1% of visually healthy shrubs were infected with the causative agent of crown gall *Rhizobium vitis* (*Rh. Vitis*).

Another no less dangerous disease of grapes is the phytoplasma infection - the blackening of wood (*Bois noir*), which was discovered for the first time in Ukraine in 2003 [5] and golden yellowing (*Flavescence doree*), which is a quarantine disease. Blackening of wood belongs to the group of stolbor, its vector is the cicada *Hyaletthes obsoletus*, which is found in the south of Ukraine.

Determination of the causative agent of phytoplasmic infection was carried out according to the Boudon-Padieu E. method [7]. Isolation of DNA from lignified cuttings was carried out according to the method of N. Habili (personal communication). PCR amplification of the isolated DNA was performed with a universal primer pair to different regions of the genome specific for phytoplasmas fU5/rU3 using the Boudon-Padieu E. method [7]. As a result of the diagnosis by PCR analysis, infection of the Chardonnay variety with phytoplasmas both domestic and imported has been established.

Thus, using modern diagnostics and identification methods, such as PCR analysis, it is possible to prevent the importation of contaminated planting material and the propagation of planting material of domestic production.

The main measures to contend crown gall and phytoplasmas infection are phytosanitary examination of vineyards, visual inspection of the planting material of wine-hill, as well as selective diagnostics and identification of individual parts of plants for latent infection with the causative agent of crown gall and phytoplasma. Prevent plants from secondary infection with the causative agent of crown gall when planted from the soil, using strains of antagonist bacteria.

## References

1. Beaino T. E., Sabanadzovic S., Digiario M. et al. Molecular detection of grapevine of fleck virus-like viruses // *Vitis*. – 2001. – V. 40, № 2. – P. 65 – 68.
2. Haas J. H., Moore L. W., Ream W., Manulis S. Universal PCR primers for detection of phytopathogenic *Agrobacterium* strains // *Appl. Environm. Microbiol.* – 1995. – V. 61, № 8. – P. 2879 – 2884.
3. Minafra A., Hadidi A. Sensitive detection of grapevine viruses A, B or leafroll-associated III from viruliferous mealybugs and infected tissue by cDNA amplification // *Journal of virological methods*. - 1994. - № 47. - P. 157 – 188.
4. Roy M., Sasser M. A medium selective for *Agrobacterium tumefaciens* biovar 3 // *Phytopathology*. – 1983. – V. 73. – P. 810.
5. Rowhani A., Biardi L., Johnson R. et al. Simplified sample preparation method and one-tube RT-PCR for grapevine viruses // 13<sup>th</sup>–ICVG Conference (Adelaide, 12 – 17<sup>th</sup> March, 2000): Abstracts. - Adelaide, 2000. – P. 148.
6. Rowhani A., Chay C., Golino D. A., Falk B. W. Development of polymerase chain reaction technique for the detection of grapevine fanleaf viruses in grapevine tissue // *Phytopathology*. - 1993. – V. 83, № 7. - P. 749 – 753.

7. Boudon –Padieu E. The situation of grapevine yellows and current research directions: distribution, diversity, vectors, diffusion and control. //In: 14<sup>th</sup> ICVG Conference, Locorotondo, Italy, 12-17 Sept., 2003, 47-53.

### Summary

Virus, bacterial and phytoplasmas diseases are an important constraint to sustainable growth of the wine grape industry in the Ukraine. Samples collected from several wine grape cultivars were tested for the presence of different viruses by enzyme-linked immunosorbent assay and reverse transcription polymerase chain reaction. Results indicated the presence of Grapevine leafroll associated virus (GLRaV)-1, 3, Rupestris stem pitting associated virus (RSPaV), Grapevine virus A, Grapevine virus B, Grapevine fanleaf virus (GFLV) and Grapevine fleck virus (GFkV). Among bacterial diseases the crown gall disease and phytoplasma (Bois Noir) were the most dangerous. A research on diagnostics of *Rh. vitis* – the agent of crown gall disease of grapevine and phytoplasmas by polymerase chain reaction is submitting. For *A. vitis* and phytoplasmas identification the simple PCR technique was using. The primers pair, based on *ipt* genes has allowed to detect *Rh. vitis* in various parts of grapevine plants.



## მევენახეობა-მეღვინეობის გამოწვევები და განვითარების პერსპექტივები

<sup>1</sup>პაატა კოლუაშვილი, <sup>2</sup>ნანი მამფორია

<sup>1</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

### აბსტრაქტი

საქართველოს ღვინის კულტურასთან რვაათასწლიანი უწყვეტი ისტორია აკავშირებს, რასაც მრავალი არქეოლოგიური აღმოჩენა და ისტორიული ფაქტი ადასტურებს. საქართველოს მუზეუმებში დაცულია მეღვინეობასთან დაკავშირებული, ათასწლეულებით დათარიღებული მრავალი ექსპონატი.

საქართველოს მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობები საუკეთესო გარემოს ქმნის მევენახეობის განვითარებისთვის, რომლის თავისებურებათა მიხედვით ქვეყნის ტერიტორია ორ მაკროზონად (20 მიკროზონა) იყოფა: აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოდ. მევენახეობის თითოეული რაიონი გამოირჩევა თავისი დამახასიათებელი ვაზის ჯიშებით, რომლებიც საუკეთესოდ არის შეგუებული ამ რაიონების მიკროკლიმატს და მევენახეობის ტრადიციებს. კლიმატური და სხვა მახასიათებლებით გამოყოფილი მევენახეობა-მეღვინეობის ზონები საშუალებას იძლევა წარმოებულ იქნეს მრავალი სახის, დანიშნულების და ხარისხის ღვინოები.

მაქსიმალურად უნდა იქნეს გამოყენებული მევენახეობის ზონების პოტენციური შესაძლებლობები მათი შემდგომი გაფართოებისათვის.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს იმ პროცედურების დაცვაზე (ყურძნის კრეფა, ტრანსპორტირება, გადამუშავება და სხვ.), რომლებიც აუცილებელია მაღალხარისხიანი ღვინის დამზადებისთვის.

ქართული ღვინის მეწარმეებმა შეძლეს მემკვიდრეობით მიღებული უნიკალური ვაზის ჯიშების, ღვინის ტრადიციული კერების ამოქმედება და მსოფლიოს ბაზარზე გასვლა. ხარისხის გაუმჯობესების გზით საქართველო ევროპულ და ამერიკულ

ბაზრებს იზიდავს. დარგის განვითარების მიზნით ხელი უნდა შეეწყოს მევენახეობა-მეღვინეობის ვერტიკალური ინტეგრაციის კოპერატივების შექმნას.

სახელმწიფომ ხელი უნდა შეუწყოს ვენახების ახალი ფართობების გაშენებას, მათ შორის საგადასახადო სტიმულებითაც.

მხოლოდ ქმედითი სახელმწიფო რეგულირებითა და კონტროლის განხორციელებით არის შესაძლებელი კონკურენტუნარიანი, მაღალხარისხოვანი ღვინის წარმოება, ფალსიფიცირებული და უხარისხო პროდუქციისაგან სამომხმარებლო ბაზრის დაცვა, მევენახეობა-მეღვინეობის, როგორც ეროვნული ეკონომიკის პრიორიტეტული დარგის თანამედროვე მოთხოვნათა დონეზე განვითარება.

ღვინის მწარმოებელ აღმოსავლეთის ქვეყნებს შორის საქართველო წარმოადგენს ქვეყანას, რომელსაც გააჩნია ღვინის წარმოების საუკეთესო პირობები (ნიადაგი, კლიმატი, ყურძნის ჯიშები, ტრადიციები და ა.შ.) და კანონიერი უფლება ღვინის მსოფლიო ბაზარზე აღიარებისათვის.

**საკვანძო სიტყვები:** ვაზის ჯიშები, ტექნოლოგიები, კოოპერაცია, ინტეგრაცია, რეალიზაცია, სახელმწიფო რეგულირება, ფალსიფიკაცია, ბაზარი.

### შესავალი

საქართველოში ვაზისა და ღვინის კულტი ოდითგანვე იყო დამკვიდრებული (8-9 ათასი წლის წინათ, – პ. ჟუკოვსკი, რ. ვაინზოლდი, ა. ნეგრული ე. კაგაროვი და სხვ.). რაზედაც მატერიალური კულტურის მრავალი ძეგლი და არქეოლოგიური გათხრების დროს აღმოჩენილი მეღვინეობისათვის საჭირო უძველესი საგნებიც მიუთითებს. არქანჯელო ლამბერტი წერს: „ვინ იცის, იქნება ძველებმა იმიტომ უწოდეს ქართველებს გიორგიანი, რომ პირველად ნოემ ამ ქვეყანაში ავარჯიშა ეს ხელობა და იქნება „დაბადებამ“ აქ ქვეყნის მკვიდრთ ამისათვის უწოდა პირველი მიწის მუშაკნი. „და იწყო ნოემ კაცმან საქმედ ქვეყნისა და დაასხა ვენახი... სხვა რომ არაფერი იყოს, ნოესაგან მათი ჩამომავლობა, მათი ჩვეულება ამტკიცებს, ყოველგან ვენახებს აშენებენ და ცდილობენ ბევრი ღვინო მოიყვანონ, რომელიც ძლიერ უყვართ“.

საქართველოში 500-ზე მეტი ვაზის ჯიშია აღრიცხული, კერძოდ, კახური – 80, ქართლური – 72, იმერული – 75, რაჭა-ლეჩხუმური – 50, მეგრული – 60, გურული – 53, აჭარული – 52, აფხაზური – 58 და სხვ. საქართველოში 2.5-ჯერ მეტი ვაზის ჯიშია, ვიდრე აზერბაიჯანში (200), 5.5-ჯერ მეტი, ვიდრე სომხეთში (90), 2.5-ჯერ მეტი, ვიდრე შუა აზიაში (200), 3.5-ჯერ მეტი, ვიდრე დაღესტანში (150).

მეცნიერები ვენახის პირველ სამშობლოდ მცირე აზიასა და კავკასიას (მის დასავლეთ ნაწილს და ზოგადად შავი ზღვის ქვეყნებს) მიიჩნევენ. შუამდინარეთში ვაზი მეორეული მოვლენაა. იგი აქ გავრცელებული უნდა იყოს სამხრეთ კავკასიიდან და ინდოეთიდან (მესუთე ათასწლეულში). მრავალ ენაში „ღვინო“ შესულია ერთი საერთო ძირით: ბერძნული – თინოს, ლათინური – ვინუმ, ხეთური – ვიანა, სომხური – გინი, რუსული – ვინო, გერმანული – ვაინ; სემიტურ ენებში: არაბული – ვაინუმ, ებრაული – იაინ, ასურული – ინუ და ა.შ. აკადემიკოსმა გიორგი წერეთელმა ქართველური, სომხური და სემიტური ენების მონაცემთა შედარების საფუძველზე დაასაბუთა, რომ მთელ მსოფლიოში ქართულიდან გავრცელდა: „მაღალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მანვენებელი ისეთი სიტყვა როგორც არის ღვინო“.[7]

მევენახეობა-მეღვინეობა იყო ეროვნულობის, ქართველობის დაცვისა და შენარჩუნების მძლავრი სტიმული. „ჩვენებურ გლეხკაცს ვენახი და ხილნარი მარტო გამორჩომის წყაროდ კი არ მიაჩნია, არამედ იმ წმინდა აუზადაც, სადაც მის მამა-პაპას თავისი ოფლი მოუდენია და მიუბარებია საშვილიშვილოდ. ჩვენში რომ გლეხკაცმა თავი დაანებოს თავის ადგილს, ჯერ უნდა გულიდამ ამოიღოს თავისი თემი, თავისი ოჯახის წარსული, თავისი მამა-პაპა, რომელთა ნაშთი, ძეგლი თვითოეული ვაზია, თვითოეული ხეა, მამა-პაპის ხელით დარგული და ოფლით მორწყული, და რომელსაც იგი სამკვიდროს ეძახის. ყოველ ამის გულიდამ ამოდება ძნელია“ (ილია ჭავჭავაძე).[7]

საქართველოდან ღვინო ოდითგანვე გაჰქონდათ ევროპის, შუა აზიისა და სხვა ქვეყნებში [1]. XVII საუკუნეში (1672 წ.) ფრანგი მოგზაური ჟან შარდენი, რომელიც ეწვია საქართველოს, ასე წერდა: მეფეს გამოეგზავნა ჩემთვის ორი ღვინით სავსე საღვინე... იმ ღვინოზე უკეთესი ღვინო არ შეიძლება [2].



ვაზი ქართველ კაცს „სიცოცხლის ხე“ მიაჩნდა. ყურძნის წვენს ქართველები მიიჩნევდნენ წმინდა სასმელად. თეიმურაზ ბაგრატიონი გადმოგვცემს: „შესუმიდეს ღვინოსა ახალსაცა და ძველსა, აღუნთებდეს სანთელთა დიდ-დიდთა შთამოსხმულთა ცვილთაგან“.

ქართველი კაცი ღვინის დაყენებას დიდი პასუხისმგებლობით ეკიდებოდა, ყურძნის მტვერს ალალი კაცის მარჯვენა უნდა შეჰხებოდა. ღვინო მხოლოდ ყურძნის წვენის დადულებით მიიღებოდა და ამ წესის დაუცველობა წარმოუდგენელი იყო. ქართველი მევენახის სინდისი ზედაშეა, რომლითაც ინათლებოდნენ მისი შვილები, შვილიშვილები, შვილთაშვილები და თაობიდან თაობას გადაეცემოდა ღვინის დაყენების ქართული წესი: კახური (ჭაჭაზე სრული დადულებით, ექსტრაქტული ღვინოები), იმერული (ჭაჭაზე დადულების გარეშე, არაექსტრაქტული ღვინოები), რაჭული (ჭაჭაზე ნახევრად დადულებით) [3].

### **ძირითადი ნაწილი**

საქართველოს მრავალფეროვანი ბუნებრივი პირობები საუკეთესო გარემოს ქმნის მევენახეობის განვითარებისთვის, რომლის თავისებურებათა მიხედვით ქვეყნის ტერიტორია ორ მაკროზონად (18 მიკროზონა, 7500 ჰა. მუშაობა მთავრდება დამატებით ორ ობიექტზე კახეთში - ხაშში და ლეჩხუმში - უსახელოური. როგორც მეცნიერები გარაუდობენ პერსპექტივაში მიკროზონების რაოდენობა 30 გადააჭარბებს) იყოფა: აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოდ. მევენახეობის თითოეული რაიონი გამოირჩევა თავისი დამახასიათებელი ვაზის ჯიშებით, რომლებიც საუკეთესოდ არის შეგუებული ამ რაიონების მიკროკლიმატს და მევენახეობის ტრადიციებს. კლიმატური და სხვა მახასიათებლებით გამოყოფილი მევენახეობა-მეღვინეობის ზონები საშუალებას იძლევა წარმოებულ იქნეს მრავალი სახის, დანიშნულების და ხარისხის ღვინოები.[1]

ცნობილი გამოთქმაა „დიდებული ღვინო მხოლოდ დიდებული ყურძნისაგან დგება“ – ყურძნის ხარისხი და გადამუშავებისას მისი სიმწიფის დონე განსაზღვრავს მომავალი ღვინის შედგენილობას, ორგანოლექტიკურ თვისებებს. ხარისხის გაუმჯობესებაზე ვერ ვილაპარაკებთ, თუ მეღვინეობის წინაშე მდგარ პრობლემებს არ გავეცნობით:

1. *რთველის თარიღის არაგეგმიური განსაზღვრა*, რაც იწვევს არაკონდიციური ყურძნის, ან ზედმეტად მაღალმაქრიანი ყურძნის მიწოდებას წარმოებისათვის;

2. *ყურძნის გადამუშავების დაგვიანება*. (დაკრეფილი ყურძენი უნდა გადამუშავდეს მოკრეფიდან არაუმეტეს 2-4 საათში, მაქსიმუმ 6 საათში). ხშირ შემთხვევაში ყურძნის სავსე სატვირთო მანქანები ერთ და ზოგჯერ სამ დამეხე მეტსაც ათენებენ, სანამ საწარმოში მათი შესვლა ხერხდება. ამის მიზეზია არაორგანიზებული რთველის სეზონი: საწარმოებს არ აქვთ გაფორმებული წინასწარი ხელშეკრულებები მევენახეებთან და უმეტესად სპონტანურად ხდება ყურძნის კრეფა და მიწოდება საწარმოებისათვის;

3. *ყურძნის ტრანსპორტირების წესების დარღვევა*: ყურძნის ტრანსპორტირება საწარმოში პირდაპირ სატვირთო მანქანის ძარაზე დაყრილ მდგომარეობაში ხდება, იშვიათად მხოლოდ რამოდენიმე საწარმო მიმართავს ყუთებით ტრანსპორტირების მეთოდს. შედეგად ყურძენი ზიანდება, იჭყლიტება, იწყება ლპობითი (ბაქტერიების ცხოველქმედების) პროცესი, ღირებული თვითნადენი გზაში ჩამოიდინება მანქანის ძარიდან. შორ მანძილზე ყურძნის ტრანსპორტირებისას ზოგ შემთხვევაში, აუცილებელია გამოყენებულ იქნას ტემპერატურული რეჟიმის კონტროლის სისტემით აღჭურვილი სატვირთო მანქანები, რომელთა ხელმიუწვდომლობა რთველის პერიოდში მევენახეობა-მეღვინეობის რეგიონებში მკვეთრად შეინიშნება;

4. *არარეგულირებული ყურძნის ფასი*;

5. *ჯიშური არომატის ნაკლებობა-არარსებობა*, რაც გამოწვეულია ღვინის დადულებისას ტემპერატურული რეჟიმის უგულვებლყოფით. საწარმოებში არასაკმარისი ოდენობითაა ტემპერატურული რეჟიმის კონტროლით აღჭურვილი სამადურე (გამაციებელი სისტემით) რეზერვუარები და შესაბამისად, დუღილისას ვერ ხერხდება ტემპერატურის კონტროლი. ქვევრის ერთ-ერთი უნიკალურობაც ხომ ამაში მდგომარეობს, ჩვენმა ბრძენმა წინაპარმა, ყოველგვარი მეცნიერული საფუძვლების

გარეშე იცოდა, რომ ღვინის დუღილი „თანაბრად, საშუალო ტემპერატურაზე“ უნდა განხორციელებულიყო და ქვევრის მიწაში მოთავსების ტრადიციაც სავარაუდოდ ამ მიზეზით წარმოიშვა. უფრო მეტიც, ქართველი კაცი ქვევრებს შორის 2-3 მეტრს მაინც იცავდა და ერთმანეთთან ახლოს მიწაში არ ათავსებდა, რადგან თბოცვლას ხელი არ შეშლოდა, მიწას ქვევრი გაეგრძობებინა და დუღილის დროს წარმოქმნილი ტემპერატურით „ქვევრებს ერთმანეთი არ გაეთბო“. დღეს ქვევრის ღვინის მწარმოებლებმა დაივიწყეს ეს ტრადიცია და ხშირად მარნებში ქვევრები ერთმანეთთან მეტად ახლოს არის ჩაყრილი და დუღილის დროს იზრდება მადუღარი მასის ტემპერატურა, მიწას აღარ ძალუძს ქვევრების გაგრძობა. გარდა ამისა, არმატის დაკარგვის მიზეზი შესაძლებელია იყოს სტაბილიზაციისას არასწორად შერჩეული და ჭარბი რაოდენობით გამოყენებული მასალები, რაც უშუალოდ მეღვინის არაკვალიფიციურობაზე მეტყველებს;

6. *ქვევრის ღვინოს მიკრობიოლოგიური დაავადებები*, რაც გამოწვეულია ჰიგიენური წესების დარღვევით. (იგივე ხდება საწარმოებშიც) ქვევრის, (ასევე კასრის) კედლები ხომ ფოროვანი სტრუქტურით ხასიათდება, ფორში ბაქტერია იზუდებს და შემდეგ ქვევრში (კასრში) ჩასხმულ სითხეში გადაინაცვლებს, მრავლდება და იწყებს ცხოველქმედებას. გავიხსენოთ, როველის წინ ჩვენი წინაპარი საგულდაგულოდ, გულმოდგინედ რეცხავდა ქვევრს, დურდოს მოთავსებამდე გოგირდის პატრუქებსაც უბოლებდნენ. ზოგჯერ ქვევრის გარეცხვა არაა საკმარისი იმისათვის, რომ მომავალი ღვინო დავიცვათ ბაქტერიებისაგან და აუცილებელია ანტიმიკრობული მოქმედების (ხსნარების/გოგირდის პატრუქების) გამოყენება, რათა სრულყოფილად „გავწმინდოთ“ ფორები მიკროორგანიზმებისაგან.

ზემოაღნიშნული პრობლემების ძირითადი მიზეზია:

➤ *კვალიფიციური კადრების დეფიციტი*. საჭიროა მეღვინე, რომელმაც იცის ენოლოგიის თეორიული საფუძვლები და აცნობიერებს ღვინის წარმოების პროცესში მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებს, აქვს შექმნილის პრაქტიკული უნარჩვევები და ტრადიციების გათვალისწინებით ქმნის თანამედროვე ბაზრის მოთხოვნების შესაბამის პროდუქციას. ასეთი კადრების დეფიციტის არსებობა ასახულია დღეს ბაზარზე წარმოდგენილ პროდუქციაზე.

*მევენახეობა-მეღვინეობის რეგულირებისას არსებული ხარვეზები:*

➤ *საოჯახო მცირე საწარმოებისათვის ფინანსურ რესურსებზე ხელმისაწვდომობის პროცედურების სირთულეები.*

➤ *საოჯახო მცირე საწარმოებისათვის დარგობრივი განათლების მიღების შესაძლებლობის პრობლემა.* ამ მიზნობრივი ჯგუფისათვის შედეგობრივი იქნება ტრენინგების ჩატარება, საინფორმაციო ბიულეტენების მიწოდება და სხვა ღონისძიებები.

2016 წელს საქართველოში ვენახის ფართობმა 45ათას ჰა მიაღწია (2014 წ. 39ათასი ჰა), ყურძნის მოსავალმა შეადგინა 159,2 ათასი ტონა, 2015 წელს ეს მაჩვენებელი იყო 214,5 ათასი ტონა. ჩვენი გათვლებით (აკად. ო. ქეშელაშვილი, პ. კოლუაშვილი) ვენახის ფართობი 2025 წლისათვის 62 ათას ჰა მიაღწევს, ხოლო მოსავალი 425 ათას ტონას, რაც სავსებით რეალური და მიღწევადია.

სადღეისოთ საქართველოში წარმოებული ყურძნიდან დაახლოებით 30-40 ათასი ტონა გადამუშავდება ღვინის მწარმოებელი კომპანიების მიერ, ხოლო 15 ათასი ტონა გამოიყენება სუფრის ყურძნად, ხოლო დანარჩენი 100ათასი ტონა გადამუშავდება კერძო პირების მიერ, საოჯახო ღვინოების დასამზადებლად. ყურძნის გადამუშავებით მიღებული 50-80 მილიონი ლიტრი მოიხმარება საქართველოში.

„2017 წლის იანვარ-ივნისში საქართველოდან მსოფლიოს 44 ქვეყანაში ექსპორტირებულია 31,5 მლნ ბოთლი ღვინო, რაც 59%-ით აღემატება გასული წლის ანალოგიურ მონაცემებს. ამ პერიოდში ექსპორტირებულია 70,5 მლნ აშშ დოლარის ღირებულების ღვინო, რაც 51%-ით აღემატება გასული წლის ამავე პერიოდის მაჩვენებელს.

ექსპორტის მატება აღსანიშნავია შემდეგ ქვეყნებში: ჩინეთი - 104% (3842412),

რუსეთი - 89% (19313343), უკრაინა - 30% (2983000), პოლონეთი - 13% (1212704), ბელარუსი - 43% (660674), ლატვია - 19% (685508), აშშ - 43% (176274), გერმანია 20% (200440), საფრანგეთი - 457% (95530), ისრაელი - 150% (105710), აზერბაიჯანი - 241% (87402) და სხვა.

ექსპორტიორი ქვეყნების პირველი ხუთეულია: რუსეთი - 19313343, ჩინეთი - 3842412, უკრაინა - 2983000, პოლონეთი - 1212704 და ყაზახეთი -1163827 ბოთლი. ამასთან, მსოფლიოს 17 ქვეყანაში ექსპორტირებულია 6 858 734 ბოთლი (0,5 ლ) ბრენდი, რაც 85%-ით აღემატება 2016 წლის ამავე პერიოდის მაჩვენებელს. სულ ექსპორტირებულია 16 მლნ აშშ დოლარის ღირებულების ბრენდი - მატება გასული წლის ანალოგიურ პერიოდთან შედარებით 88%-ს აღწევს.

მთლიანობაში, ღვინის, ბრენდის, ჭაჭის, ღვინომასალის, ჩამოსასხმელი ბრენდისა და საბრენდე სპირტის ექსპორტის შედეგად მიღებული შემოსავლები საანგარიშო 13 პერიოდში 122,14 მლნ აშშ დოლარს შეადგენს - ზრდამ 2016 წლის ამავე პერიოდთან შედარებით 56% შეადგინა”. [6]

მევენახეების პრობლემებზე საუბრისას არ უნდა გამოგვრჩეს უმთავრესი: მათი პროდუქციის შესყიდვა ძირითადად ხდება ერთის მხრივ - შუამავალი, გადაამყიდველი პირებისა და კომპანიების, მეორეს მხრივ - ღვინის ქარხნების მიერ, რომლებიც საკუთარი მოგების გაზრდის მიზნით დაინტერესებული არიან შეისყიდონ ყურძენი რაც შეიძლება დაბალ ფასებში. სოფლის მეურნეობის პროდუქციის მწარმოებლები, ვისთვისაც ყურძენის რეალიზაციიდან ამონაგები - შემოსავლების ძირითად წყაროს წარმოადგენს, იძულებული არიან დათანხმდნენ შესყიდვის დისკრიმინაციულ ფასებს, რაც ავტომატურად იწვევს ძირითადი სოფლის მეურნეობის პროდუქციის წარმოების განვითარებაზე ზრუნვის მოტივაციის და ადგილზე სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივის მოშლას.

ინტერესთა აღნიშნული კონფლიქტი გარკვეულწილად გახდა სოფლებიდან მოსახლეობის გაძლიერებული მიგრაციის საფუძველი. აღნიშნული მიზეზებიდან გამომდინარე, გაჩნდა სახელმწიფოს მხრიდან ყურძენის შესყიდვის იძულებითი სუბსიდირების პრაქტიკაც, რაც მძიმე ტვირთად აწვება ქვეყნის ბიუჯეტს. აღნიშნულთან დაკავშირებით უნდა ითქვას, რომ კომპენსაციის ის ფორმა, რომელიც დაწესდა ღვინის საწარმოებისათვის 2017 წლის რთველის პერიოდში (70 თეთრს+35 თეთრი) მისაღები ვარიანტია.

სოფლის მეურნეობისა და გადამამუშავებელი მრეწველობის სწრაფი დაბაღანსირებული განვითარების ეფექტურ მექანიზმს სასოფლო-სამეურნეო კოოპერაციის ფარგლებში მათი ურთიერთ ინტეგრაცია წარმოადგენს. ასეთი სისტემის ფორმირებით მევენახეებს მიეცემათ ყურძენის წარმოების, გადამამუშავებისა და ღვინის რეალიზაციის ერთიანი საწარმოო ციკლის შექმნის შესაძლებლობა, სადაც პროდუქციის ღირებულება ყოველ სამეურნეო საფეხურზე იზრდება და ყურძენის მწარმოებლები დაინტერესებული იქნებიან ღვინის რეალიზაციიდან მნიშვნელოვნად გაზრდილი დამატებითი ღირებულებით.

სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების განვითარების სააგენტოს ფინანსური მხარდაჭერით მიმდინარე „მევენახეობის სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივების ხელშეწყობის“ სახელმწიფო პროგრამა ითვალისწინებს, როგორც ერთიანი საწარმოო ციკლის შექმნისათვის საჭირო აღჭურვილობის სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივებისათვის გადაცემას, ასევე ტექნიკური დახმარების კომპონენტს, რომელიც სავალდებულოა კოოპერატივებისათვის.

ტექნიკური დახმარების ფარგლებში სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივები მიიღებენ ინფორმაციას, როგორც ღვინის საწარმოს ფუნქციონირებასთან დაკავშირებულ ტექნიკურ და მეთოდოლოგიურ საკითხებში, ისე საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილ სხვა სპეციფიკურ მოთხოვნებთან დაკავშირებით.

კოოპერაციული ტიპის ღვინის საწარმოს დაარსების შემთხვევაში მოხდება:

- ყურძენის წარმოების, გადამამუშავებისა და წარმოებული ღვინის რეალიზაციის ინტეგრირებული სისტემის (ერთიანი ციკლის) შექმნა, სადაც მევენახეები მიიღებენ გაზრდილ შემოსავლებს არა ყურძენის, არამედ ღვინის რეალიზაციიდან;
- მაღალხარისხიანი ყურძენისა და ღვინის წარმოება;

- პროდუქციის თვითღირებულების შემცირება;
- სამეწარმეო საქმიანობის მართვისა და ფუნქციონირების ცივილიზებული ფორმების დანერგვა და განვითარება;
- კოოპერატივის წევრების მიერ რეალური თვითმმართველობის ყველა კომპონენტის: თვითანაზღაურების, თვითრეგულირებისა და თვითკონტროლის განხორციელება;

- მოსახლეობის სამეწარმეო კულტურისა და განათლების დონის ამაღლება;
- სამუშაო ადგილების შექმნა და მიგრაციული პროცესების შეჩერება;
- სოფლად სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესება.

„ჩვენებური ღვინო მართალი ღვინოა“, – ბრძანებდა ილია ჭავჭავაძე. „ღვინის კეთებას ჩვენში მრავალი ათასის წლების ისტორია აქვს და, მაშასადამე, არის რა მიზეზი, რომლის ძალითაც ჩვენი ერი თვისებურ ღვინის კეთებას ჰრჩეობს და ევროპულს უფრო ხის, ერიდება დღესაც... ჩვენებური ღვინის კეთება მარტო იმაზეა მიქცეული, რომ ყურძნის წვენს არა რა შეერიოს და ღვინოს თავისი ბუნებური შეურვეელი თვისება ჰქონდეს“.

ქართული ღვინის უმთავრესი ღირსება „ბუნებრიობაა“, მხოლოდ „ნატურალობა“, ამიტომ განსაკუთრებული სერიოზულობითაა საჭირო ბრძოლა ღვინის ფალსიფიკაციის წინააღმდეგ. მევენახეობა-მეღვინეობის ეროვნული ტრადიციების დაცვისათვის ბრძოლა უშუალოდ უკავშირდება ფალსიფიცირებულ ღვინოების მავნეობის გამოვლენასა და ამგვარი ღვინოების დაყენების უარყოფის კამპანიას.

ილია ჭავჭავაძე ქართველ მეღვინეთა გასაგონად აცხადებდა: „თუ ჰსურთ, რომ რუსეთის ბაზარში ჩვენმა ღვინომ ადგილი დაიჭიროს და ევროპულს ყალბს ღვინოებს აჯობოს და გზა დააცლევინოს, ეს მარტო იმით შეიძლება მოხდეს, რომ გასამკლავებლათ ყალბ ღვინოს ჩვენი მართალი ღვინო პირში წავუყენოთ. აქ ჩვენი გამარჯვება უეჭველია“. ამაზე ლოგიკურად და მიზანდასახულად გზის ჩვენება ალბათ ძნელი წარმოსადგენია! [7]

მიუხედავად აღნიშნულისა, დღემდე განსაკუთრებულ პრობლემად რიცხვს განეკუთვნება, როგორც ქვეყნის შიგნით, ასევე მის ფარგლებს გარეთ, ქართული ღვინოების ფალსიფიცირება, რეგისტრირებული სასაქონლო ნიშნების, ქართული ადგილწარმოშობისა და გეოგრაფიული აღნიშვნების უნებართვო გამოყენება, რის გამოც ქვეითდება ქართული ღვინის პრესტიჟი, იკარგება ტრადიციული ბაზრები, ზარალდება ქართული ღვინის მილიონობით მომხმარებელი. ეს კი ნეგატიურად აისახება არა მარტო მეღვინეობის, არამედ მისი საფუძვლის – მევენახეობის განვითარებაზეც. ამის დასტურია ბოლო პერიოდში ღვინის ბაზარზე განვითარებული მოვლენები, რომელიც, ჩვენი აზრით, მეტწილად ქართული მხარის უნებლიე ინიცირებით არის გამოწვეული. მხედველობაში გვაქვს ის გარემოება, რომ ქართული ღვინოების უმეტესობა როგორც შიდა, ისე გარე ბაზრებზე, იყიდება ისეთი ეტიკეტებით, რომლებიც რაიონის, რეგიონის, სოფლის დასახელებას გამოხატავენ. ეს ეტიკეტები (დასახელებები) არ წარმოადგენს რომელიმე ცალკე აღებული ღვინის ქარხნის (საწარმოს) ინდივიდუალურ საკუთრებას, რაც თავიდანვე ქმნის ნოყიერ ნიადაგს ეტიკეტების გაყალბებისა და ღვინის ფალსიფიცირებისათვის.

ფალსიფიცირების უარყოფითი მხარეა ისიც, რომ მთლიანობაში მომხმარებელი იხდის უფრო ძვირს, ვიდრე ღირს პროდუქტი. გარდა ამისა, პროდუქტი შეიძლება საშიში იყოს ჯანმრთელობისთვის და, რაც ყველაზე ცუდია, მომხმარებელი კარგავს ნდობას პროდუქტისადმი, რითაც ზარალდება პატიოსანი მწარმოებელი [5].

მევენახეობის განვითარების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია მაღალხარისხიანი ნამყენი ნერგის წარმოება, რისთვისაც აუცილებელია სერთიფიცირებული სანერგე საწარმოების ჩამოყალიბებისათვის ხელშეწყობა.

მევენახეობის მიკროზონებში გაცილებით მეტი პოტენციალია ახალი ვენახების გაშენებისათვის (39500 ჰა), ვიდრე იგია სადღეისოდ გაადგილებული (7500 ჰა). ჩვენ ეს პოტენციალი მაქსიმალურად უნდა გამოვიყენოთ, რადგან ევროკავშირში გაწევრიანების შემდეგ საქართველო ვენახის ახალ ფართობებს ვერ გააშენებს. მევენახეობის სტიმულირებისათვის აუცილებელია სახელმწიფოს მხრიდან შესაბამისი

დონისძიებების გატარება, მათ შორისაა საგადასახადო შეღავათების დაწესება. საერთაშორისო პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ უმრავლეს მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარებულ ქვეყნებში, როგორც წესი, ვაზი (და არა მარტო ვაზი, ასევე სხვა მრავალწლოვანი ნარგავები 3 წლით, ხოლო კაკალი 4 წლით) ვენახში გაშენებიდან სამი წლის განმავლობაში გათავისუფლებულია ყველა სახის გადასახადისგან. ვფიქრობთ, მსგავსი ჩანაწერი უნდა გაჩნდეს ჩვენს საგადასახადო კანონმდებლობაშიც, რადგან სამი წლის მანძილზე მევენახე მხოლოდ ხარჯს ეწევა და დანახარჯი 12 ათას ლარს შეადგენს. აქვე უნდა ითქვას ვაზის პლანტაციების დაზღვევის შესახებაც. მიგვაჩნია, რომ მევენახეობის სპეციალიზებულ ზონებში დაზღვევა სავალდებულო უნდა იყოს.

**დასკვნა.** მხოლოდ ქმედითი სახელმწიფო რეგულირებითა და კონტროლის განხორციელებით არის შესაძლებელი კონკურენტუნარიანი, მაღალხარისხოვანი ღვინის წარმოება, ფალსიფიცირებული და უხარისხო პროდუქციისაგან სამომხმარებლო ბაზრის დაცვა, მევენახეობა-მეღვინეობის, როგორც ეროვნული ეკონომიკის პრიორიტეტული დარგის თანამედროვე მოთხოვნათა დონეზე განვითარება (მთავრობის როლის გააქტიურება უნდა გამოიხატოს მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის სახელმწიფო მხარდაჭერის მიზნობრივი პროგრამის შემუშავებასა და განხორციელებაში) [1]. მითუმეტეს, რომ ღვინის მწარმოებელ ადმოსავლეთის ქვეყნებს შორის საქართველო წარმოადგენს ქვეყანას, რომელსაც გააჩნია ღვინის წარმოების საუკეთესო პირობები (ნიადაგი, კლიმატი, ყურძნის ჯიშები, ტრადიციები და ა.შ.) და კანონიერი უფლება ღვინის მსოფლიო ბაზარზე აღიარებისათვის [1].

#### ლიტერატურა

1. კოლუაშვილი პ., ზიბზიბაძე გ., ქვეყნის პოლიტიკური და ეკონომიკური ორიენტირები თავსებადი უნდა იყოს. ჟურნალი „საქართველოს ეკონომიკა“, №5 2006
2. შარდენი ჟ., მოგზაურობა სპარსეთსა და ადმოსავლეთის სხვა ქვეყნებში. ცნობები [www.Georoyal.ge](http://www.Georoyal.ge)
3. <https://iberiana.wordpress.com/saqartvelo/koguashvili/>
4. კოლუაშვილი პ., ზიბზიბაძე გ., მევენახეობა-მეღვინეობის პრობლემები და მათი რეგულირების მიმართულებები. ჟურნალი „საქართველოს ეკონომიკა“, №6 2006
5. <https://allwine.ge>
6. <http://georgianwine.gov.ge/>
7. კოლუაშვილი პ. ილია ჭავჭავაძე მეურნის თვალთ. „მერიდიანი“, თბ. 2013

## THE CHALLENGES AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT IN VITICULTURE AND WINEMAKING

<sup>1</sup>Paata koguashvili, <sup>2</sup>Nani Mamforia  
<sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences  
<sup>2</sup>Georgian Technical University

### Summary

Georgia has eight thousand year old continuous history of winemaking, which is confirmed by many archeological discoveries and historical facts. In Georgian museums are preserved many exhibits dated back to millennia connected with winemaking.

Various natural conditions of Georgia create the best conditions for the development of viticulture, the territory of country is divided into two macro-zones (20 micro-zones): East and West Georgia.

Each area of viticulture is distinguished by its characteristic grape varieties which are best suited to the microclimate of these districts and the viticulture traditions. Viticulture and winemaking zones allocated by climatic and other characteristics allow making many types of wine.

The state should support planting the new areas of vineyards, including tax incentives. Potential capabilities of viticulture zones should be maximally used for their further expansion. Special attention should be paid to the procedures that are necessary for the preparation of high-quality wine (harvesting, transportation, processing etc.).

Georgian wine entrepreneurs have been able to activate the traditional unique breeds of vine and traditional breeding grounds and enter the world market. Georgia is attracting American and European markets through improving quality. For the development of the field, it is necessary to support the creation of cooperatives of vertical integration of viticulture and winemaking.

The state should support planting the new areas of vineyards, including tax incentives.

Only by efficient state regulation and control can be achieved competitive, high quality wine production, protection of consumer market from falsified and poor quality products, development of viticulture and winemaking as a priority sector of the national economy.

Among wine producing Eastern countries Georgia is a country which has the best conditions for wine production (soil, climate, grape breeds, traditions, etc.) and legitimate rights for the recognition of wine in the world market.

**Key words:** vine breeds, technologies, cooperation, integration, realization, government regulation, falsification, market.



UDC (უაკ) 631.8  
8.558

**ეროზირებულ ნიადაგებზე მინერალური სასუქების დოზების და  
ადგილმდებარეობის გავლენა ვაზის ჯიშების მიხედვით ყურძნის  
მოსავლიანობასა და ღვინის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე**

**ნუნუ კუტალაძე, ზურაბ მიქელაძე, სოფიო პაპუნიაძე**

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული და მემბრანული  
ტექნოლოგიების ინსტიტუტი, ბათუმი, საქართველო  
nunukutaladze@gmail.com

აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის ერთ-ერთ უძველეს და წამყვან დარგს წარმოადგენს მებაღეობა-მევენახეობა. აჭარის ტერიტორიაზე დიდი ყურადღება აქვს დათმობილი ენდემური და ინტროდუცირებული ხეხილოვანი კულტურების, ვაზის, თუთის, და სხვა პერსპექტიული ჯიშების გამოვლენას, გაშენებას და მათ ფართო საწარმოო გავრცელებას, რაც მთავარია ხელს შეუწყობს ეკოლოგიურად სუფთა ხილის და მათი გადამუშავებით მიღებული პროდუქტებით ადგილობრივი მოსახლეობისა და ტურისტების მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას, მწარმოებელთა შემოსავლების ზრდას. ვაზის მოყვანა შეიძლება ყველა იმ ადგილში, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2700-3000°C აღემატება. ვაზის ჯიშების სიმრავლით აჭარა გამოირჩეულია. საქართველოს არცერთ კუთხეში არ მოიპოვება იმდენი აბორიგენული ჯიში, რამდენიც აჭარაშია. სამწუხაროდ 80 დასახელების აბორიგენული ჯიშებიდან ძლივს ხერხდება 40 ჯიშის აღწერილობის მონახვა []].

აჭარაში მევენახეობის დარგის აღმავლობას დიდად შეუწყობს ხელი საქართველოს მებაღეობა-მევენახეობის და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის აჭარის საყრდენი პუნქტის დაფუძნებამ, აგრეთვე, ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების სრულიად საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი

ინსტიტუტის ეროზიის წინააღმდეგ ბრძოლის აჭარის საყრდენი პუნქტის შექმნამ ქედის რაიონში. პუნქტის მუშაობაში ჩართული იყო შოთა რუსთაველის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომლები, რომლის სამეცნიერო თემატიკაში დიდი ადგილი აქვს დათმობილი აჭარის ეროზირებულ, სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვიდან გამოსულ მიწებზე სხვა კულტურებთან ერთად ვენახის გაშენებისა და მაღალპროდუქტიული ზვრების შექმნის შესაძლებლობის დადგენას, ვაზის ჯიშების გენოფონდის მოძიებას, მოძიებული ჯიშების ღრმა მეცნიერული შესწავლას, ვაზის საკოლექციო ნაკვეთების მოწყობას, სადედე ნარგავების შექმნას [2]. ცდები ჩატარდა სხვადასხვა ხარისხის ეროზირებულ მიწებზე. კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების საილუსტრაციოდ გამოდგება სრულ მსხმოიარობაში შესული ზვრების მოსავლიანობის მაჩვენებლები (ცხრილი 1).

**ყურძნის მოსავლიანობა ც/ჰა ნიადაგის ეროზირების ხარისხის და მინერალური სასუქების ფორმებისა და დოზების მიხედვით**

**ცხრილი 1.**

ცდის ვარიანტები	სუსტად გადარეცხილი ყურძნის მოსავალი ც/ჰა	საშუალოდ გადარეცხილი ყურძნის მოსავალი ც/ჰა	ძლიერ გადარეცხილი ყურძნის მოსავალი ც/ჰა	ყურძნის ქიმიური შემცველობა	
				შაქრიანობა %	მჟავიანობა %
უსასუქო	56,3	52,8	50,7	19,0	7,8
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	105,0	92,0	88,0	19,5	8,6
N <sub>150</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	123,0	107,0	103,0	19,0	9,3
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> სიდერატები	116,8	105,2	100,0	21,0	10,0
N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	115,8	111,0	104,0	19,2	9,5

ცდებით ირკვევა, რომ ვენახის ახალი პლანტაციების გაშენებისათვის შეიძლება რეკომენდებული იქნას ძლიერი ეროზიისგან დაზიანებული სასოფლო სამეურნეო ბრუნვიდან გამოსული სოლიდური ფართობები. ამის საიმედო საფუძველს შეიცავს შესწავლილ აგროტექნიკურ ღონისძიებათა ეკონომიური ეფექტიანობის მაჩვენებელი (ცხრილი 2).

**სხვადასხვა ხარისხის ეროზირებულ მიწებზე სასუქების დოზების ეკონომიკური ეფექტიანობის მაჩვენებელი**

**ცხრილი 2.**

No	ცდის ვარიანტები	ეროზიების ხარისხი	ყურძნის მოსავლიანობა ც/ჰა	რენტაბელობის დონე	შრომითი დანახარჯები 1,0 ც. მოსავალზე
1	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub> კონტროლი	სუსტი	105,0	102,8	1,5
		საშუალო	92,0	75,7	1,7
		ძლიერი			
2	N <sub>150</sub> P <sub>200</sub> K <sub>100</sub>	სუსტი	123,0	124,8	1,55
		საშუალო	107,0	99,0	1,62
		ძლიერი			
3	N <sub>100</sub> P <sub>100</sub> K <sub>100</sub>	სუსტი	116,8	93,7	1,60
		საშუალო	105,2	72,8	1,67
		ძლიერი			

მიღებული მონაცემები ცხადყოფს, რომ აჭარის მთიანი რაიონის ეროზირებული და მიტოვებული მიწები სათანადო გაკულტურების შემდეგ წარმატებით გამოიყენება ვენახის პლანტაციების გასაშენებლად, მთაგორიანი რელიეფის პირობებში ეროზირებულ მიწებზე ვენახის საწარმოო პლანტაციების მასიურად გაშენების მიზანშეწონილობას. ძლიერ ეროზირებული ფართობები ათვისებული უნდა იქნეს მხოლოდ ჩამორეცხვის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების შემდეგ, ღრმა პლანტაჟური დამუშავების მეთოდით. ეროზირებულ ფერდობებზე გაშენებული ვენახისათვის მინერალური სასუქების ოპტიმალურ დოზას აჭარის მთიან ზონაში წარმოადგენს N<sub>150</sub>, P<sub>200</sub>, K<sub>100</sub>, რომელიც განაპირობებს ყურძნის მოსავლისა და ხარისხის მატებას აგროწესებით განოყიერებულთან შედარებით 21-22%-ით ანუ 22-26 ცენტნერით. მოსავლიანობის ეს მაჩვენებლები, 1,8- ჯერ აღემატება აჭარაში მევენახეობის დარგის წამყვანი რეგიონის საშუალო მონაცემებს [3].

ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომლებმა კვლევისას თავდაპირველად ყურადღება შევანერეთ შემდეგ დარაიონებულ ჯიშებზე: „ცოლიკაური“, „ჩხავერი“, „ღირბულა“, რომლებიც განთავსებულია სხვადასხვა რაიონსა და სოფელში, ჩვენი მიზანი იყო, როგორი იყო ქიმიური შემადგენლობა მისგან მიღებულ წვენსა და ღვინოში ადგილმდებარეობის მიხედვით, ამისათვის განვსაზღვრეთ შემდეგი ქიმიური კომპონენტები: შაქრები ბერტრანის მეთოდით (ГОСТ 13192-73), ტიტრული მჟავიანობა არბიტრაჟის მეთოდით (ГОСТ 14772-730), დაყვანილი ექსტრაქტი (ГОСТ 14251-75), მქროლავი მჟავები [4].

მიღებული მონაცემების საფუძველზე მოვახდინეთ შედარება ჯიშებს შორის ადგილმდებარეობის გათვალისწინებით (ცხრილი 3).

**აჭარაში გავრცელებული ვახის ჯიშების წვენისა და ღვინის ქიმიური შემცველობა  
ცხრილი 3.**

N	ვახის ჯიშები	ადგილმდებარეობა	შაქარი წვენში %	მჟავიანობა გ/დმ <sup>3</sup>		დაყვანილი ექსტრაქტები	მქროლავი მჟავა გ/დმ <sup>3</sup>	ეთილის სპირტი %
				წვენი	ღვინო			
1	ცოლიკაური	ქედის რ-ნი სოფ. ვაიო	20,8	7,5	6,8	20,6	0,90	14,5
2	ცოლიკაური	ქედის რ-ნი სოფ. ვარჯანისი	18,0	8,3	6,6	17,8	0,90	12,2
3	ცოლიკაური	ხელვაჩაური მწვანე კონცხი	20,0	7,5	6,4	17,6	0,70	12,9
4	ჩხავერი	ქედის რ-ნი სოფ. პირველი მაისი	22,5	8,5	7,4	22,8	0,66	13,1
5	ღირბულა	ქედის რ-ნი სოფ. ვაიო	22,0	10,0	8,8	21,3	0,40	14,6
6	ღირბულა	ქედის რ-ნი სოფ. ვაიო	18,0	7,5	6,9	18,0	0,66	13,8
7	ღირბულა	ქედის რ-ნი სოფ. მერისი	18,0	7,2	6,9	18,0	0,68	13,5



8	აჭარული ადრეულა (ნახევრად ტკბილი ღვინო)	ხელვაჩაურის რაიონი სოფ ურეხი	21,0	6,6	8,5	11,0	6,6	11,3
---	---	------------------------------	------	-----	-----	------	-----	------

მიღებული შედეგებით დადგინდა: ჯიშში „ცოლიკოური“ (ქედის რაიონი სოფ.ვაიო) შაქრიანობა შეადგენს 20%-ს, ხოლო ამავე ჯიშში ქედის რაიონის სოფ. ვარჯანისში შაქრიანობა წვენიში 20,8%, ხელვაჩაურის რაიონში (მწვანე კონცხი) წვენიში 20%-ია. რაც შეეხება მჟავიანობას სოფ. ვაიოს „ცოლიკოური“-ში 7,5გ/დმ<sup>3</sup>, ხოლო ვარჯანისში- 8,3გ/დმ<sup>3</sup>, ე.ი. ადგილმდებარეობის მიხედვით, შაქრების შემცველობით და სიმჟავით ერთი და იგივე ჯიშში განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ჯიშში “ჩხავერი“, როგორც წვენი, ისე ღვინო ქიმიური შემცველობის მიხედვით ორივე შემთხვევაში ერთნაირია. ხოლო რაც შეეხება ჯიშს „აჭარული ადრეულა“ (ხელვაჩაურის რაიონი სოფ. ურეხი) გავრცელებით იშვიათია მაგრამ ხასიათდება საუკეთესო მონაცემებით: შაქრები წვენიში - 21%. მისგან ამზადებენ ნახევრად ტკბილი ღვინოებს.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა, რომ სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში მოყვანილი ცოლიკოურის ყურძნისაგან მიღებული ღვინისა და წვენის ქიმიური მონაცემები ადგილმდებარეობის მიხედვით თითქმის ერთნაირია,

ამრიგად, როგორც მთელ საქართველოში ისე აჭარაში ვაზი განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებს, ვაზი ტრდიციული კულტურაა და თუ მიღწეული მოსავლის რეალიზაციაში ხალხს ხელსაყრელი პირობები შეექმნათ, ეს დარგი აღმავლობის გზით განვითარდება.

### ლიტერატურა

1. ე.ქანთარია, მ. რამიშვილი. მევენახეობა. თბილისი, გამომცემლობა: „განათლება“, გვ.150-157. 1983წ
2. ნ.ბერიძე, აგროტექნიკური ხერხების დამუშავება ჩაისა და სხვა კულტურებისათვის, აჭარის შიგამთიანი ზონის გადარეცხილ ნიადაგებზე. ავტორეფერატი სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო ხარისხის მოსაძიებლად. სოხუმი. გვ.99. 1979წ.
3. გ.პაპუნძე, ნ. ბერიძე, თ. გორგილაძე. აჭარის ვაზის აბორიგენული ჯიშების მოძიება-შესწავლისა და ჯიშობრივი გენოფონდის შექმნისათვის საჭირო ღონისძიებები. მცირე და საშუალო ბიზნესის განვითარების მიმართულებები რეგიონების აგროსმრეწველო სექტორში- აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის სამრეწველო პალატა- ბათუმი სს, გამომცემლობა “ აჭარა” გვ.27-30. 2007წ.
4. ს.დურმიშიძე, ო.ხაჩიძე, ვაზის ბიოქიმია. თბილისი გამომცემლობა „მეცნიერება“ 1983 გვ.93-99.

## IMPACT OF DOSE AND LOCATION OF MINERAL FERTILIZERS ON EROSIIVE SOILS BASED ON GRAPE VARIETIES AND WINE QUALITY INDICATORS

**Kutaladze Nunu, Mikeladze Zurabi, Papunidze Sophio**

Batumi Shota Rustaveli State University

Institute of Agrarian and Membrane Technologies

[nunukutaladze@gmail.com](mailto:nunukutaladze@gmail.com)

### Summary

The rise of viticulture sector in Adjara has greatly contributed by the establishment of special points in Keda region. The scientific staff of Institute was involved in the work of this point. The scientific subject of our institute is to establish the possibility of cultivating the vineyard and creating

high-quality zones with other cultures on the erosive land of Adjara. The experiments were conducted on the different quality erosion areas. The received results is the productivity indicate of the zone in full harvest. These indicators of grape harvest are 1,8 times more than average data of viticulture sector in Adjara. It is found out that for the cultivation of new plantations of the vineyard, it may be recommended the large areas of erosive lands. The obtained data illustrates the expansion of massive planting of vineyard plantations on erosive lands of mountainous relief. Strong erosion areas should be used only by using deep planting treatment method. The optimal dose of mineral fertilizers for vineyard planted on erosive land is N150, P200, K100 in mountainous areas of Adjara, which causes the growth of grape harvest and quality to 21-22% or 22-26 centenary.

It was investigated the grape varieties: "Tsolikauri", "Chkhaveri", "Dirbula", "Adjaruli adreula", grape and wine samples. According to the results of the survey, the chemical compounds of "Tsolikauri" grape juice and wine are different from each other, presented in villages Vaio and Vardjanisi. The chemical composition of the "Chkhaveri" and "Dirbula" grape juices and wine are the same (Vaio and Merisi), the chemical compounds of grapes are in norm limits. The grape juice and wine of "Adjaruli adreula" is the best material for preparation of semi-sweet wines.

Thus, in Georgia as well as in Adjara vine needs special attention, people have turned to this divine culture and this sector will be developed.



UDC (უაკ) 628.635

## წყლის მიგრაციისა და გადადგილების სარეგულაციო ღონისძიებათა შერჩევა კოლხეთის მევენახეობის ზონის ნიადაგებში \*)

<sup>1</sup>კუხალაშვილი ედუარდი, <sup>2</sup>პაატა სიჭინავა, <sup>3</sup>შორენა კუპრეიშვილი

<sup>1</sup>საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>ააიპ გარემოს დაცვის ეკოცენტრი, თბილისი, საქართველო

E-mail: [e.kuhkalashvili@agruni.edu.ge](mailto:e.kuhkalashvili@agruni.edu.ge), [p.sichinava@gmail.com](mailto:p.sichinava@gmail.com), [shorena\\_12@mail.ru](mailto:shorena_12@mail.ru)

*\*) ფინანსური მხარდაჭერა ხორციელდება სსიპ - შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის „2015 წლის ახალგაზრდა მეცნიერთა კვლევების გრანტით დაფინანსების კონკურსის გამოცხადების შესახებ“ (საგრანტო ხელშეკრულება YS15\_2.4.1\_52) ფარგლებში.*

კოლხეთის დაბლობი თავისი ბუნებრივ-კლიმატური პირობებით ერთ-ერთი უნიკალური რეგიონია. მისი ნიადაგების გამოყენება მელიორაციული ღონისძიებების გამოყენებით შესაძლებელია მემცენარეობის ნებისმიერი კულტურისათვის, რაც შეეხება მემცენარეობას, კერძოდ, ვენახის კულტურას, ზრდა-განვითარების ნორმალური პირობების შექმნის თვალსაზრისით, კოლხეთის დაბლობი მეტად თავისებურ, რთულ ობიექტს წარმოადგენს და ამ მხრივ მას ანალოგიც არ გააჩნია.

დაბლობის დაჭაობების თავისებურებებისა და მრავალფეროვნების გამო მცენარის განვითარებისათვის აქ შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ყველა ის ხერხი და მეთოდი, რომელიც ცნობილია მემცენარეობაში, ხოლო რიგ შემთხვევებში სპეციალური სამელიორაციო ღონისძიებებიც კი, რომელიც აპრობირებულია თანამედროვე მიწათმოქმედებაში. ხანგრძლივი დაკვირვებების შედეგად ქართველმა მეურნემ სამეგრელოს ვაზის ჯიშებიდან გასამრავლებად შეარჩია მაღალ ხეზე ასაშვები ვაზი, რომელსაც სახელად ეწოდა ოჯალეში. სამეგრელოს რეგიონში გავრცელებული აბორიგენული ვაზის ჯიშების დეტალური შესწავლისას, რომელთაც თავიანთი

სახელწოდება აქვთ, გამოირკვა, რომ მათ ურთიერთისაგან მკვეთრად განსხვავებული ბოტანიკური და აგრობიოლოგიური ნიშნები გააჩნიათ. ამ მხრივ ოჯალეში თავისი სპეციფიკური ნიშნებით სრულიად განსხვავებული ჯიშია სხვა ყურძნის ჯიშებისაგან.

არსებული სტატისტიკა ადასტურებს, რომ სამეგრელოში ვაზის ამ ჯიშს დაგვიანებით კრეფენ, არა უადრეს დეკემბრისა, რაც ატმოსფერული ნალექების სიჭარბის და მოსავლის აღების სპეციფიკურობის გამო ხდება. ოჯალეშის ჯიშის ყურძნისათვის ამ პერიოდში წყლის აორთქლების შედეგად ადგილი აქვს მის მასობრივ შეჭკნობას, რაც იწვევს მის მარცვალში წყლის შემცირებას. ამის გამო ხდება შაქრიანობის კონცენტრაციის გაზრდა მარცვალში. ასეთი ყურძნით დაყენებული ღვინო გამორჩეულია განსაკუთრებული შეფერილობით და საკმაოდ მაღალი ალკოჰოლით ხასიათდება.

წარმოდგენილი ჯიშის ნიადაგის მიმართ არ იჩენს დიდ მოთხოვნებს, მაგრამ ხარისხიანი პროდუქტის მიღება შესაძლებელია კარგი სტრუქტურის მქონე მსუბუქ, ქვიშნარ, თიხნარ და კალციუმის კარბონატების შემცველ ნიადაგებში.

ოჯალეში, როგორც მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მომცემი საღვინე ჯიშის, ფართო ყურადღების ღირსია და მისი გავრცელების არეალის გაზრდა მოითხოვს მცენარის განლაგების ნიადაგებში ისეთი წყალ-ჰაეროვანი პირობების შექმნას, რომელიც პასუხს გასცემს სოფლის მეურნეობის მოთხოვნებს მაღალხარისხოვან პროდუქტზე.

მიწათმოქმედებაში შრომის საბოლოო შედეგი — მოსავალი — მიწის ნაყოფიერი ფენის სისქეზე, მის მექანიკურ შედგენილობასა და ფილტრაციისადმი მდგრადობაზე, ნაყოფიერ ფენაში ტენის დინამიკაზე, ნიადაგ-გრუნტში წყლის მიგრაციასა და გადაადგილებაზე გამოყენებული ტენის სარეგულაციო საინჟინრო ღონისძიებებთან არის დაკავშირებული.

როგორც ცნობილია დაჭაობებული ნიადაგების შემადგენლობის ხარისხობრივი გაუარესება ფილტრაციულ-კაპილარულ მოვლენებთან არის დაკავშირებული, რაც თავისთავად საინჟინრო ღონისძიებათა შერჩევის ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორს წარმოადგენს.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, ფილტრაციული მოვლენების შედეგად ნიადაგ-გრუნტში წყლის ელექტროქიმიური ურთიერთქმედების მექანიზმით წარმოქმნილი ეფექტები მინერალოგიური ნაწილაკების ჰეტეროგენულ ზედაპირებზე იწვევს რეოლოგიური ინდექსების რადიკალურ ცვლილებას, რაც ნათელ გამოვლინებას პოულობს მის განმსაზღვრელ ისეთ პარამეტრზე, როგორც არის ხარჯი, ფილტრაციის სიჩქარე, გრუნტის წყლების დონეების რეჟიმი, დეპრესიის წირის დონისა და დაშრობის ნორმის ცვალებადობა, სამელიორაციო ტერიტორიის მეორადი დაჭაობება-დამლაშება, ტექნოგენური ფაქტორების, გარემოს ეკოლოგიური წონასწორობის მდგრადობაზე ზემოქმედება, მიწის ფონდის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი ცვლილება და სხვ.

ფილტრაციულ-კაპილარული მოვლენებთან კორელიზირებულია ნიადაგ-გრუნტების სტრუქტურა, რომელიც ნაწილაკთა ურთიერთმიმართ განლაგებით წარმოქმნილ ტანს წარმოადგენს. სწორედ ნაწილაკთა გადანაწილებას ეთმობა განსაკუთრებული როლი ფილტრაციულ-კაპილარულ თვისებათა კომპლექსის ჩამოყალიბებაში.

ეს მაჩვენებელი რაოდენობრივი ცვლილების შესაბამისად იწვევს თვისობრივ ცვლილებებს. რაც შეეხება კონკრეტული გრუნტის მახასიათებლების დადგენისას ამ მაჩვენებელს თითქმის არ ექცევა ჯეროვანი ყურადღება.

კოლხეთის დაბლობის ტენსარეგულაციო ეფექტური ღონისძიებების შემუშავების მიზნით სავსე ექსპერიმენტული კვლევები გასული საუკუნის 30 წლებში იწყება და ღონისძიებათა სახეობის დიდი უმრავლესობა გამოცდილია. მათი საპროექტო პარამეტრების შერჩევის დროს გამოყენებულია სხვადასხვა სახის მოდელები და საანგარიშო დამოკიდებულებები. საინჟინრო ღონისძიებათა შორის წყლის მიგრაციისა და დინების რეგულირების საკითხში ერთ-ერთი განსაკუთრებული ადგილი სადრენაჟო სისტემებს ეკუთვნის.

საერთოდ კოლხეთის დაბლობის ჭარბტენიანი ნიადაგების მელიორაციის პრობლემატიკა უპირველესად ზედაპირული ჩამონადენის გაყვანას უკავშირდება და მისი ხარჯი ე. ი. ზედაპირული ჩამონადენი, გარბენის გზაზე ბრტყელი ნაკადისათვის დროის ფუნქციას წარმოადგენს.

ხარჯის განსაზღვრის დროს ყოველგვარი დეტერმინირების გარეშე მოდელში წარმოდგენილია მხოლოდ ნალექების ინტენსივობა. ასეთ შემთხვევაში წყალშთანთქმამ, ცხადია, ცალსახად უნდა განსაზღვროს ზედაპირული ჩამონადენის ინტენსივობა. აღსანიშნავია ისიც, რომ თითოეული ამ კომპონენტის ცვალებადობა დროის ფუნქციაა. კერძოდ, როდესაც საკითხი ეხება დამშრობ მარეგულირებელ სისტემებს და წვიმის მაღალი ინტენსივობის შემთხვევაში ზედაპირული ჩამონადენის სწრაფად გაყვანის აუცილებლობას, ცხადია, ასეთ შემთხვევაში მნიშვნელოვანი როლი ნიადაგქვეშა აკუმულაციამ უნდა შეასრულოს. ასეთი მიდგომა ვერ უზრუნველყოფს ოპტიმალურ პროექტირებას ან სავარგულის წყალმოთხოვნილების ოპტიმალურ მართვას, როცა ზედაპირული ჩამონადენის დროსთან კავშირი ინფილტრაციის დროსთან კავშირის ტოლია ან მასზე ნაკლებია.

ეს საკითხი განსაკუთრებულ როლს ასრულებს დასაშრობი ტერიტორიის ზედაპირული ჩამონადენის წყალშემკრებებს შორის ოპტიმალური მანძილების დადგენის დროს.

დღეისათვის დამშრობ ნაგებობათა ელემენტების ანგარიში ფილტრაციის ხაზოვანი კანონის საფუძველზე ხდება, მაგრამ კოლხეთის დაბლობის ჭაობიანი ზონებისათვის ეს მოვლენა ხაზოვანისაგან მკვეთრად განსხვავებულია.

წარმოდგენილი სურათი პროცესში მონაწილე სხვადასხვა წარმოშობისა და ბუნების ძალებით არის განპირობებული, რაც თავისთავად ნიადაგ-გრუნტის დისპერსიული ფიზიკური ტანის ცალკეულ ნაწილაკებს შორის ენერგეტიკული ველების ძალების ურთიერთქმედებით ხდება და ადგილი აქვს მისი კომპლექსური თვისებების ამა თუ იმ დამახასიათებელი ინტეგრალური მაჩვენებლის წარმოქმნას.

მეცნიერების მიღწევების თანამედროვე წარმოდგენით ნიადაგი მიეკუთვნება მარცვლოვან-ფოროვან სხეულებს ან სისტემას გარკვეული სტრუქტურის გარეშე, რომელიც ყველა მიმართულებით ურთიერთგამჭოლი არხებით დაქსელილი ლაბირინთული სისტემით არის წარმოდგენილი. მისი მყარი ნაწილაკების ლაბირინთებს შორის განლაგებულია წყლის სხვადასხვა კატეგორიები, რომლებიც წყალთან დაკავშირებით და ფიზიკურ-ქიმიური ბუნების ძალებით ფორმირდება მის ტანში. ამიტომ გრუნტის ფორმები ხშირად მიკროკაპილარული ზომებით ხასიათდება და მიგრირებული წყალი სპეციფიკური თვისებებით გამოირჩევა.

აქედან გამომდინარე, გრუნტის ტანის ლაბირინთებში ფილტრაციული პროცესების კანონზომიერება ვერ თავსდება ნიუტონური სითხეებისათვის დამახასიათებელი წინააღობის კანონის ჩარჩოებში და მოვლენის ფიზიკური სურათის ასახვა პრინციპულად განსხვავებული მოდელების ადაპტირებას საჭიროებს. ამაზე მუთითებს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ფუძეების სუფოზიური მდგრადობის შესწავლისას დარსის ხაზოვანი კანონის ზედა ზღვრის დადგენა, ხოლო მისი ქვედა ზღვრის განსაზღვრის მიზნით იყენებენ თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევის შედეგებს.

ნიადაგ-გრუნტში ფილტრაცია მას შემდეგ იწყება [1,2,3], როცა დაწნევის გრადიენტი გადააჭარბებს საწყისი გრადიენტის სიდიდეს, ე. ი. ფილტრაციის ხარჯი და სიჩქარე ბრტყელი ნაკადის შემთხვევაში:

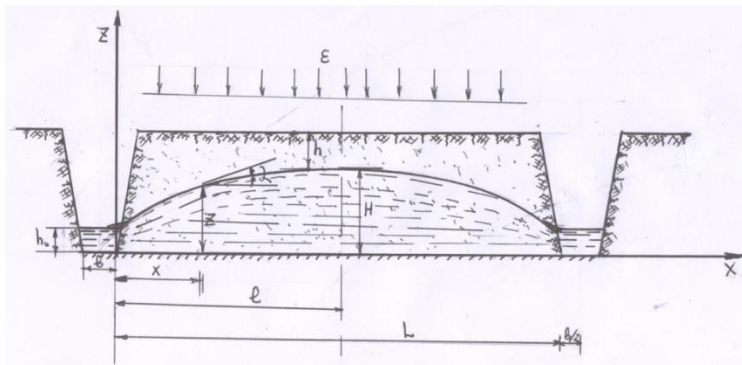
$$q = k_0(I - I_0)z = k_0 \left( I - \frac{2\tau_0}{\rho g z} \right) z \tag{1}$$

$$v = k(I - I_0) = k_0 \left( I - \frac{2\tau_0}{\rho g z} \right) \tag{2}$$

სადაც:  $k_0$  - წყალგაჟღენთილი გრუნტის ფილტრაციის კოეფიციენტი, მ/დღე-ღამე;  $\tau_0$  - სასაზღვრო შრეში წყლის წინააღმდეგობა ძვრისადმი, ნ/მ<sup>2</sup>;  $Z$  - ფილტრაციული ნაკადის სიმაღლე, მ;  $z$  - ნიადაგ-გრუნტის იდეალური მოდელის კაპილარული მილის რადიუსი, მ;  $\rho$  - წყლის კუთრი წონა, ნ.წმ<sup>3</sup>/მ<sup>3</sup>;  $I_0$  - ფილტრაციის საწყისი გრადიენტი;  $q$  - ფილტრაციის ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ;  $V$  - ფილტრაციის სიჩქარე, მ/წმ;

ტენსარეგულაციო ნაგებობებში წყლის შედინებისა და მათი საპროექტო პარამეტრების დადგენის საანგარიშო ფორმულები საწყისი ძვრის წინააღმდეგობის გათვალისწინებით შეზრუდული რაოდენობით გაგვაჩნია, რაც მოვლენის ფიზიკური მექანიზმისა და შესაბამისი მათემატიკური ინტეგრაციის სირთულით არის გამოწვეული.

აქედან გამომდინარე, გამარტივებული სქემის გამოყენებით, რომელიც ნახ. 1-ზეა მოცემული შეიძლება დრენაჟის წყალდაცემის საორიენტაციო შეფასება დრენებს შორის მანძილის განსაზღვრა და მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარების ოპტიმალური დაშრობის ნორმის დადგენა [4,5].



ნახ. 1. ღია წყალშემკრებებს შორის მანძილი საანგარიშო სქემა

ნიადაგ-გრუნტის ფორებში, ისე როგორც სხვა დანარჩენ ფოროვან კაპილარულ სისტემებში, წყლის მოძრაობის განმაპირობებელ ფაქტორს მოქმედი ძალების ინტენსივობა, ფოროვანი სივრცის აქსონომეტრია და წყლის რეოლოგიური მახასიათებლები წარმოადგენს. ნიადაგ-გრუნტის რეოლოგიური მოდელის იდეალურით შეცვლის საფუძველზე წყლის ფილტრაციისა და ხარჯის საანგარიშო დამოკიდებულება მოცემულია ფორმულებით [1]:

$$V = \frac{\gamma z^2}{3\mu} m \quad (3)$$

$$q = \frac{\gamma z^3}{3\mu} m \quad (4)$$

სადაც  $v$  — ფილტრაციის სიჩქარეა, მ/დღე-ღამე;  $q$  — ფილტრაციის ხარჯი, მ<sup>3</sup>/წმ;  $\gamma$  — წყლის მოცულობითი წონა, ნ/მ<sup>3</sup>;  $\mu$  — წყლის სიბლანტე;  $I$  — დაწნევის გრადიენტი;  $m$  — ნიადაგ-გრუნტის ფორიანობა.

ზემოთ მოყვანილი გამარტივებული სქემის საფუძველზე შესაძლებელია მოვახდინოთ დრენაჟის წყალდაცემის საორიენტაციო შეფასება მოცემული  $h$  დაშრობის ნორმისა და ატმოსფერული ნალექების ინტენსივობის მიხედვით.

ამოცანის გადაწყვეტა ეფუძნება დაშვებას, რომ დრენაჟის დებეტი შინაგანი ჩამონადენის ტოლია, რომელიც საანგარიშო წვიმის სახით საშუალო ინტენსივობით ხვდება მასში.

ფილტრაციაში არსებული კონცეფციების საფუძველზე შვედოვ-ბინგამის განტოლების საწყისი ძვრის წინააღმდეგ შესაბამისი  $I_0$  ქანობის სიდიდე შეიძლება განსაზღვრულ იქნეს მე-2 და მე-4 განტოლების საფუძველზე:

$$\frac{\gamma}{3\mu} m = kz(I - I_0) \quad (5)$$

ელემენტარული გარდაქმნების საფუძველზე დიფერენციალური განტოლება მიიღებს შემდეგ სახეს:

$$dz - \frac{\gamma}{3\mu} \frac{m}{k} z^2 dz = I_0 dx \quad (6)$$

მე-6 დიფერენციალური განტოლების ინტეგრირების საფუძველზე დეპრესიის წირის ცვლადობის  $h_0$ -ის სახით და  $\left( \frac{H - h_0}{H} \right)$  ზღვრებში გვექნება:

$$I_0 = 1 - \left( \frac{h_0}{H} \right) \left[ \frac{1 - \frac{h_0}{H}}{g\mu k} \left( \frac{H - h_0}{H} \right) \right] \quad (7)$$

მე-7 ბათკლის წინებით  $h_0$  ფილტრაციის სიღრმის  $z$  იქნება:

$$q = k \left( 1 - \frac{h_0}{H} \right) z = k \left[ \frac{1 - \frac{h_0}{H}}{g\mu k} \left( \frac{H - h_0}{H} \right) \right] \quad (8)$$

სრულყოფილ დრენაჟში საანგარიშო სქემის მიხედვით ცალმხრივი შედინების დებიტი ერთეულ სიგრძეზე შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით:

$$q = \varepsilon(\ell - x) \quad (9)$$

სადაც  $q$  — ხარჯია, მ<sup>3</sup>/წმ;  $z$  — მანძილი თავისუფალი ზედაპირიდან წყალგაუმტარ შრემდე, მ;  $H$  — მანძილი დეპრესიის მრუდის უმაღლესი წერტილიდან  $X$  ღერძზე, მ;  $H_0$  — დაშრობის ნორმა (მ);  $h_0$  — წყლის სიღრმე წყალშემკრებ არხში, მ.

მე-8 დამოკიდებულების განტოლებით მე-(9)-სთან სათანადო გარდაქმნის საფუძველზე დრენში ცალმხრივი შედინების შემთხვევაში მანძილი  $l$  გაიანგარიშება

$$\ell = H \sqrt{2 \frac{k}{\varepsilon} \left[ 1 - \left( \frac{h_0}{H} \right)^2 \right] \left[ 1 - \frac{\gamma H^2}{g\mu k} \left( 1 + \frac{h_0}{H} + \left( \frac{h_0}{H} \right)^2 \right) \right]} \quad (10)$$

$$L = 2H \sqrt{2 \frac{k}{\varepsilon} \left[ 1 - \left( \frac{h_0}{H} \right)^2 \right] \left[ 1 - \frac{\gamma H^2}{g\mu k} \left( 1 + \frac{h_0}{H} + \left( \frac{h_0}{H} \right)^2 \right) \right]} \quad (11)$$

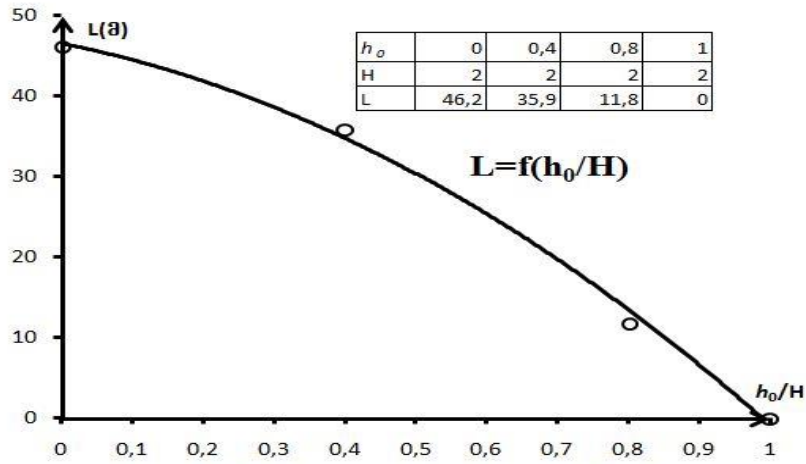
ზემოთ აღნიშნულის შესაბამისად, როცა ფილტრაციის სიჩქარე  $k$  საშუალო სიჩქარის ფორიანობის ნამრავლის ტოლია, მაშინ:

$$L = 2H \sqrt{2 \frac{k}{\varepsilon} \left[ 1 - \left( \frac{h_0}{H} \right)^2 \right] \left[ 1 - \frac{1}{3} \left( 1 + \frac{h_0}{H} + \frac{h_0}{H} \right)^2 \right]} \quad (12)$$

როცა  $h_0/H=1$   $L=0$   $h_0/H=0$

$$L = 4H - \sqrt{\frac{k}{3\varepsilon}} \quad (13)$$

კონკრეტულ შემთხვევაში, მაგალითად როცა  $H=2,0$  მ,  $\varepsilon = 3 \cdot 10^{-7}$  მ/წმ და  $k = 3 \cdot 10^{-5}$  მ/წმ  
 -ს დრენებს შორის მანძილი მოცემულია გრაფიკული სახით  $L = f(h_0/H)$



ნახ. 2.  $L = f(h_0/H)$  -ის დამოკიდებულება გრაფიკი

მიუხედავად საწყისი გრადიენტის დაბალი მნიშვნელობისა, მისი გათვალისწინება დრენებს შორის მანძილის დადგენის დროს მკვეთრ გავლენას ახდენს წყალდაცემის კონტურზე.

ჰეტეროგენულ ფოროვან სისტემაში კორელაციური პროცესი ხასიათდება რიგი ანომალიებით, რაც კიდევ ართულებს მოვლენის რაოდენობრივ შეფასებას და სათანადოდ ალბათურს ხდის ცალკეული დამშრობი ელემენტების გაბარიტებისა და მათ შორის ოპტიმალური მანძილების დადგენას.

### ლიტერატურა

1. აბელიშვილი გ.ვ., Кацарова Т.Е., Терлецкая М.Н. – О роли фильтрационных параметров грунтов в расчёте прогноза режима грунтовых вод. Труды координационных совещаний по гидротехнике, вып. 35, ВНИИГ, 1967, с. 373-381.
2. Полубаринова-Кочина П.Я., Теория движения грунтовых вод. Изд. «Наука», М., 1977, 663с
3. Пхакадзе П.С. Определение междренних расстояний в условиях глинистых почв Колхиды. Вопросы в Грузии, вып. 30, М., 1973, с. 50-61.
4. I. G. Kruashvili, E. G. Kukhalashvili, I. D. Inashvili, K. G. Bziava. Hydroecological Aspects of Migration and Movement of Water in the Soils. Proceedings of the International Conference on "Protection of Agrobiodiversity and Sustainable Development of Agriculture", Tbilisi, 2010, pp. 282-286.
5. რ. დიაკონიძე, შ. კუპრეიშვილი, ლ. მასიაა, ხ. კიკნაძე, ე. ხოსროშვილი. კოლხეთის დაბლობის დამშრობი ქსელის წყალმიმღებისა და წყალსადინარების რეგულირებისა და მათი კალაპოტის გამაგრების მეთოდური რეკომენდაციები. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, გამომცემლობა „კავკასია“, 2016, 81 გვ.

## THE CHOOSING OF WATER MIGRATION AND MOVEMENT REGULATION MEASURES IN THE SOILS OF COLCHIS VITICULTURE ZONE

<sup>1</sup>Kukhlishvili Eduardi, <sup>2</sup>Paata Sichinava, <sup>2</sup>Shorena Kupreishvili

<sup>1</sup>Georgian Agrarian University, Tbilisi, Georgia

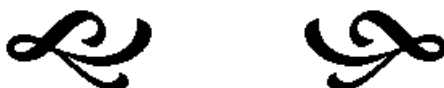
<sup>2</sup>Ecocenter for Environmental Protection, Tbilisi, Georgia

E-mail: [e.kukhlishvili@agruni.edu.ge](mailto:e.kukhlishvili@agruni.edu.ge), [p.sichinava@gmail.com](mailto:p.sichinava@gmail.com), [shorena\\_12@mail.ru](mailto:shorena_12@mail.ru)

### Summary

Using of Colchis soils by help of reclamation measures is possible for any plant of cultivation and particularly, for the vineyard. For plant growth and development in some cases it can be used special reclamation measures, which is apt in modern farming. During the filtration forces formed by electro-chemical mechanism of water on the heterogeneous surface of the soil-ground caused change of geological index, which has a certain effect on such parameters, as ground water levels of collapse, depression and deterioration of the norm, etc.

In the work on the base of soil-ground theological model and phosphor space in the porous-capillary systems intensity of intensity factors that depend on water accumulation space aksinometriy, the amount of water level in the drainage is the distance between the drones in the distance between the density of the water level is written by calculating independent. For a specific case the dynamics of the ratio of water and depression in the flow rate with the distance between the drains is given by graphical attitudes.



UDC 631.674.6

## REGULATION OF THE VINEYARD'S IRRIGATION MODE UNDER THE MULCHING CONDITIONS

**Irakli Kruashvili , Irma Inashvili, Konstantine Bziava**

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

E-mail: [iraklikruashvili@yahoo.com](mailto:iraklikruashvili@yahoo.com)

Historically, Georgia is considered as one of the oldest centre of viticulture and winemaking, and Kakheti (Eastern Georgia) – is the ancient and unique viticulture and winemaking region in Georgia. Here, 65-70% of Georgian vineyards are concentrated, since the soil-climatic conditions of Kakheti are promoted the high quality yield. Despite the favorable climatic conditions, in the second half of the summer season a long-term drought has occurred. Consequently, for obtaining the qualitative and programmed yield, optimum regulation of soil moisture is essential.

Effective use of soil moisture promotes the complex of agro-technical measures, among which one of the priorities is the soil mulching technology, along with drip irrigation that have long been used in Georgia. Especially, high and effective results were obtained by using a black polyethylene film for mulching vines, at which the growth of agricultural crops increased by 40-43 centner/ha.

Soil mulching (covering the surface) is one of the effective agrotechnic measures that affect the soil microclimate. This method provides not only the regulation of soil water mode, but also the natural optimization of soil air and heat regimes, which in turn determines the activation of soil microbiological processes.

Mulching with polyethylene film is carried out by hand or by special machinery. It is possible to cover the entire surface of the soil with complete or different wide strips. The edges of the film can be fixed by different methods, mainly by the soil powder. Perforation of film takes place before or after littering, depending on for which variety of crop mulch is used.

Mulching technology plays a significant role in the arid and semi-arid irrigation farming zone. The efficiency of using this method is mainly reflected by quantitative and qualitative indicators and less attention is paid to the study of ongoing processes in the soil, especially when studying the physical picture of the patterns of moisture and heat dynamics.



The regulation of soil heat mode and balance can be considered by mulching method as one of the effective agro-technical measures to adjust the temperature of the crop root system in soil. Analysis of heat balance shows that in case of polyethylene film as a mulching, spraying heat on the evaporation reduces twice and the turbulent heat transfer in the air decreases by 17%, while the heat flow in the soil increases by 25%. This is especially important in the spring period, when it is necessary to keep the heat and moisture in the soil [1].

Since, the film is characterized by high tightness, under it different conditions of air and soil moisture are formed. For example, in summer, in the atmosphere of the air during the average relative humidity conditions, humidity under polyethylene film rises to 90-95%, and at night it is fully saturated (100%).

Based on analysis of the results of field experiments conducted by us, it is established that:

- ✓ During the drought period, in the first days of irrigation, the humidity of the air reaches about 25% under the perforated film, and a week later - 7-10% more than in the open ground conditions;
  - ✓ Air humidity under non-perforated film is about 16% and more than perforated underneath;
  - ✓ During the cold season and abundant atmospheric sediments, the soil moisture under the perforated mulch is the same as in the open ground;
  - ✓ In hot and dry periods, the soil moisture under the perforated mulch is particularly low in the upper layer, rather than under the non-perforated mulch, and is slightly lower than in the open ground.
- Therefore, it is necessary to irrigate frequently during the drought period.

According to the above mentioned we can conclude that the smaller the distance between lines of mulch and the high frequency of perforation, the less evaporation and the increase of water in the soil.

As many researchers have found, along with mulching the use of drip irrigation system allows reliable regulation soil moisture and heat. Consequently, the complex of these measures is widely used in arid and semi-arid areas for irrigation of vineyards, gardens, vegetables and a wide variety of field crops, however, in case of joint use of the mentioned methods, during improper selection of crop water requirement and drip irrigation system, irrigation water loss is about 30% [2].

The drip irrigation system may be stationary or portable in vineyards. The distance between irrigation pipelines depends on the distance between the crops and the crop ranges, and the frequency of the drippers' distribution on the pipelines depends on the distance between crops, soil water and physical properties and the water flow of drippers [3].

In the clay soils, the area irrigated by each dripper should not be exceed 2.0-2.5 m<sup>2</sup>, and in sandy soils - 1.2-1.5 m<sup>2</sup>. The greater the consumption of the dripper, the less their number. Irrigation water flow, according to the construction of dripper, in most cases varies by 0.9-7.6 l/h and sometimes even more than -15 l/h.

In case of soil mulching, the vineyard is irrigated locally. In this case, the pipelines are placed under the mulching film, while the drip irrigation system is calculated in the usual manner and the irrigation mode is carried out in accordance with the water requirement, natural-climatic conditions, soil structure, evapotranspiration and other factors.

In recent times, scientists have developed a number of methods of calculation of evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) according to various climatic data. These methods are often localized and cannot be used in different regions. The test of this method is quite a laborious process in other conditions, and determination of ET<sub>o</sub> should be done instantaneously. To solve this problem, FAO (UN Food and Agriculture Organization) recommends Penman-Monteith equation for calculation ET<sub>o</sub> [4]:

$$ET_o = \frac{0.408 \cdot \Delta \cdot (Rn - G) + \gamma \cdot \frac{900}{T + 273} \cdot u_2 \cdot (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma \cdot (1 + 0.34 \cdot u_2)}$$

- where: *ET<sub>o</sub>* is reference evapotranspiration (mm day<sup>-1</sup>);  
*Rn* - net radiation at the crop surface (MJ m<sup>-2</sup> day<sup>-1</sup>);  
*G* - soil heat flux density (MJ m<sup>-2</sup> day<sup>-1</sup>);  
*T* - air temperature at 2 m height (°C);

- $u_2$  - wind speed at 2 m height ( $\text{m s}^{-1}$ );  
 $\Delta$  - slope vapour pressure curve ( $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ );  
 $\gamma$  - psychrometric constant ( $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ );  
 $e_a$  - actual vapour pressure (kPa);  
 $e_s$  - saturation vapour pressure (kPa);  
 $e_s - e_a$  - saturation vapour pressure deficit (kPa).

Along with this method, in the irrigation farming, the greatest use of bioclimatic method for calculation of evapotranspiration is based on biological coefficients ( $K_d$ ) of total evaporation. This method is based on water consumption, air humidity deficit and biological indications of irrigation crop. This can be expressed by the following equation:

$$ET_0 = K_d \cdot \sum d; \quad ET_0 = K_t \cdot \sum t; \quad ET_0 = K_E \cdot E_m,$$

- where:  $K_d$  are Biological (bio-climatic) coefficients of crop water consumption and depends on crop growing period;  
 $K_b, K_E$   
 $\sum d$  - total average daily deficit of air humidity (mb);  
 $\sum t$  - Total average daily air temperature ( $^\circ\text{C}$ );  
 $E_m$  - maximum evaporation (mm).

The accuracy of this method depends on quantitative importance of bio-climatic coefficients of water consumption, which is appropriate for various agricultural crops based on multi-year field studies.

Based on the results of our studies and the recommendations of the United Nations Food and Agriculture Organization (UN FAO), using the fertigation and nanotechnologies, we have developed the optimal irrigation mode of vineyards for the different administrative municipalities of Kakheti Region (Eastern Georgia), taking into consideration the mulching technology and drip irrigation:

- ✓ Lagodekhi, Kvareli, Upper Alazani Irrigation Lands up to Tsinandali: irrigation rate -  $800 \text{ m}^3/\text{ha}$ ; irrigation dates – from 1 April to 10 April; from 1 July to 10 July;
- ✓ Akhmeta, Telavi, Gurjaani, central lands of Alazani irrigation System: irrigation rate -  $800 \text{ m}^3/\text{ha}$ ; irrigation dates – from 1 April to 10 April; from 1 August to 10 August;
- ✓ Tsnori-Milari massif of Alazani Irrigation System and Gombori foothill massifs: irrigation rate -  $800 \text{ m}^3/\text{ha}$ ; irrigation dates – from 1 October to 10 October; from 11 April to 20 April; from 11 August to 20 August.

The adjusted mode of the vineyard we have received will greatly support local farmers in order to obtain programmed and high quality grapes.

## References

1. Kruashvili I., Odilavadze T., Katsarava T., Inashvili I., Drought Control Measures (Mulching). Methodical Guideline, GAAU, Tbilisi, 2002, 20 p.;
2. Natishvili O., & etc. Handbook of Land Reclamation Expert. Publishing House “Sabchota Sakartvelo”, Tbilisi, 1986, 334 p.;
3. Odilavadze T., Bziava K., Bagration-Davitashvili A., Inashvili I. Ecological Strategy for Rational use of Water Resources. VII International Scientific and Technical Conference “Modern Problems of Water Management, Environmental Protection, Agriculture and Construction”, Colelected Papers, August 25-27, 2017, pp. 153-155;
4. Richard G. Allen, Luis S. Pereira, Dirk Raes, Martin Smith. Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56, Water Resources, Development and Management Service, FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1998.

UDC (უკ) 631.674.6

## ვაზის რწყვის რეჟიმის რეგულირება მულჩირების პირობებში

ირაკლი ყრუაშვილი, ირმა ინაშვილი, კონსტანტინე ბზიავა  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ქ. თბილისი, საქართველო  
E-mail: iraklikruashvili@yahoo.com

ისტორიულად, საქართველო ითვლება მევენახეობა-მეღვინეობის ერთ-ერთ უძველეს კერად, ხოლო კახეთი - უძველესი და უნიკალური მევენახეობა-მეღვინეობის რეგიონი საქართველოში. აქ კონცენტრირებულია საქართველოს ვენახების 65-70%, ვინიდან კახეთის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები ხელს უწყობს ხარისხიანი მოსავლის მიღებას. მიუხედავად ხელსაყრელი კლიმატური პირობებისა, ზაფხულის მეორე ნახევარში მოხშირდა ხანგრძლივი გვალვიანი პერიოდი. შესაბამისად, ყურძნის ხარისხიანი და პროგრამული მოსავლის მისაღებად, აუცილებელია ნიადაგის ტენის ოპტიმალური რეგულირება.

ნიადაგის ტენის ეფექტურ გამოყენებას ხელს უწყობს აგროტექნიკურ ღონისძიებათა კომპლექსი, რომელთა შორის, ერთი-ერთი პრიორიტეტულია - ნიადაგის მულჩირების ტექნოლოგია წვეთურ მორწყვასთან ერთად, რომელიც საქართველოში 1985 წლიდან გამოიყენება. განსაკუთრებით მაღალეფექტური შედეგი მიღებული იყო შავი პოლიეთილენის აფსკით ვაზის მულჩირებისას, რომლის შემთხვევაშიც მოსავლის ზრდამ შეადგინა 40-43 ც/ჰა-ზე.

გამომდინარე პრობლემის აქტუალობიდან, ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების შედეგებსა და გაეროს სურსათისა და სოფლის მეურნეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის (UN FAO) რეკომენდაციებზე დაყრდნობით, ფერტიგაციისა და აგრო-ნანოტექნოლოგიების გამოყენებით, ჩვენს მიერ შემუშავებულია ვაზის ოპტიმალური რწყვის რეჟიმი მულჩირებისა და წვეთური მორწყვის დროს, რომელიც დიდ დახმარებას გაუწევს ფერმერებს ყურძნის პროგრამული და მაღალხარისხოვანი მოსავლის მისაღებად.



UDC 663.252

## INFLUENCE OF WINEMAKING APPLIED TECHNOLOGY ON THE FLAVOR PROFILE OF WINE

**Olga Lazacovici**

Technical University of Moldova, MD-2004, 168 Stefan cel Mare Bd., Chisinau, Republic of Moldova, lazakovich.olga@gmail.com

### Introduction

Wine quality is determined by a complex balance of all the wine aroma components as perceived by sensory evaluation. Although several sensory parameters may play a role in the acceptance and enjoyment of wine, the flavour of wine is possibly the most important factor.

The wine aroma components responsible for the characteristic aroma of Muscat and aroma related wines, are mainly derived from the grape and are known as terpenes compounds. Terpenes compounds molecules are multiples of a volatile hydrocarbon called isoprene (2-methyl-1,3-butadiene), and gross formula ( $C_5H_8$ ) n, forming monoterpenes ( $C_{10}H_{16}$ ) and sesquiterpenes ( $C_{15}H_{24}$ ) [1].

The most prominent terpene compounds occurring generally and in high concentrations in Muscat and aroma related grapes and wines are linalool, geraniol, nerol, OC-terpineol and hotrienol. Of equal importance is the great number of terpene compounds which occur in micro concentrations but which have significant effects on aroma.

Typical aroma descriptions of some important terpenes are floral, rose-like (geraniol, nerol, rose oxides), coriander (linalool), camphoraceous (linalool oxides), green (nerol oxide) and herbaceous [2, 3].

It is demonstrated that a mixture of three main terpenes, namely linalool, neroli and geraniol, influences typicity of Muscat wines. These compounds are synthesized in the grape berries, being located preferentially in solid parts (skin and pulp). From this point of view, all procedures, which could increase the exchange between solid and liquid parts, are interesting to amplify the corresponding aromatic notes [4].

In varieties of Muscat grape predominate flavor linalool type, representing 53.4% of total terpenes alcohol, nerol and geraniol always attached to linalool - is 17.6 to 31.8%. Under the influence of acids in wine, mostly from linalool, geraniol and nerol cyclized and modified into  $\alpha$ -terpeneols, which seems to be the most stable volatile terpenes alcohol.

Terpenes aldehydes' contribution to flavor variety is weak [5], because of their small quantities. During maturation, the content of free terpenes increases, but tend to fall to over-ripening, including linalool in Muscat de Frontignan. Light environment also influences the content of terpenes in grapes. Shaded grapes have the lowest concentration of terpeneols, but the sunniest grapes are richest of terpeneols. Location in semi shade is optimal, particularly in terms of linalool appears to be most sensitive to lighting conditions [4, 6].

Terpenic concentrations in grapes and, respectively, in wines depend obviously by many factors, such as variety, region and winemaking techniques. Numerous research [7, 8] were able to highlight not only the identity of aromatic compounds, but also to develop those technologies, which provides conditions for accumulation of these substances (cold maceration of marc, maceration "pellicular" of the marc, carbonic maceration of the grapes or marc, enzymatic treatment of marc and grape).

The purpose of this research was the comparative analysis of wine aroma profile obtained by the classic method of vinification of the grapes harvested in a favorable year with a potential accumulation of aroma substances with the aromatic profile of wine from a bad harvest year obtained by the method of cryo maceration.

### **Materials and methods**

For analysis were used Muscat Wine 1 (made from bad harvest year, the classical method and marc maceration at low temperatures) and Muscat Wine 2 (made by classical technology). Enzyme preparations were added to the end of fermentation in all studied wines (Muscat Wine 2 - "**Trenolin optim**", Muscat wines 1 - "**Trenolin bouquet**"). Both complexes have the capacity to innovative fermentation composition of aromatic and taste. Compared with **Optimal Trenolin** specific preparation, administered in Muscat wine 2, **Bouquet Trenolin** has the capacity work in environments with high acidity and allows destroying the complex terpenoids in order to release the aromatic substances related. Aroma profile of samples were made by GC-MS-HS-SPME method of analysis.

#### *Instruments*

All tests have been carried out using the Shimadzu GC system coupled with a single quadrupole mass-spectrometer GCMS-QP2010 Plus equipped with the three-dimensional automated system for the injection of samples AOC-5000 (GCMS-QP2010 PlusxAOC-5000).

#### *Applied method*

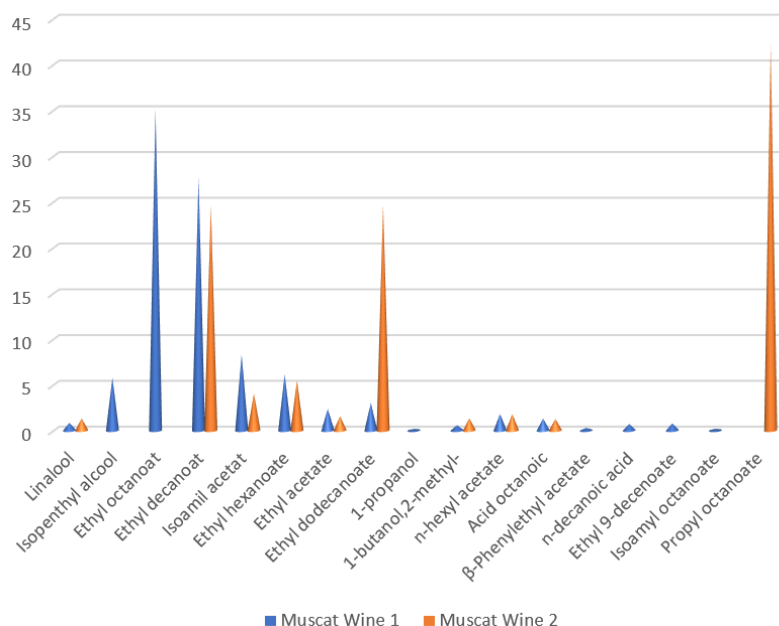
For the solid phase micro extraction (SPME), the 100 $\mu$ m Carboxen-PDMS fibre was used, which provides the extraction of volatile and semi-volatile compounds on a concentration range from tenths of ppb up to tens of ppm. General library of NIST-5 mass spectra and the FFNSC 1.3 (the library which was specially developed for flavours and fragrances (available from Shimadzu Europa GmbH)) was used for the peaks identification.

## Results and discussion

Comparative analysis of the aromatic profile of wine "Muscat" vinified by traditional technology and marc maceration at low temperatures, obtained using GC-HS-SPME method of analysis, has shown significant differences.

Obviously, that Muscat wine produced by classical technology (Muscat wine 1-classic) is characterized by poor flavor composition, due to the raw material composition, and applied technology.

Graphs shown in figure 1 represent the concentrations of the fraction of aromatic compounds, important in terms of sensory, expressed in percent of total aromatic substances extracted, for Muscat wines produced by cryo maceration of the marc (Muscat wine 1) and obtained by traditional method (Muscat wine 2).



**Figure 1.** Composition of volatile fraction of Muscat Wine 1 (cryomaceration) and Muscat Wine 2 (percentage, %).

Isopentyl alcohols expressed by the presence of characteristic flavor was totally lacking in the wine obtained by traditional technology (Muscat wine 1) and was present in abundance in Muscat wine 1 vinified by cryomaceration. The same effect was noticed for isobutanol – missed in the first type of wine (Muscat wine 2), while in Muscat wine 1 this amount increased till 2.8%.

Among the carbonyl compounds 2,3-butanediol can become predominant in the definition of wine flavor. Its amount in the wine samples varies quite wide: from 0.02 to 4.0 mg/L. This compound – result of fermentation process, is presented in greater quantity in Muscat wine 1 (vinified by cryomaceration) – 0.8% more than in wine obtained by conventional technology.

The formation of compounds involved in wine aroma, higher alcohols are those present significantly higher. This group includes aliphatic and aromatic alcohols derived from amino acid metabolism.

The most important aromatic alcohol is phenyl-ethyl. 1-Propanol, 2-methyl-1-propanol, 2-methyl-1-butanol – aliphatic alcohols, which are characterized by a strong aroma and taste, pungent. Their content has a big range of values: 10-125mg/L for 1-propanol, 150-140mg/L for 2-metilpropanol and 90/400mg/L for isoamyl alcohols.

The prevailing number of compounds is the group of fatty acids esters. Among the volatile compounds, esters are among the most important in defining flavor, even if not due to a characteristic flavor compound.

In both wines were identified a series of monoterpenes: linalool, hotrienol, β-citronellol, D-limonene – substances that are essential in forming the aroma of Muscat type varieties. It is necessary to note that they are predominant components of wine flavor that decreases insignificantly in floral Muscat wine 1 (vinified by cryo maceration), while essentially enhances the flavor and freshness of exotic fruits (isoamyl acetate, ethyl octanoate, isopentyl alcohol, ethyl decanoate).

Ethyl esters are those who create successful note in wine, stable over time. Difficult fermentation conditions such as low temperatures, low concentrations of nitrogen compounds must promote the accumulation of ethyl esters in the final wine. The short chain esters have specific flavor of the temperate zones fruits (apple, plum, pear, apricot etc.), while the medium-chain esters have already complex flavor of subtropical or tropical fruits (pineapple, banana, pomelo, mango, papaya, etc.).

These analysis confirmed that the marc maceration at low temperatures favors solubilization of aromatic compounds. Thus, grape wine made from Muscat by cryo maceration (sample 1), fermented at controlled temperature (18-20°C) showed significant differences in composition to wine vinified by traditional technology. Most significant is the fact that its essential mark as aromatic wine - Muscat wine 2 if prevailing octanoic propyl compound, a compound with higher molecular weight, that gives a hint of coconut, when in wine obtained by cryo maceration (Muscat wine 1) predominate ethyl octanoate, more volatile, that gives a slight hint of pineapple and smooth.

### Conclusions

It was found that shades of coconut and waxy (which constitute 66% of the total amount of compounds with potential for flavor) predominate in Muscat wine made by classical technology, and nuances of fresh weight pineapple not exceed 10%. If wine is made by cryomaceration we can see the reverse situation: the proportion of compounds with notes of exotic fruit and freshness is 64%. So, we can say that cold maceration technology, if it's applied correctly, helps winemakers to improve quality by increasing the potential of aromatic wines, but also by printing aromatic nuances requested by consumer product. In addition, cryo-maceration technology allows more efficient to build on the raw material potential.

### References:

1. Flanzy Claude. *Oenologie: fondements scientifiques et technologiques*. Editura Tech. & Doc./Lavoisier, Paris, 1998, 1311 p.
2. Meilgaard M. C, 1995. *Flavour chemistry of beer: Part II: Flavour and threshold of 239 aroma volatiles*. Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 12, 151-168.
3. Simpson R. F., 1979 b. *Some important aroma components of white wine*. Food Technol. Aust. 31, 516-522.
4. Alain Razungles, Remi Guerin-Schneider. *Les arômes responsables du fruité des vins, nature et origine*. Les Entretiens Viti-Vinicoles Rhône-Méditerranée (ENTAV-ITV France), 2007, p.6-10.
5. Pomohaci N., Sârghi C., Stoian V., Cotea V., Gheorghită M., Nămoșanu I. *Oenologie, vol.1, Prelucrarea strugurilor și producerea vinurilor*. Editura Ceres, București, 2000, 368 p.
6. Dubourdieu D., Tominaga T., Masneuf I., Murat M.L. *The role of yeast in grape flavour development during fermentation: Sauvignon Blanc*. American Journal of Enology & Viticulture, 2006, 57, p.81 - 88.
7. Darriet Ph., Lavigne V., Boidron J., Dubourdieu D., (1991). *Caractérisation de l'arome variétal des vins de Sauvignon par couplage CPG- Olfactometrie*. *Conn. Vigne Vin*, 25, 189-195.
8. Sîrghi Constantin, Zironi Roberto. *Aspecte inovative ale enologiei moderne*. Editura Sigma, Chișinău, 1994, 260 p.

### Summary

The wine aroma components responsible for the wine aroma characteristics are mainly derived from the grape and are known as terpenes compounds. Concentration of terpen substances in grapes and, respectively, in wines depend obviously by various factors, such as grape variety, region and winemaking techniques. Numerous research were able to highlight not only the identity of aromatic compounds, but also to develop those technologies, which influence of aroma characteristics. The purpose of this research was the comparative aroma profile analysis of wine, obtained by the classic method of vilification in good harvest year, with the aromatic profile of wine from a bad harvest year, obtained by the method of cryo maceration.

Thus, Muscat made from cryo macerated must, fermented at controlled temperature (18-20°C) showed significant differences with composition of wine obtained by traditional technology. So, ethyl octanoate predominates in wine Muscat obtained by cryo-maceration, giving a slight hint of pineapple and smooth, while in classic wine prevailing octanoic propyl compound, a compound with higher

molecular weight and less volatile, that gives a hint of coconut. This result confirmed that maceration at low temperatures favors solubilization of aromatic compounds.

All tests have been carried out using the Shimadzu GC system coupled with a single quadrupole mass-spectrometer GCMS-QP2010 Plus with the three-dimensional automated system for the injection of samples AOC-5000 (GCMS-QP2010 PlusxAOC-5000). For the solid phase micro extraction (SPME), the 100µm Carboxen-PDMS fibre was used, which provides the extraction of volatile and semi-volatile compounds on a concentration range from tenths of ppb up to tens of ppm.

**Keywords:** *flavour, terpenes, cryo maceration, GC-MS, Head-Space SPM*



## **GLANCE TO A LONG-LASTING WEDDING BETWEEN OLDEST TRADITION OF VINE AND WINE AND LATEST RESEARCH AND INNOVATIONS.**

**Brigitte Laquieze**

Academy of Agriculture of France – Human and Social Sciences section  
blaquieze@orange.fr

### **Introduction**

In countries of winemaking deep tradition such as Georgia, France and many other European countries that produce prestigious wines, it's known that growing vines and winemaking require the combination of ancestral know-how and experience irreplaceable by winegrowers, as well as latest knowledge of researchers coming from a wide range of scientific disciplines ; biology and biotechnologies, chemistry, hydrology, meteorology and climate changing, composition of soils, pharmacology, toxicology ...

### **Vine oldest than humanity - Viticulture and winemaking, an ancestral knowledge born in Europe in Neolithic era and as old as agriculture.**

Apparition of *homo sapiens* on our planet is dated about 200 000 years ago. But until the Neolithic era, 7000 to 8.000 years BC, Humans live only as predators. They lived, or survived as well as they could, eating what they found in their natural environnement, hunting animals and picking up plants and fruits, changing often of place to find food or to protect themselves.

About 7 or 8.000 BC they began to understand that animals could be captured, kept and bred. So, some animals became « cattle ». Human people understood then why and how plants were growing and that would be possible to farm them, in the hope of recolting later. That has been a great revolution for a great evolution of mankind.

Discovering all this knowledge, which seems obvious today, required a long time, full of very slow and small progress, with a lot of failures and mistakes. It was therefore the beginning of agriculture, breeding, sedentarisation. And also, because they learned how to cook and to preserve food by a lot of different meanings (ice, water, salt, grease, smoke ...) they got stronger and healthier .

We know that wild vine existed a long time before humanity. There are fossils that attest it. But domesticated vine and winemaking existed also since the beginning of agriculture. And we know now, or we have recently discovered for some of us, that Georgia was the first country where vine has been domesticated, where grapes have been used for winemaking and that Georgia can be considered as « the cradle of viticulture ».

That is why, in Bordeaux, in summer 2017, the « **Cité du Vin** », a very new and beautiful museum open en 2016, consecrated to the knowledge and promotion of all the wines of the world and, in the same time dedicated to the gratitude for the winegrowers who make it live and evolve, has invited Georgia, as its first foreign guest, to present its history and its wines.

Through a fabulous exhibition, from July 31st to November 5th, entitled « Georgia, cradle of viticulture » and with the precious support of Georgian National Museum, visitors of this new cultural place, coming from all parts of world, have discovered with a great interest and, for most of them, a great astonishment, a part important of Georgian culture and History : the persistent celebration of wine and vine. Various events have also allowed the public to taste Georgian wines, to appreciate their quality and diversity and Georgian conviviality with the organization of a Georgian banquet, the « Supra » with a lot traditional toasts.

This exhibition has shown the very early technical control and the place of wine in the culture of this country and in the heart of its people, thanks to archaeological objects amazing by their high degree of technicity and by their beauty, in particular magnificent pottery.

So, the concomitant birth, of the vitiviniculture and of the « modern » humanity in the Neolithic era gave wine which is a beverage that does not resemble to any other.

Vine and Wine are inextricably linked to the destiny of mankind.

In all cultures, there are characteristics that are associated with vine and wine. First, the vine and the wine has a **religious** character ; it's considered as a gift of God, in most of religions, in Greek, Roman, Asian polytheistic mythology, or in great monotheistic religions. Whatever this God who gave the vine and the wine to the Humans, is undoubtedly a benevolent god. Wine, this divine beverage, this holy liquid, sometimes assimilated to the blood of God, consumed moderately, brings pleasure, kindness and happiness. Wine increases conviviality, which means joy of living together. Consuming wine on moderation is a way of expressing gratitude !

The other word very frequently associated to wine is « **love** ». The wine accompanies the feelings of love or friendship in the poetic texts and many works of art. It promotes communication, verve, and encourages love speech. It creates bonds, it creates charm. As example, the great Persian poet of eleventh century Omar Khayyam associated in each text of his « Rubaïyats » God, love and poetry.

Other word of the vocabulary associated to wine is « **mystery** ». Perhaps because of the mystery of fermentation, mystery of this bubbling, unexplained until the progress of chemistry and the birth of oenology in the nineteenth century. The fermentation evokes a pot of witch or an alchemist work transforming lead in Gold. Mystery also because of the patience and waiting, sometimes several decades, indispensable to taste and appreciate the result of so much knowledge and so hard work.

### **Grape Varieties : grape and wine, a great diversity**

In Georgia it seems there are about 500 varieties of grape, almost all dedicated to winemaking. In the world may be 6000 varieties have been counted but not all used for winemaking. Chinese grape, for example, is still now, principally dedicated to fruit consumption.

In France, it is difficult to know exactly the number of varieties dedicated to wine. French vine growers use two words, with different meaning to speak of variety of grape, one for grape consumed as fruit and one for variety « *vinis vinifera* » used for winemaking and that we call « cépages ».

The wines in the world, can be elaborated with grape from only one variety of grape and we call it then « vin de cépage » or it can be the result of mixing several varieties of grape. In Bordeaux wine is the result of very subtle elaboration with parts different of mainly three varieties « Merlot », « Cabernet Sauvignon » « Cabernet franc ». In each « Château » and each year the different parts of different varieties may change for the best result. It's one, may be the more complicated, of the oenologist, tasks.

### **Diversity of landscapes**

In all Europe at first, and now in the whole world, landscapes have been sculpted by farmers and specially vine-growers. These landscapes, shaped by culture of vine, according to climate and reliefs are very diversified but, everywhere, beautiful. Great seas of grape stocks, or terrace cultivation on steep slopes, everywhere it's wonderful. Vine rhymes with beauty.



### **XIXth century : The beginnings of vine and wine Science**

After the XVIIIth century called « Siècle des Lumières » (the age of Enlightenment ) and its peculiar curiosity and attraction for science, the XIXth century would bring great progress, with advances in technology, evolution of laboratory equipment, including instruments and glass, advances in optics, knowledge developps rapidly with a lot of theories that clash for explaining the secrets of the Living.

In France, a famous researcher, physician and chemist, precursor in microbiology and considered as the « father » of french oenology, **Louis Pasteur** tried to understand the secrets of fermentation. Pasteur, who gave his name to a great research Institute still existing in Paris, is well known by french people mostly for his works on antirabic vaccination. He worked very hard to understand the part of bacteries in fermentation and, in the same time, in animal and human diseases. He spent a lot of time searching the reason of vine diseases and wine fermentation. He was born in a region of viticulture, in the village called Arbois, which still produce great wines today and where a center of reseach had been created recently to continue to work on vine diseases, specially nowadays on diseases of grape trunk.

Pasteur works and publications are today rather controversial because he made some mistakes and sometimes he used discoveries of others scientists, but he stays a great man for the modern science because he was a great worker and had an extraordinary capacity to relate scientific observations and a great capacity to see the overall picture.

### **XXIst Century and Present research**

All sciences have made recently amazing progress. Resarchers have high specialization and use all new technology meanings to analyse, to treat data, to cooperate.

Making research on vine and wine requires today an interdisciplinary approach and cooperation of institutes, laboratories, but also vine-growers and wine producers.

In this spirit, in Bordeaux, the Institute of Sciences of Vine and Wine (ISVV), created only ten years ago, had choosen to unit, on the thematic of vine and wine, all the researchers coming from different universities, high schools of agronomy, centers of research, different scientific disciplines to promote a research of excellency. ISVV has been hosting for ten years now all the actors involved in this subject : wine producers, researchers, students. It organized symposia to disseminate knowledge and conduct experiment in laboratories or outdoors. Technological innovation and scientific research allow to make new sorts of investigation on very old subjects for which a lot of experience has been usufully and patiently gained. So the particularity of new research on vine and wine is the necessity to take care and to mix old and new knowledge, to understand old pratice with the present possibilities.

### **Some examples of themes presented to the colloquium organised by the French Academy of agriculture and Institute Of Sciences of Vine and wine in South West of France in june, 22nd and 23rd 2017 :**

\*Importance of quality of soils and climatic specificity was known long time ago in winemaking. Soils and climatic conditions may be very different and they generate different wines. Today we have a lot of data to analyse, compare, mesure all the factors that have an incidence on quality of wine. Science is explicative and predictive. So, it's possible to quantify the factors of developpment of a viticulture tang of the soil, that we call « terroir » to optimise its management.

(Pr. Cornelis van Leeuwen – Bordeaux Sciences Agro).

\*Grape trunks suffer nowadays from a disease that is a great danger for all the Vine. This disease named « Esca » and some others pathologies can cause the destruction of a big part of vineyards. Researchers from different wine regions are working together to find solutions to this problem. These diseases, mostly « Esca » is known since Antiquity but it comes back since 2000 and it is very destructive. The only product that could be efficient against « Esca », « Arsenide of sodium » is forbidden in France since 2001 and we have no way

today to fight again this calamity. Esca is present in all the wine regions in France but also in all parts of world and it is a big worry for vinegrowers.

(Pr. Patrice Rey, Bordeaux Sciences Agro).

\*Oenology is a moving science with lots of progress in chemistry and analysis capacity, technology innovations. We know, better and better, what happens really in the tuns, in the barrels, in the bottles and in the cellar. Wine loose a little of its mystery but consumers appreciate wine with a better quality, more regular. (Philippe Darriet, oenology, INRA, UB, ISVV)

\*Health is the most important subject, rather obsessional today, for consumers : Is wine good or not for health ? Consumers are today very preoccupied by the effects of food on their health. Many researchers make studies and compare their results. Very recent research on the importance of polyphenols confirm that wine (specially red wine), regularly consumed on moderation (two glasses by day for a woman and three by day for a man), during a meal bring a benefit for cardiovascular diseases. Alcohol, in all cases has a negative effect and increase a little the risk of cancer but the benefit is more important than the risk. (Tristan Richard, oenology, INRA,UB, ISVV).

\*Other very interesting topic, concerning sociology and economics, is the evolution of cause for worry. Nowadays citizens and consumers associations ask questions about bad effects of vinegrowing (persistent use of pesticides or herbicides) on the Environment and human health of wine workers and people living in the wine countries. Research can help winegrowers to answer and assume this new social responsibility ?

\*A subject of marketing is to understand the mecanism of we call « the consent to pay ». When a consumer buys a bottle in a supermarket, most of time he doesn't taste the wine of a bottle before buying. So researchers in economics work to understand the mecanism of choice and and what are the criterias which influence this choice : price, reputation, guides etc. to determine how much he is ready to pay for a bottle of wine.

When a consumer buys a bottle in a supermarket, most of time he doesn't taste the wine of a bottle he's ready to buy. So researchers economics work to understand the mecanism of choice and and what are the criterias which influence this choice : price, reputation, guides etc. to determine how much he is ready to pay for a bottle of wine.

(Eric Giraud Heraud, Research Director INRA, deputy Director of ISVV)

Social sciences, economics, marketing and sociology, are also interested by the evolution of the way of consumption of wine. For example, They try to understand how and why taste, social practices and behavior of consumers change, specially for new and young customers living mostly in towns. Young adults have not the same culture than their parents and grand parents. In France particularly in the country, wine was on all the tables with meal (soup, bread, cheese) everyday. Women drink just a little ou didn't. But all men, and often, very young boys, working in the farms, or in factories used to drink wine. It was supposed to give « strengh », good health, help to fight tireness, coldness, diseases, help to support long days of hard work. Everywhere even in school restautants (cantines) there was possibility to drink red wine, of low quality, low degree of alcohol. With the increasing of the urbanisation, all the way of life has completely changed. No more family meals, beer instead of wine, no more daily consumption of wine.

Today, for young people (30, 40) wine is synonym of luxury, exceptional situations as feasts, birthdays. .... In summer, consumption of « rosés » increased with temperature. Degree by degree of temperature producers can know how increased the consumption of this special « summer » wine. Before 30 they unfortunetly, young people prefer to drink low price beer or mixed and alcoolisated sodas or strong alcohol.

\*Consumption of wine has generated a new form of tourism, the **oenotourism**. Wine attracts a lot of people on holidays or retired who want to visit classic touristic sites but also to have the opportunity of tasting good

wines and visiting winemaking places. In Bordeaux specially, a public of cruisers, arrived by 3000 or 4000 in big cruiser-ships stayed for two or three days are interested to visit different prestigious « Châteaux » as Margaux, Haut-Brion or Yquem but also smallest ones. This activity is increasing and has an important economic impact on the region.

(Brigitte Bloch, Regional Tourism Committee et Nicole Roskam-Brunot, Academician, winemaker and oenotourist host).

These are some examples of different topics and themes of research we can find in an institute dedicated to vine and wine. There are a lot of others.

Wine is connecting people, ordinary citizens, vine growers, winemakers, marketers, researchers, politicians... All these people are concerned nowadays by any activity around this prestigious product. Twice a year, there is big « wine fair » in supermarkets. The large range of prices, the economic impact for countries which export or import wine became an international stake and a great challenge.

Therefore but Vine and Wine stay, in the same time, a part very deep and strong of our culture and history. This link, between yesterday and today is cultivated by « La Cité du Vin » that organise a lot of events mixing culture and scientific knowledge. The Institute of Sciences of Vine and Wine (ISVV) collaborate to this target organizing, in the « Cité du Vin » a cycle of conferences called « Grape Harvesting of Knowledge ».

(Gilles de Revel, Deputy director of ISVV is the coordinator of these events).

Wine is, actually, a way to share happiness and kindness. It tells the story of human love and human intelligence. It's the best part of human History, that makes people better, more friendly, more peaceful. It's a « connecting people product », a mean to recognize and appreciate one's other and to take good time with him.

*« Drink wine, we must seize the sweet moments of our life » Omar Khayyam 11th century*



UDC (უაკ) 631.42

## მდელოს ყავისფერი ნიადაგის რეჟიმული მაჩვენებლები ვაზის ჯიში “ჩინური“-ს ქვეშ

რევაზ ლოლიშვილი

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო,  
[rezo.lolishvili@gmail.com](mailto:rezo.lolishvili@gmail.com)

მსოფლიოს მრავალი გამოჩენილი მეცნიერის აზრით მადალხარისხოვანი ღვინის და ღვინომასალების მისაღებად გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ნიადაგის შედგენილობათვისებს [1,2,3,4,5]. ვაზის კულტურისათვის შესაფერისი ნიადაგის შერჩევას აუცილებელია განსაზღვრული იქნას ისეთი მაჩვენებლები, როგორცაა ნიადაგის სიმკვრივე (გ/სმ) ფესვის გავრცელების ფენაში, გრანულომეტრული შედგენილობა (%), ტოქსიკური მარილების, აქტიური კარბონატების და ჰუმუსის შემცველობა (ტ/ჰა). ვენახის გასაშენებლად საუკეთესოდ ითვლება მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ფხვიერი და სწრაფად თბობადი, ღორღიანი ნიადაგი, წვრილი თიხა ნაწილაკების დიდი შემცველობით. ღორღი ასრულებს დრენაჟის როლს ნიადაგის ფენებისათვის, ატარებს წვიმის წყალს და ამცირებს

აორთქლების პროცესს. დღისით იგი ძლიერ თბება, ღამით კი გასცემს შთანთქმულ სითბოს და ათბობს ჰაერის ზედაპირს [6,7].

მაღალხარისხიანი თეთრი ღვინო ღვება კალიუმის და ფოსფორის მაღალი შემცველობის მცირეჰუმუსიან ნიადაგზე გაშენებული ვენახისგან. ადრე, დაუმყნობელი ვახის გამოზრდის პროცესში ნიადაგის მნიშვნელობა მაინცდამაინც დიდი არ იყო, მაგრამ იმპორტული საძირე ჯიშების შემოტანასთან ერთად ნიადაგის მნიშვნელობა სულ უფრო იზრდება.

კვლევის ობიექტად შერჩეული იქნა შიდა ქართლის ვაკის, გორის რაიონის სოფელ სკრის მდელის ყავისფერი ნიადაგი. მისი ტერიტორიის სიმაღლე მერყეობს 500-დან 800 მეტრს შორის. ნიადაგწარმოქმნელ ქანებს წარმოადგენს მესამეული და მეოთხეული დანალექი ქანები – ქვიშაქვები, თიხაფიქლები, მერგელები, კონგლომერატები ლიოსისებრი თიხნარები და ალუვიურ-პროლუვიური ნალექები. საკვლევი რეგიონის კლიმატი მიეკუთვნება კონტინენტალურ ტიპს, ტენიანი ზომიერად ცივი ზამთრით და თბილი ხანგრძლივი ზაფხულით. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 500-600 მმ-ია, ფარდობითი ტენიანობა კი 72 %. ჰაერის მრავალწლიური საშუალო ტემპერატურა 10,0-10,9°C-ია. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი საკმაოდ მაღალია 2983-23472°C, რაც ხელს უწყობს ვახის კულტურის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას. სოფელ სკრის მიმდებარე ტერიტორიაზე გაშენებულია თეთრყურძნიანი ვახის ჯიში “ჩინური”. იგი საგვიანო და უხვმოსავლიანი ვახის ჯიშია, რომელიც ფართოდაა გავრცელებული ქართლის მთელ ტერიტორიაზე. ყურძენი გამოიყენება, როგორც სუფთა სახით, მისგან ასევე მზადდება ნაზი მომწვანო-ჩაღისფერი სუფრის ორდინალური ევროპული ტიპის ღვინო. ხასიათდება პიტნისა და პანტა მსხლის ტონებით. ამ ტიპის ღვინომასალა რქაწითელისა და ჩხავერის ჯიშის ღვინომასალებთან ერთად, კუპაჟში გამოიყენება თეთრი ცქრიალა ღვინის დასამზადებლად. გორის რაიონში რთველის ნორმალურ ვადებში ჩატარების შემთხვევაში ყურძნის შაქრიანობა შეადგენს 21,2 %-ს, საერთო მჟავიანობა 8,4 %-ს, ალკოჰოლის შემცველობა კი 10-11%-ს. იგი ეკუთვნის აღმოსავლეთის ჯიშების ეკოლოგიურ-გეოგრაფიულ ჯგუფს. მარცვალი საშუალო მომწვანო-მოყვითალო ფერისაა პატარა მუქი წითელი წერტილებით, მაგარი კანით, ხორციანი, წვნიანი რბილობით. ჯიში მდგრადია სოკოვანი დაავადებების მიმართ. მისი მოსავლიანობა საშუალოდ 6,6-19,3 ტონაა ჰექტარზე.

საკვლევი ნიადაგი ხასიათდება შემდეგი თვისებებით: შეფერილობა – მუქი-ყავისფერი, სტრუქტურა – მსხვილმარცვლოვან-კოშტოვანი, მექანიკური შედგენილობა – მძიმე თიხნარი. დიდი რაოდენობით შეიცავს კარბონატებს 8,70-13,2 % (ცხრილი 1). ჰუმუსის შემცველობა 0-60 სმ ფენაში შეადგენს 2,51-2,52 %-ს. სიღრმით 1,5 მეტრიან ფენაში ჰუმუსის შემცველობა 0,93 %-მდე ეცემა. თაბაშირის შემცველობა ნიადაგის პროფილში მერყეობს 1,76-2,62 %-ს შორის. ნიადაგის არის რეაქცია ტუტეა 8,0-8,5.

**მდელის ყავისფერი ნიადაგის ზოგიერთი ქიმიური მაჩვენებელი (ს. სკრა)**

**ცხრილი 1.**

ნიადაგის სიღრმე სმ	ჰუმუსი %	CaCO <sub>3</sub> %	pH წყლის გამონაწურში	CaSO <sub>4</sub> %
0-20	2,52	8,7	8,5	1,76
35-60	2,51	8,9	8,2	2,70

60-80	1,66	8,9	8,1	2,15
85-104	1,21	9,0	8,3	2,88
110-140	0,96	13,2	8,0	2,62

მდელოს ყავისფერი ნიადაგის მოცულობითი და ხვედრითი წონა საკმაოდ მაღალია 1,3 და 2,48გ/სმ<sup>3</sup> (ცხრილი 2). მექანიკური ანალიზის შედეგები მოწმობს, რომ ფიზიკური თიხის შემცველობა (<0,01 მმ) გენეტიკური ჰორიზონტების მიხედვით მერყეობს 54,3-65,9 %-ს შორის. ნ.ა. კაჩინსკის [8] კლასიფიკაციის მიხედვით მდელოს ყავისფერი ნიადაგი მიეკუთვნება მიძიმე თიხნარებს. წყალგამძლე აგრეგატების (1-0,25მმ) შემცველობა დაბალია 5,00-6,70 %. ლამის ნაწილაკების (<0,001) გადანაწილება ნიადაგის პროფილში ხდება მეტნაკლებად თანამიმდევრულად 38,40-40,00 %.

**მდელოს ყავისფერი ნიადაგის ფიზიკური თვისებები და გრანულომეტრული შედგენილობა**

**ცხრილი 2.**

სიღრმე სმ	ხვედრითი წონა გ/სმ <sup>3</sup>	მოცულობითი წონა გ/სმ <sup>3</sup>	ფრაქციები მმ (% მშრალი ნიადაგიდან)						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
0-10	2,48	1,30	6,70	16,30	12,40	7,54	19,10	40,00	65,90
35-40	2,51	1,34	5,30	17,10	11,60	6,32	19,70	39,70	63,70
60-80	2,54	1,39	5,60	16,30	12,30	7,40	19,30	39,00	67,80
85-104	2,52	1,35	6,10	18,90	13,10	7,66	17,00	39,30	67,40
110-140	2,50	1,33	5,00	20,70	14,40	6,80	16,20	38,40	54,30

მდელოს ყავისფერი ნიადაგის მთლიანი ქიმიური ანალიზის მონაცემები მიუთითებს ქიმიური შედგენილობის ერთგვაროვნებაზე ნიადაგის მთელ პროფილში. ეს განსაკუთრებით ითქმის SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, MnO და ზოგიერთ სხვა ჟანგულებზე. აღინიშნება K<sub>2</sub>O-ს (2,69%) და Mg<sub>2</sub>O-ს (3,34%) (ცხრილი 3) მაღალი შემცველობა, რაც უკავშირდება ჰიდროქარსების და მონტმორილონიტის დიდ რაოდენობას მდელოს ყავისფერ ნიადაგში.

ვაზის ზრდა-განვითარებისათვის, მაღალი და ხარისხიანი მოსავლის მისაღებად, სითბოსა და სინათლესთან ერთად უდიდესი მნიშვნელობა აქვს წყალს. იგი შეადგენს ვაზის საერთო მასის 60-80 %-ს. წყლის გარეშე შეუძლებელია ნიადაგიდან საკვები ელემენტების შეთვისება. მცენარეში წყალი ასრულებს გამხსნელის და საკვები ნივთიერების გადაადგილების ფუნქციებს. წყლის მეშვეობით ნიადაგში იხსნება ნახშირორჟანგა ვაზი და თავისუფლდება ჟანგბადი. ტენის უკმარისობისას მცირდება ვაზის მიერ სინათლის და სითბოს გამოყენება და პირიქით. ტენის სიმცირის პირობებში ფერხდება ვაზის ყლორტების, მტევნის, მარცვლის ზრდა, შესაბამისად მცირდება მიმდინარე და მომავალი წლის

სიღ- რმე სმ	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Σ
0-28	57,95	0,71	16,39	6,61	0,12	3,34	8,52	2,83	2,69	0,14	99,30
34-40	56,83	0,74	16,84	6,75	0,13	3,48	8,16	2,82	2,49	0,12	98,36
60-80	58,86	0,70	15,45	6,60	0,12	3,01	8,04	2,55	2,75	0,15	98,23
104-150	57,15	0,73	15,68	6,10	0,12	3,60	9,72	2,55	2,60	0,14	98,39

პირობები იქმნება მაშინ როდესაც ნიადაგის ტენი შეადგენს სრული საველე ტენტევალობის 70%-ს. სწორედ ამიტომ, ზემოთაღნიშნულთან ერთად ნიადაგის შედგენილობა-თვისებების, მალმიტირებელი ფაქტორების დასადგენად და მათი შემდგომი რეგულირების მიზნით, უადრესად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება რეჟიმული მანვენებლების შესწავლას.

საკვლევი რეგიონის ნიადაგის ტენის ძირითად წყაროს წარმოადგენს ატმოსფერული ნალექები, გრუნტის და სარწყავი წყლები. დაკვირვების სამწლიანი ციკლის მონაცემებიდან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ნიადაგში ტენის მაქსიმალური მარაგი აღინიშნება შემოდგომა-ზამთრის პერიოდში, რაც უპირველეს ყოვლისა უკავშირდება მოსულ ატმოსფერულ ნალექებს, ჰაერის მაღალ ფარდობით ტენიანობას (80-85 %), რადიაციული ბალანსის და ტრანსპირაციის შემცირებას. ამ დროს 0-30 სმ-იან ფენაში ტენის რაოდენობა აღწევს 28-32%-ს და იმყოფება სრული ტენტევალობის (სტ) კატეგორიაში (სურათი 1).

ზამთრის დასასრულს ტენის რაოდენობა თანდათანობით ეცემა თოვლის საფარის სიმცირის გამო. გაზაფხულზე ნიადაგის ზედა ფენაში ტენის რაოდენობა შედარებით მცირდება და იმყოფება კაპილარული გაწყვეტის (კგტ) და ზღვრული ტენტევალობის (ზტ) ინტერვალში. აპრილში ნიადაგის ტენი ვაზის კულტურის ქვეშ 30 %-ია. მაისის, ივნისის და ივლისის თვეში ტენის შემცველობა ნიადაგში 22 %-მდე ეცემა და იმყოფება კაპილარების გაწყვეტის კატეგორიაში.

მდელოს ყავისფერი ნიადაგი ზაფხულში ტენით უზრუნველყოფილი არ არის. ზაფხულის პერიოდში მდელოს ყავისფერი ნიადაგის ზედა ჰორიზონტში ნიადაგის ტენის ძირითად ფონს შეადგენს კაპილარული გაწყვეტის და ზღვრული ტენტევალობა, რომელიც ქვედა 30-90 სანტიმეტრიან ფენაში იზრდება ზღვრულ ტენტევალობამდე. მორწყვის შედეგად 0-15 სმ-იან ფენაში ტენის რაოდენობა იზრდება სრულ ტენტევალობამდე. სიღრმით ტენი მცირდება და 15-20 სმ-იან ფენაში იმყოფება კაპილარების გაწყვეტის და ზღვრული ტენტევალობის ინტერვალში, 30 სანტიმეტრის ქვემოთ კი ზღვრული ტენტევალობის კატეგორიაში. შემოდგომაზე ნიადაგის ზედა 0-20 სმ-იან ფენაში ტენი იმყოფება კაპილარული გაწყვეტის და ზღვრულ ტენტევალობებს შორის.

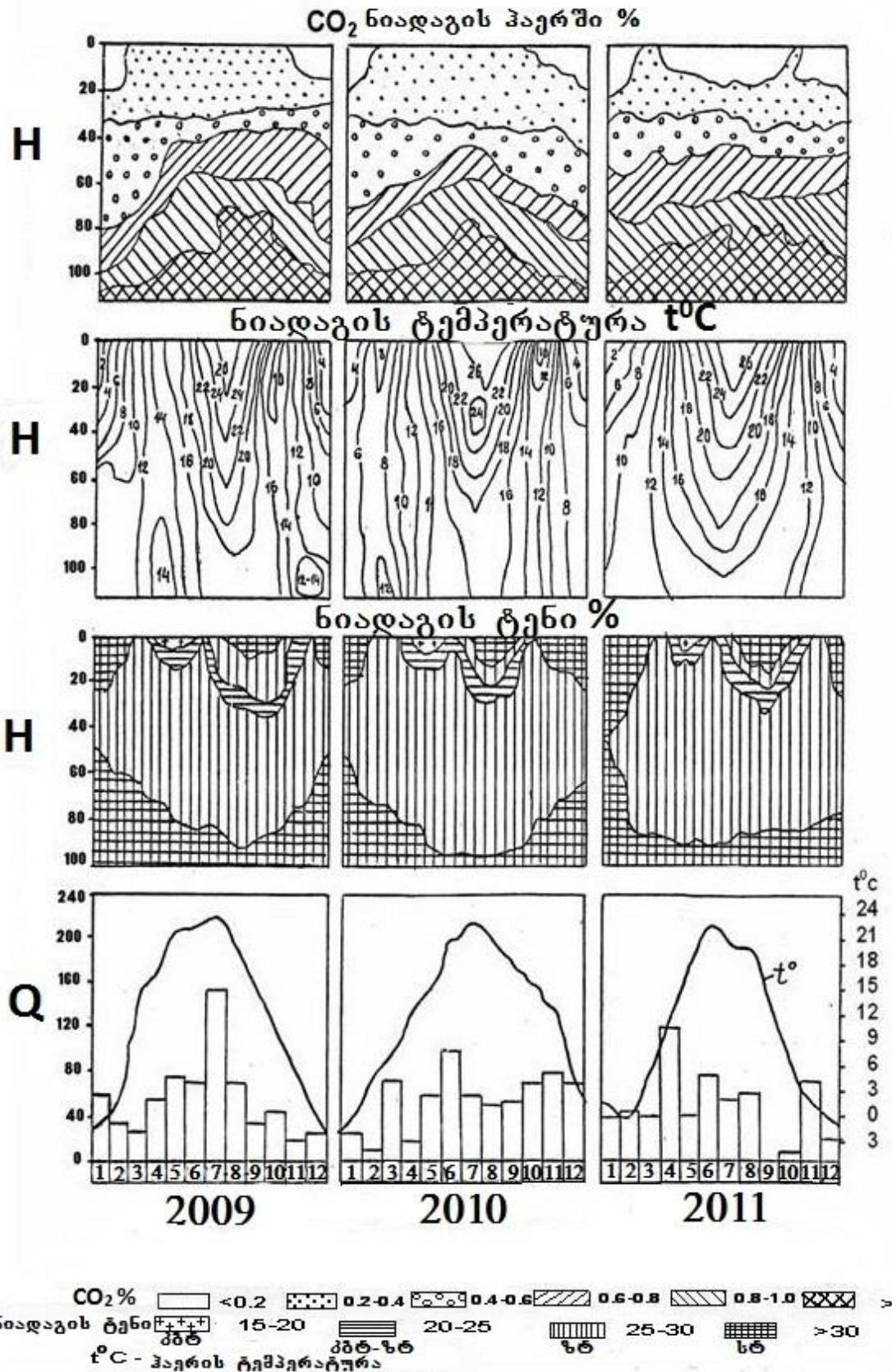
მდელოს ყავისფერი ნიადაგის ზამთრის ყველაზე ცივი თვის საშუალო ტემპერატურა -2,5 და 0,8°C-ია. ცალკეულ დღეებში ტემპერატურა შეიძლება დაეცეს -8,1 და -10,0°C-მდე. ამ დროს ადგილი აქვს ნიადაგის ხანმოკლე გაყინვას 15-18 სანტიმეტრამდე (-5; -7,5°C). ტემპერატურის ასეთი დაწევა უარყოფითად მოქმედებს ვაზზე. ამ პერიოდში ნიადაგის ტენი

შეადგენს 25-35%-ს (სტ), ნიადაგის წყალი იწყებს გამოკრისტალებას და მექანიკურად ზემოქმედებს ნიადაგის აგრეგატებზე. ამავდროულად 20-100 სმ-ზე შენარჩუნებულია დადებითი ტემპერატურა, რომელიც მერყეობს 4,2-10,4°C-ს შორის. ნიადაგის მაქსიმალური ტემპერატურა მეტრიან ფენაში მერყეობს 22-დან 24°C-მდე. ზაფხულის საშუალო თვიური ტემპერატურა 22-24°C-ია, რომელიც ქვედა ფენებში ეცემა 15-16°C-მდე. ნიადაგის ტემპერატურა დამოკიდებულია მიწისპირა ფენის ტემპერატურაზე და წლის განმავლობაში ზედაპირიდან ერთ მეტრ სიღრმემდე იცვლება 24,5<sup>0</sup>-დან 4,0<sup>0</sup>-მდე. ასეთი ტემპერატურული რეჟიმი უზრუნველყოფს ვაზის კულტურის ნორმალურ განვითარებას. ტემპერატურის მატებამ 2011 წლის შემოდგომაზე სექტემბერ-ოქტომბერში (საშუალო თვიური t=10-13°C-ს) 19,3°C-მდე გამოიწვია ტემპერატურის აწევა ნიადაგის ზედა ფენებში და თითქმის მიაღწია ზაფხულის მნიშვნელობებს. ტემპერატურული რეჟიმის მიხედვით მდელოს ყავისფერი ნიადაგი მიეკუთვნება დროებითგაყინვად, ტენიან ტიპს, სითბოს ოპტიმალური დღეღამური მიმოცვლით. ნახშირორჟანგა ვაზის (CO<sub>2</sub>) შემცველობა ნიადაგში ცვალებადია მთელი წლის განმავლობაში, თუმცა ეს ცვლილებები მდორეა და თანდათანობით.

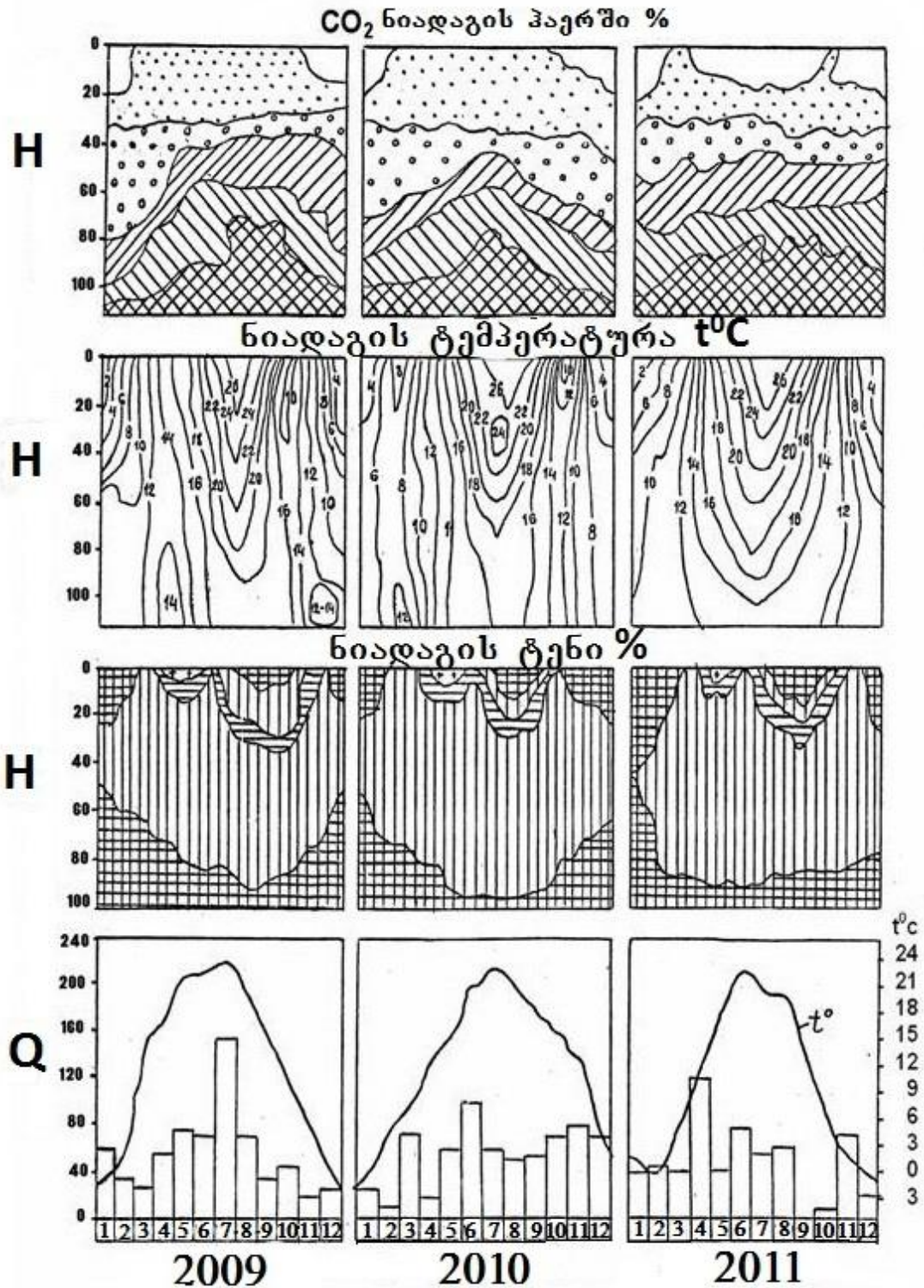
დასკვნის სახით შეიძლება აღვნიშნოთ: მდელოს ყავისფერი ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესების მიზნით საჭიროა ღრმა ხენის ჩატარება პლანტაჟის სიღრმეზე, ერთი რიგის გამოტოვებით. აუცილებელია 4-5 წელიწადში ერთხელ ვენახის რიგთაშორისების ღრმა გაფხვიერება. რწყვა უნდა ჩატარდეს წვეთოვანი სისტემით. თითოეული რწყვის საორიენტაციო ნორმა არის 50-70 მ<sup>3</sup>/ჰა-ზე. ღვინის ხარისხის შესანარჩუნებლად უკანასკნელი მორწყვა უნდა მოხდეს მოსავლის აღებამდე ერთი თვით ადრე. ვაზის მოსავლიანობის გადიდების საქმეში დიდია ორგანული სასუქის როლი, რადგან ეს კულტურა დიდი რაოდენობით ითვისებს ნიადაგიდან აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს, რკინას და სხვა ელემენტებს. ორგანული სასუქები შეტანილი უნდა იქნას 4 წელიწადში ერთხელ – 50 ტ/ჰა, შემოდგომაზე ან ადრე გაზაფხულზე. მინერალური სასუქების შეტანა საჭიროა ყოველწლიურად ღრმა დამუშავებისას N<sub>90-120</sub>P<sub>80-100</sub>K<sub>80-100</sub>. აზოტის შეტანა უმჯობესია დიფერენცირებულად, 60% ადრე გაზაფხულზე, 40% კი ყვავილობის დამთავრების და ნაყოფის გამონასკვის შემდეგ.

მდელის ყავისფერი ნიადაგის რეჟიმული მაჩვენებლები (სოფელი სკრა)

სურათი 1.







CO<sub>2</sub> %    <0.2    0.2-0.4    0.4-0.6    0.6-0.8    0.8-1.0    >

ნიადაგის ტენი 15-20    20-25    25-30    >30

t°C - ჰაერის ტემპერატურა

## ლიტერატურა

1. Акимцев, В.В. Почвы и вино // Виноделие и виноградарство СССР. 1946.-№5.- с.7-14.
2. Смирнов К.В., Калмыкова Т.И., Морозова Т.С. Виноградарство./ М.: Агропромиздат, 1987. - 367 с.
3. Малтабар, Л.М. Производство привитых виноградных саженцев в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1971. - 284 с.
4. Серпуховитина К.А., Т.И.Гугучкина, Л.М.Малтабар, К.В.Смирнов Виноградарство и виноделие 21 века-проблемы и пути решения /Проблемы и перспективы стабилизации и развития садоводства и виноградарства. Краснодар, 1999. - с.45-63.
5. Вальков, В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы Юга России. / Ростов Н/Д: «Эверест», 2008 .- 276 с.
6. Серпуховитина, К. А. Рациональные системы содержания почвы на виноградниках Текст. / К. А. Серпуховитина, В. В. Гриненко // Виноделие и виноградарство СССР. 1980. - № 8. - с. 39 - 42.
7. Вальков, В.Ф., Фиськов А.П. Плодородие почв и качество вина. Научная мысль Кавказа. / В.Ф. Вальков, А.П. Фиськов 2002.- № 1 (29). - с. 68-78.

## **8. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы. Издательство: АН СССР, 1958, 193 с.**

9. Лукьянов А.А. Изучение водного режима почв на виноградных насаждениях Анапо-Таманской подзоны. Научный журнал КубГау № 123(09), 2016, с. 1-11.
10. Унгуриян В.Г. Почва и виноград. Кишинёв: Штиинца, 1979, 212 с.

## UDC (uak) 631.42

### MODE INDICATORS OF MEADOW BROWN SOIL UNDER THE GRAPE VARIETY "CHINURI"

Revaz Lolishvili

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

[rezo.lolishvili@gmail.com](mailto:rezo.lolishvili@gmail.com)

#### Summary

Characteristics of meadow brown soil of the village Skra and mode indicators in the meter depth of soil under the grape variety “Chinuri” are given in this article. The maximum reserve of moisture is represented in the winter in the 0-30 cm. layer of soil and it is in the full humidity category. In the spring the number of moisture is reduced and is between the categories of marginal and cutting capillaries. In May and June, the humid capacity falls to the category of cutting capillaries. In summer the plot is irrigated and in the 0-15 cm soil layer the number of moisture increases until full moisture. The moisture from 15 to 20 cm. is between marginal and cutting capillaries humid capacity, while below 30 cm is in the category of marginal humid capacity. In autumn the humidity in 0-20 cm layer of soil is between marginal and cutting capillaries humid capacity. The content of the CO<sub>2</sub> in the soil is variable throughout the year, although these changes are variable. According to the temperature regime, meadow brown soil is characterized with humid, warm and temporarily freezing type, with optimum daily heat variety. The mechanical composition of the soil is hard clay. It contains large quantities of carbonates 8,70-13,20 %. Humus content in the 0-60 cm layer of soil is 2,51-2,52 %. Soil area reaction is alkaline pH = 8,0-8,5. Sugariness of grape is 21.2 %, total acidity 8,4 %, alcohol content 10-110. Its yield is 6,6-19,3 tons per hectare.

In order to improve the fertility of meadow brown soil, it is necessary: to conduct a deep plowing by passing one row; Deep tillage between vineyards once in every 4-5 years; Watering with dripping system. The average norm of each irrigation is 50-70 m<sup>3</sup>/ha. To maintain the quality of wine, the last watering should be carried out 30 days prior to harvesting. In order to increase the yield of vineyard 50 t/ha organic fertilizer should be used once in every 4 years, in autumn or spring. Mineral fertilizers are required during the annual soil deep plowing N<sub>90-120</sub>P<sub>80-100</sub>K<sub>80-100</sub>, Nitrogen deposition is better to apply differentiate input – 60 % in early spring, and 40 % after flowering ends.



## ვენახის განოციერება

გოგოლა მარგველაშვილი, ნოდარ ჩხარტიშვილი  
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია,  
თბილისი, საქართველო  
[gogolamargvelashvili@yahoo.com](mailto:gogolamargvelashvili@yahoo.com)

საქართველო კულტურული ვაზის ერთ-ერთი ძირითადი გენეტიკური ცენტრია, სადაც მრავალფეროვანი ბუნების წიაღში ვაზის უამრავი ფორმა და ჯიში არსებობს. ჩვენი ქვეყნის ეთნიკურ გეოგრაფიულ კუთხეებში საუკუნეთა მანძილზე ჩამოყალიბდა და განვითარდა ვაზის მრავალფეროვანი, თითოეული რეგიონის, ზონისა და მიკროზონისათვის დამახასიათებელი ვაზის ჯიშობრივი ასორტიმენტი. ყოველივე ეს განაპირობებს კონკრეტულ მიკროზონაში ვენახის გაშენება-მოვლის ღონისძიებათა სისტემის განსხვავებულ მიდგომებს. აგროეკოლოგიური პირობებისა და მევენახეობა-მეღვინეობის მკვეთრად განსხვავებული თავისებურებების გათვალისწინებით საქართველოს ტერიტორია ორ მაკროზონად არის გაყოფილი: აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოდ. აღმოსავლეთ საქართველო – კახეთი, ქართლი, მესხეთი ხასიათდება ზომიერი კონტინენტური, მშრალ სუბტროპიკულში გარდამავალი ჰავით და ნაწილობრივ მოქცეულია კასპიის ზღვის ზეგავლენის ქვეშ. დასავლეთ საქართველო - იმერეთი, რაჭა-ლეჩხუმი, აჭარა, გურია, სამეგრელო, აფხაზეთი მოქცეულია უშუალოდ შავი ზღვის გავლენის ქვეშ და ხასიათდება სუბტროპიკული კლიმატით.

მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში (ევროპა, აშშ და სხვა) ჩატარებული მრავალწლიანი ცდებით დასაბუთებულია, ორგანული და მინერალური სასუქების გამოყენების უდიდესი მნიშვნელობა ვენახის მოსავლიანობის გადიდებისა და პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესების საქმეში (Kummerer O., 1970; Hilebrand W., 1971).

საქართველოში ვაზის განოციერებაზე კვლევითი მუშაობა ძირითადად 30-იანი წლებიდან დაიწყო. დიდი და საინტერესო მუშაობაა ჩატარებული მინერალური და ორგანული სასუქების ეფექტურობის დასადგენად ვენახებში, სადედეებში და სანერგეებში (სანიკიძე, 1952; ბიბილაშვილი, 1954; ბაღდასარიშვილი, 1957; ქანთარია, რამიშვილი, 1965; ზარდალიშვილი, იოსელიანი, 1975; იოსელიანი, ოყროშიძე, 1977; აბესაძე, 1980; ვაშაყმაძე ბ., 1980; 1985; 1990; ადამაძე, 1981; ცხომარია, 1989; ონიანი მ., 1995; კელენჯერიძე ნინო, 2002; და სხვ.). მკვლევართა შრომები ძირითადად ეძღვნება ორგანული და მინერალური სასუქების ეფექტურობის დადგენას ვაზის ჯიშობრივი თავისებურების გათვალისწინებით განსხვავებულ ნიადაგობრივ-კლიმატურ პირობებში. წინამდებარე სტატია დაწერილია

მითითებულ ავტორთა მიერ გამოქვეყნებული შრომების მიმოხილვის საფუძველზე ჩატარებული გამოკვლევების საფუძველზე დაგენილია, რომ სასუქები საჭიროა გამოყენებულ იქნეს როგორც პლანტაჟის ანუ ღრმად დამუშავების დროს, ისე ვაზის დარგვის წინ და მსხმოიარე ვენახში.

**პლანტაჟის** დროს შეიტანება ფოსფორიანი და კალიუმიანი სასუქები 450-500 კგ/ჰა მოქმედი ნივთიერება, ხოლო, ნაკელი 100-120 ტ/ჰა. აზოტიანი სასუქები პლანტაჟის დროს არ გამოიყენება. მჟავე ნიადაგებზე (ძირითადად დასავლეთ საქართველოში) მჟავიანობის გასანეიტრალებლად აუცილებელია კირის შეტანა (დოზა იანგარიშება ჰიდროლოზური მჟავიანობის მიხედვით).

**დარგვის დროს** საჭიროა დასარგავ ორმოში სასუქების შემდეგი დოზების შეტანა: აზოტიანი (ამონიუმის გვარჯილა) 8-10 გრამი, ფოსფორიანი 15-20 გრამი, კალიუმიანი 12-15 გრამი, გადამწვარი ნაკელი 3,0 – 4,0 კგ. სასუქების აღნიშნული დოზები, უშუალოდ შეტანის წინ შეირევა ფხვიერ ნიადაგთან. კარგ შედეგს იძლევა ნერვის ფესვების წუნწუხში ამოვლება-დაღობა და დარგვა. დარგვის დროს ფოსფორიანი სასუქებიდან უმჯობესია სუპერფოსფატის შეტანა. გამონაკლისს შეადგენენ მაღალი მჟავიანობის მქონე ნიადაგები, სადაც შეიძლება შეტანილ იქნეს ფოსფორიტის ფქვილი სუფთა სახით ან სუპერფოსფატთან ნარევის (2:1) სახით. კალიუმიანი სასუქებიდან საჭიროა შეტანილ იქნეს 40%-იანი კალიუმის მარილი.

**მსხმოიარე ვენახის** განოყიერება აუცილებელია ჩატარდეს სისტემატურად, რათა აღდგენილ იქნეს საკვები ნივთიერებების მარაგი ნიადაგში, შენარჩუნებულ იქნეს მათი ოპტიმალური რაოდენობა და ამავდროულად ნიადაგის ნაყოფიერება. ძირითადი საკვები ნივთიერებების მარაგი, რომელიც შეტანილი იყო ნიადაგში პლანტაჟის და ვაზის დარგვის დროს, როგორც წესი, საკმარისია 3-4 წელი. ამ დროისათვის ბუნჯი ფორმირებულია და შედის ნაყოფმსხმოიარობაში, რის გამოც მცენარის მოთხოვნილება საკვებ ნივთიერებებზე იზრდება. აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ყოველწლიურ მოსავალთან ერთად ჩამოცვენილი ფოთლებით და ვაზის მწვანე ოპერაციების (ხედმეტი ყლორტების შეცლა, ვაზის გაფურჩხვა, ყლორტების წვერის წაწვეტა, ნამხრეების შეცლა, ცის გახსნა) შედეგად ნიადაგიდან გამოიტანება საკვები ნივთიერებების დიდი რაოდენობა. მათი მარაგის შევსება უნდა იყოს ყოველი მევენახის ყურადღების ცენტრში.

კვების ძირითადი ელემენტები, რომლებიც აუცილებელია მცენარისათვის შედარებით დიდი რაოდენობით არის აზოტი (  $N$  ), ფოსფორი (  $P_2O_5$  ) და კალიუმი (  $K_2O$  ). ამ „დიდებული სამეულის“ შეტანა საჭიროა ყოველწლიურად. ვაზი მათ დიდი რაოდენობით მოითხოვს და დიდი რაოდენობითაც ხარჯავს.

**აზოტიანი სასუქებიდან იყენებენ:** ამონიუმის გვარჯილას ( $N-34-34,5\%$ ), ამონიუმის სულფატს ( $N- 20,5- 21,5\%$ ), შარდოვანას (კარბამიდი) ( $N- 46\%$ ), კალციუმის გვარჯილას (  $N- 13-15\%$ ) და სხვ. .

**ფოსფორიანი სასუქებიდან** ვენახში ძირითადად – მარტივი სუპერფოსფატი ( $P_2O_5-16-20\%$ ), ორმაგი სუპერფოსფატი ( $P_2O_5-45-50\%$ ) და ფოსფორიტის ფქვილი (  $P_2O_5-19-30\%$ ) გამოიყენება;

**კალიუმიანი სასუქებიდან მევენახეობაში** მასობრივად გამოიყენება: ქლორკალიუმი  $KCl$ ; (  $K_2O 52,5-60\%$ ); კალიუმის მარილი – ( $K_2O-30-40\%$ ); კალიუმის სულფატი  $K_2SO_4$  (  $K_2O-48-52\%$ ); კალიუმის გვარჯილა  $KNO_3$ . (  $K_2O-44\%$ ,  $N-18\%$ ); კალიმაგნეზია  $K_2SO_4 MgSO_4$ ; (  $K_2O-28\%$ ,  $MgO-8\%$ ).

**ნაცარი** – ცნობილია, როგორც კალიუმიანი სასუქი, თუმცა იგი ფოსფორსაც შეიცავს მცირე რაოდენობით. კალიუმის შედარებით დიდ რაოდენობას შეიცავს ვაზის ანასხლავის ნაცარი ( $30\%-K_2O$ ;  $11\%-P_2O_5$ ). ნაცრის კალიუმს ადვილად ითვისებს ვაზი. ძალზე სასარგებლოა ვაზისთვის მზესუმზირის ჩენჩოს ნაცარი.

მაღალეფექტურია რთული სასუქების გამოყენება მევენახეობაში, როგორცაა: ამოფოსი; დიამოფოსი; ნიტროამოფოსი; კარბოამოფოსკა; პოლიფოსფატები; ნიტროამოფოსკა; ჰიდროკომპლექსი და სხვ.

ორგანული სასუქებიდან მევენახეობაში ყველაზე ფართოდ გამოიყენება ნაკელი. იგი მაღალეფექტური სასუქია. საუკეთესო ორგანული სასუქია ასევე ნაკელის წუნწუხი. მისი გამოყენება განსაკუთრებით კარგია ვაზის სანერგეში დამატებითი გამოკვების სახით. ნაკელის წუნწუხი სწრაფმოქმედი სასუქია, რადგან მასში შემავალი საკვები ნივთიერებები მცენარისათვის ადვილად შესათვისებელია. კარგ შედეგებს იძლევა ვენახში ფრინველის ნაკელი, ტორფი, კომპოსტები (ტორფ-ნაკელიანი, ტორფ-წუნწუხიანი, ტორფ-მინერალური და სხვა), საპროპელი, მწვანე სასუქები, ბიოჰუმუსი (ვერმიკულტურა). მწვანე სასუქებიდან ვენახში ძირითადად ბარდა, ცერცველა და ცულისპირა გამოიყენება.

ცხრილში 1 მოტანილია მსხმოიარე ვენახში შესატანი ორგანული და მინერალური სასუქების დოზები მევენახეობის ძირითადი ზონების, ნიადაგის ტიპების და ვაზის ჯიშობრივი თავისებურებების გათვალისწინებით.

**მსხმოიარე ვენახში შესატანი სასუქების დოზები,  
(მინერალური, მოქმედი ნივთიერება - კგ/ჰა; ორგანული, ტ/ჰა)  
(ბ. ვაშაყმაძე; 1995)**

ცხრილი 1.

მევენახეობის ძირითადი ზონა და ნიადაგის ტიპი	ვაზის ჯიშში	სარწყავი				ურწყავი			
		ნაკელი	N	P	K	ნაკელი	N	P	K
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>კახეთი</b>									
ყავისფერი	კახური,საფერავი	50	100-120	90-110	90-110	50	80-100	70-90	70-90
	რქაწითელი, კახური, მწვანე და სხვ.		120-150	90-110	90-110		100-130	90-110	90-110
მდელოს ყავისფერი	კახური, საფერავი	50	100-120	90-110	90-110	50	80-100	70-90	70-90
	რქაწითელი, კახური, მწვანე და სხვ.		120-150	90-110	90-110		100-130	90-110	90-110
შავმიწა	კახური, საფერავი	40	100-120	80-100	80-100	40	80-100	70-90	70-90
	რქაწითელი, კახური, მწვანე		100-130	80-100	80-100		90-120	80-100	80-100

აღუვიური	კახური, საფერავი	50	100-120	90-110	90-110	50	80-100	70-90	70-90
	რქაწითელი, კახური, მწვანე და სხვა.		120-150	90-110	90-110		100-120	90-110	90-110

**ქართლი**

ყავისფერი	სუფრის კიროვაბადული	50	170-200	120-140	100-120	-	-	-	-
	რქაწითელი, ჩინური და სხვა		140-170	120-140	100-120		-	-	-
მდელოს ყავისფერი	სუფრის კიროვაბადული	50	170-200	120-140	100-120	-	-	-	-
	რქაწითელი, ჩინური და სხვა		140-170	120-140	100-120		-	-	-
რუხი ყავისფერი	სუფრის კიროვაბადული	50	170-200	120-140	100-120	-	-	-	-
	რქაწითელი, ჩინური და სხვა		130-160	100-120	100-120		-	-	-
აღუვიურ კარბონატული	სუფრის კიროვაბადული	50	170-200	120-140	100-120	-	-	-	-
	რქაწითელი, ჩინური და სხვა		140-170	120-140	100-120		-	-	-
ნეშომპალა კარბონატული	სუფრის კიროვაბადული	50	170-200	120-140	100-120	-	-	-	-
	რქაწითელი, ჩინური და სხვა		140-170	120-140	100-120		-	-	-

**იმერეთი**

ნეშომპალა კარბონატული	სასუქების დოზები ყველა ჯიშისთვის ერთიდაიგივეა	-	-	-	-	60	150-170	130-150	120-150
ყომრალი		-	-	-	-	60	150-170	130-150	100-120
აღუვიური		-	-	-	-	60	150-170	120-140	100-120
სუსტი ეწერი		-	-	-	-	60	150-170	130-150	140-160

ვაზის მკვებავი ფესვთა სისტემა ძირითადად 20-60 სმ სიღრმეზეა განვითარებული. ამიტომ, უმჯობესია ძნელადხსნადი (ორგანული, ფოსფორიანი, და კალიუმიანი) სასუქები შეტანილ იქნეს 35-40 სმ სიღრმეზე; ფესვთა სისტემის დაზიანების შემცირების მიზნით მიზანშეწონილია ფოსფორიანი, კალიუმიანი და ორგანული სასუქების შეტანა 3-4 წელიწადში ერთხელ შესაბამისად სამმაგი ან ოთხმაგი აგროტექნიკური დოზით.

ვენახში საჭიროების შემთხვევაში უნდა ჩატარდეს დამატებითი გამოკვება. აღნიშნული დონისძიება განსაკუთრებით იმ შემთხვევაშია აუცილებელი, თუ ნარგაობა სუსტადაა განვითარებული, დაზიანებულია სექცვისგან ან ზამთრის წაყინვებისაგან და სხვ. დამატებითი გამოკვება შეიძლება ჩატარდეს, როგორც ნიადაგში სასუქების შეტანით (ფესვური გამოკვება) ასევე, ფოთოლზე ხსნარის შესხურებით ( ფესვგარეშე გამოკვება).

ნებისმიერი მცენარისთვის, და განსაკუთრებით ვაზისთვის დამახასიათებელია საკვებ ელემენტებზე მოთხოვნილების ცვალებადი დინამიკა, რაც დამოკიდებულია მისი განვითარების ფაზებზე. ასე მაგალითად, ზრდის დასაწყის პერიოდში, ფოსფორთან და კალიუმთან ერთად დიდია აზოტზე მოთხოვნილება. სწორედ აპრილსა და მაისში ტარდება კომპლექსური ფესვური გამოკვება ნიადაგში მინერალური (NPK) და ორგანული სასუქების (მხოლოდ ნაკელის წუნწუხი-12-15 ტ/ჰა) შეტანით. დამატებითი გამოკვების დროს ნიადაგში შეტანილი უნდა იქნეს მინერალური სასუქების ზონისათვის რეკომენდირებული სრული დოზების ნახევარი (1/2) ან ორი მესამედი (2/3); ხანგრძლივ გვალვიან პერიოდში დამატებითი გამოკვების ჩატარება სასურველი არ არის. იგი უნდა ჩატარდეს სარწყავ და უხვნალექიან ზონებში.

მაკროელემენტებიდან ფესვგარეშე გამოკვებისათვის გამოიყენება შარდოვანას, სუპერფოსფატის და ქლორკალიუმის 0,3%-იანი ხსნარი.

თუკი, ვაზის ნერვის დარღვისას ნიადაგში მაშინვე იყო შეტანილი სასუქები, შემდგომ სამ-ოთხ წელიწადს ვენახის გამოკვება საჭირო აღარ იქნება.

ზრდასრულ მსხმოიარე ვენახში მცენარის ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და მაღალი მოსავლის მისაღებად აუცილებელია განსაზღვრული მიკროელემენტების შეტანა, რომლებიც ნაყოფიერ ნიადაგებშიც კი ყოველთვის საკმარისი არ არის. მიკროსასუქებს შორის მევენახეობის პრაქტიკაში განსაკუთრებით რეკომენდირებულია ის ნაერთები, რომელნიც შეიცავენ ბორს, მანგანუმს, თუთიას, სპილენძს, მოლიბდენსა და სხვ. ვაზისთვის ასევე სასარგებლოა კალციუმი, მაგნიუმი, გოგირდი და რკინა, მაგრამ, ჩვეულებრივ, ეს ელემენტები საკმაო რაოდენობით არის ნიადაგში. ამ ელემენტებით ვაზის დამატებითი გამოკვება საჭირო არ არის.

ნიადაგში მიკროსასუქები შეიძლება შევიტანოთ მშრალი ან ხსნარის სახით. მშრალი სახით გამოყენების პირობებში მიკროელემენტების სავარაუდო დოზები ვენახსა და სანერგეში შემდეგია: ბორი – 1,0-5,0 კგ/ჰა; მანგანუმი -3,0-10,0; თუთია – 3,0-8,0; მოლიბდენი – 0,25-2,0 კგ/ჰა (დამოკიდებულია ნიადაგის ტიპზე; ნაყოფიერების დონეზე).

მსხმოიარე ვენახში და სანერგის პირობებში ფესვგარეშე გამოკვება წარმოებს მიკროსასუქების შემცველი ხსნარებით. შესხურება წარმოებს 1-3-ჯერ ვეგეტაციის განმავლობაში, განსაკუთრებით სანერგეში. პირველ შესხურებას სრულ მსხმოიარე ვენახში აწარმოებენ ყვავილობის დაწყებამდე 3-5 დღით ადრე. ძირითადად გამოიყენება 0,05-0,1%-იანი ხსნარები, ანუ 0,5-1,0 გრამი ყოველ ლიტრ წყალზე. მოლიბდენს იყენებენ 2-3-ჯერ უფრო სუსტი კონცენტრაციით. ქლოროზის ძლიერი გავრცელების ადგილებში პირველი შესხურება დასაშვებია, როდესაც ყლორტები 10-12 სმ-ს მიაღწევს; მეორედ ყვავილობის წინ, ხოლო მესამედ ისრიობის დასაწყისში. შესხურებებს შორის დაყოვნება საკმარისია 10-15 დღე. სანერგეში უმჯობესია უფრო სუსტი ხსნარების გამოყენება (0,03-0,05%, ანუ 0,3-0,5 გ/ლ წყალში).

ვენახში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შემდეგი მიკროსასუქები:

ამოფოსი თუთიით (თუთია  $-0,7-0,8$  %), ნიტროამოფოსკა ბორით (ბორი  $0,04-0,18$ %), გრანულირებული ორმაგი სუპერფოსფატი ბორით ან მოლიბდენით (ბორი  $0,4-0,5$  %; მოლიბდენი  $0,2-0,3$ %), ამოფოსკა ბორით (ბორი  $0,16-0,4$ %), მანგანუმის შლამი ( $9-15$ %), სპილენძის შემცველი ფხენილი (Cu –  $5-6$ %), სპილენძის სულფატი (Cu –  $25$ %). კრისტალონი, ისინი გამოიყენება ნიადაგში მიკროელემენტების შემცველობის გათვალისწინებით, რაც ნიადაგის აგროქიმიური გამოკვლევებით უნდა დადგინდეს.

კრისტალონი – გამოიყენება ფესვვარეშე გამოკვებაში, ფოთლებზე შესხურებით, დაწვიმებით და წვეთოვანი მორწყვისას, არ შეიცავს Na, Cl, კარბონატებს, გამოირჩევა მაღალი ქიმიური სისუფთავით. იგი უზრუნველყოფს მოსავლიანობის გაზრდას, არეგულირებს და აუმჯობესებს შაქრების რაოდენობას. მნიშვნელოვნად ამცირებს მცენარეებზე პესტიციდების სტრესულ ზემოქმედებას. აძლიერებს მცენარის იმუნიტეტს ნიადაგიდან და სასუქებიდან საკვები ელემენტების ასათვისებლად. აბალანსებს მცენარეთა კვებას მისი განვითარების ყველა პერიოდში. ვენახში მისი შეტანის ნორმა ჰექტარზე  $2-3$  კილოგრამია.

### ლიტერატურა:

1. ადამაძე ბ.ვ. „მინერალური სასუქების ოპტიმალური დოზების და ძირითადი საკვები ელემენტების შეფარდებების დადგენა ვენახში აფხაზეთის ტენიანი სუბტროპიკების პირობებში“; ავტორეფერატი საკ.დისერტაციის. სოხუმი, 1981
2. აბესაძე გ.ე. „სასუქების რაციონალური გამოყენება მევენახეობაში“. თბილისი. 1978
3. ბაღდასარიშვილი ზ.გ. „სასუქების გამოყენება მევენახეობაში“. თბილისი, 1957;
4. ვაშაყმაძე ბ.ა. „სასუქების გონივრული გამოყენება ყურძნის წარმოების გადიდების ძირითადი საშუალებაა“. თბილისი, 1985
5. ვაშაყმაძე ბ.ა. „ვენახში მინერალური სასუქების გამოყენების ეკოლოგიური ასპექტები“. საქ.ს/მ ქიმიზაციის პრობლემები, 1995
6. ზარდალიშვილი ო.ი., იოსელიანი გ.ი. „ვაზის განოციერება ტერასებზე“. საქ.ნამის სრული ანგარიში, 1975
7. კელენჯერიძე ნ.კ. „ორგანულ - მინერალური სასუქების ეფექტურობა ვენახში ზემო იმერეთის დატერასებულ ნიადაგებზე“. ავტორეფერატი საკ. დისერტაცია, თბილისი, 2002
8. ონიანი მ.ო. „მინერალური სასუქების დოზებისა და შეფარდებების ეფექტურობა ვენახში შუა ქართლის ყავისფერ ნიადაგებზე“. ვტორეფერატი საკ. დისერტაცია, თბილისი. 1995
9. ქანთარია გ.ა., რამიშვილი მ.ა. „მევენახეობა“. თბილისი, 1965.
10. ცხომარია ლ.დ. „მინერალური სასუქების ნორმებისა და შეფარდებების ეფექტურობა ვაზის ჯიშის „ჩინურის ქვეშ შუა ქართლის ალუვიურ-კარბონატული ნიადაგების პირობებში“. ავტორეფერატი საკ. დისერტაციის. თბილისი, 1989



## VINEYARD FERTILIZATION

**Gogola Margvelashvili, Nodar Chkhartishvili**  
Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia  
[gogolamargvelashvili@yahoo.com](mailto:gogolamargvelashvili@yahoo.com)

### Summary

Based on long-term experiments conducted in many countries of the world (Europe, USA, etc.) it has been proved that the proper application of fertilizers makes it possible to alter the yield and quality of grapes in the required direction (Kummerer O., 1970; Hilebrand W., 1971).

The research in vine fertilization in Georgia has begun since the 30s. An intensive and interesting work has been performed for determining the efficiency of mineral and organic fertilizers in vineyards, mother plantations and nurseries (Sanikidze, 1952; Bibilashvili, 1954; Baghdasarishvili, 1957; Abesadze, 1980; Adamadze, 1981; Tskhomaria, 1989; Vashakmadze, 1990; Oniani M., 1995, *et al.* The research works dealt in general with the determination of efficiency of mineral and organic fertilizers with due regard for the vine varietal characteristics under different soil and climatic conditions.

The rates of organic and mineral fertilizers are recommended according to main wine growing zones, soil types and vine varieties.



**UDC: 634.8**

### STUDY OF THE GEORGIAN GRAPE GERMPLASM

**D. Maghradze<sup>1, 2</sup>, R. Bacilieri<sup>3</sup>, O. Failla<sup>4</sup>, V. Laucou<sup>3</sup>, T. Lacombe<sup>3</sup>, L. Rustioni<sup>4</sup>, S. Imazio<sup>4</sup>,  
G. De Lorenzis<sup>4</sup>, I. Mdinaradze<sup>2</sup>, R. Chipashvili<sup>2</sup>, L. Ujmajuridze<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>National Wine Agency of Georgia. Tbilisi, Georgia;

<sup>2</sup>Institute of Viticulture and Oenology. Tbilisi, Georgia;

<sup>3</sup>INRA CIRAD SupAgro - UMR1334 AGAP - Grape Improvement and Adaptation Team. Montpellier, France;

<sup>4</sup>University of Milan. Italy;

<sup>5</sup>Scientific - Research Center of Agriculture. Tbilisi, Georgia.

Likewise to other crops, a large share of modern viticulture relies on a small pool of grape varieties. Today, new challenges such as climate change, diseases, environmental concerns and market demand call for a renewed interest in genetic resources for selection and breeding.

The Caucasus region, a spot of grape domestication, hosts a largely untapped genetic diversity for cultivated grape and its wild relative *Vitis sylvestris*. Several national and international projects have run in the last decade, with Georgia as leader or regional coordinator, the latest being the ongoing “Research project for the study of Georgian grapes and wine culture” (National Wine Agency). A continued effort by the Government and private initiatives has allowed researchers to establish a large collection of local genetic resources, characterised for many traits (morphology, phenology, anthocyanins, resistances, wine).

The collections in Georgia comprises 420 unique local varieties and more than 100 wild grapes. The identity of half of these resources have been certified using molecular fingerprinting and made available in the European *Vitis* database. More efforts are needed to finish this work. New DNA technologies have also permitted to analyse these resources.

This wealth of genetic resources and information attracts the international interest because of its diversity, accessibility and the possibility to carry out phenotypic analysis for complex traits. In this report, we demonstrate the efficiency of simultaneous genotyping and phenotyping programs in several experimental collections.

უაკ: 634.8

## ვაზის ქართული გენოფონდის შესწავლის მდგომარეობა

დ. მაღრაძე<sup>1,2</sup>, რ. ბაჩილიერი<sup>3</sup>, ო. ფაილა<sup>4</sup>, ვ. ლაოკუ<sup>3</sup>, ტ. ლაკომბე<sup>3</sup>, ლ. რუსტიონი<sup>4</sup>,  
ს. იმაციო<sup>4</sup>, გ. დე ლორეცის<sup>4</sup>, ი. მდინარაძე<sup>2</sup>, რ. ჭიპაშვილი<sup>2</sup>, ლ. უჯმაჯურიძე<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ღვინის ეროვნული სააგენტო, თბილისი, საქართველო;

<sup>2</sup>მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო;

<sup>3</sup>INRA CIRAD SupAgro - UMR1334 AGAP - ვაზის გაუმჯობესებისა და ადაპტაციის ჯგუფი. მონპელიე, საფრანგეთი;

<sup>4</sup>მილანის უნივერსიტეტი, იტალია;

<sup>5</sup>სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი. თბილისი, საქართველო.

სხვა სასოფლო - სამეურნეო კულტურების მსგავსად, თანამედროვე მევენახეობა უპირატესად ეყრდნობა ვაზის ჯიშების მცირე რაოდენობას. დღევანდელი ისეთი პრობლემები, როგორცაა კლიმატის ცვლილება, დაავადებები, ეკოლოგიური საკითხები და საბაზრო მოთხოვნები, საჭიროებს გენეტიკური რესურსების მიმართ ინტერესის განახლებას გამორჩევისა და ახალი ჯიშების გამოყვანისათვის.

კავკასიის რეგიონი, ვაზის დომესტიკაციის ადგილი, შედგება მნიშვნელოვანი ოდენობის კულტივირებული ვაზის გამოუყენებელი გენეტიკური მრავალფეროვნებისაგან და მისი ველური ნათესავისაგან *Vitis sylvestris*. უკანასკნელი ათწლეულის მანძილზე რამდენიმე ეროვნული და საერთაშორისო პროექტი იქნა განხორციელებული, სადაც საქართველო იყო ლიდერი ან რეგიონალური კოორდინატორი, რომელთაგანაც ერთ-ერთი უკანასკნელია „ქართული ვაზისა და ღვინის კულტურის სამეცნიერო პროექტი“ (ღვინის ეროვნული სააგენტო). საქართველოს მთავრობის მიზანმიმართული ღონისძიებების და კერძო ინიციატივების შედეგად მეცნიერებს მიეცათ შესაძლებლობა შეექმნათ ვაზის ადგილობრივი გენეტიკური რესურსების კოლექციები, რომელთა დახასიათება ხდება ბევრი ნიშნით (მორფოლოგია, ფენოლოგია, ანტოციანები, გამძლეობა, ღვინო და ა.შ.)

საქართველოს კოლექციებში თავმოყრილია 420 უნიკალური ადგილობრივი ჯიში და ველური ვაზის 100 ფორმაზე მეტი. ამ გენეტიკური რესურსების უნიკალურობა დადასტურებული იქნა მოლეკულური ანაბეჭდების მეთოდით და ხელმისაწვდომია ევროპულ *Vitis* მონაცემთა ბაზაში - თუმცა სამუშაოს დასრულებას კიდევ სჭირდება ძალისხმევა. დნმ-ის კვლევის თანამედროვე ტექნოლოგიებიც იქნა გამოყენებული ამ რესურსების ანალიზისათვის.

გენეტიკური რესურსების ეს სიმდიდრე და ინფორმაცია იზიდავს საერთაშორისო ინტერესს მისი მრავალფეროვნების, ხელმისაწვდომობისა და რთული ნიშნების ფენოტიპური ანალიზის ჩატარების შესაძლებლობის გამო. ამ მოხსენებაში ჩვენ წარმოვადგენთ გენოტიპირებისა და ფენოტიპირების შედეგებს, განხორციელებულს რამდენიმე ექსპერიმენტულ კოლექციაში.



## მევენახეობისათვის მანქანათა კომპლექსის სრულყოფის პრიორიტეტები

რევაზ მახარობლიძე, ზაზა მახარობლიძე

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  
[r.makharoblidze@agruni.edu.ge](mailto:r.makharoblidze@agruni.edu.ge)

მებაღეობაში და მევენახეობაში თანამედროვე ეტაპზე დამუშავებისა და სრულყოფისათვის შეიძლება გამოიყოს შემდეგი კომპლექსები: ვენახის მყნობის და ნერგის გამოყვანისათვის; ბაღებისა და ვენახების მოვლისათვის; ხილის თესლოვანი და კურკოვანი კულტურების აღების (კრეფის), ტრანსპორტირებისა და აღების შემდგომი გადამუშავებისათვის; ყურძნის ტექნიკური კულტურების აღების და ტრანსპორტირებისათვის.

**ლერწის სამყნობი და ნერგის გამოსაყვანი მანქანების კომპლექსებიდან** არსებობს ნახევრად ავტომატები, რომლებიც საშუალებას გვაძლევენ მოვახდინოთ ნერგწარმოებაში ისეთი შრომატევადი ოპერაციების მექანიზაცია, როგორცაა: საძირე კალმებზე კვირტის დაძინება, კალმების დაჭრა და დაკალიბრება, სივრცეში სამყნობი კომპონენტების ურთიერთ ორიენტაცია, კალმებზე შიპ-ღარების მოჭრა და მათი შეერთება გამზადებულ ნამყენად. პერსპექტივაში ცხადია, ასეთი ავტომატი შექმნილი და გამოყენებული უნდა იქნეს მასიური წარმოების სანერგე მეურნეობაში. ჩვენთან ანალოგიური სამუშაოების მექანიზაციისათვის აღებულია მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებების შექმნის კურსი, რაც სავსებით გამართლებულია მცირე სიდიდის სანერგეებისათვის, ფერმერული და გლეხური მეურნეობებისათვის. საჭიროა დანარჩენი ტექნოლოგიური ოპერაციებისათვის (ნამყენების სტრატეფიკაცია, ნამყენით ავსებული ყუთების ტრანსპორტირება სარგავი კვალკოკოლის წარმოქმნა და მათში წყლის მიწოდება, სარწყავი კვლების მოჭრა, რიგთაშორისების პერიოდული გაფხვიერება და კულტივაცია სასუქების შეტანით, კვალკოკოლის გაფხვიერება, ნერგების ამოთხრა) არსებული მანქანების ტექნიკური დონის ამაღლება მაქსიმალური უნიფიცირების, უნივერსალიზაციის, ტექნოლოგიური პროცესების სიზუსტის და ექსპლუატაციური საიმედოობის ამაღლების მიმართულებით.

**ბაღებისა და ვენახების მოვლის ტექნოლოგიური კომპლექსი** დახვეწას მოითხოვს რესპუბლიკის ზონალური პირობების მიხედვით. მძიმე ნიადაგობრივ პირობებში ნერგების დარგვის ოპერაცია ვაკის პირობებშიაც კი ხელით სრულდება მაშინ, როცა ამისათვის არსებობს მუხლუხა ტრაქტორზე აგრეგატირებული სარგავი მანქანა, ხოლო ფერდობის პირობებისათვის შექმნილია უნივერსალური პიდრო-ბურღი. განსაკუთრებით მძიმე ნიადაგობრივი პირობებისათვის (ქვიანი და კლდოვანი) შეიძლება გამოყენებული იქნეს ისეთი ძლიერი ეფექტები, როგორცაა გაზოდინამიკური და მცირე აფეთქება. ჩვენს ნიადაგობრივ პირობებში ვერ ჰპოვა გამოყენება სერიულმა გუთან-გამაფხვიერებელმა, რომელსაც აქვს დამცავი ზოლის დამამუშავებელი ავტომატური მოწყობილობა. ბაღ-ვენახებში ნიადაგის დამამუშავების ამ ყველაზე ენერგოშემცველი ოპერაციის სრული მექანიზაცია ვერ გადაწყდება ასეთი მანქანის კონსტრუქციული დახვეწის გარეშე, როგორც მობილური აგრეგატის, ისე მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალების ვარიანტში. ნიადაგის მოხვნის შემდგომი დამამუშავებისათვის (აოშვა, კულტივაცია, ფარცხვა) შესაძლებელია დამამუშავდეს უნიფიცირებული მანქანები ცვალებადი მოდების განით. მცირე კონტურიანი ნაკვეთებისა და

ფერდობის პირობებისთვის კი ანალოგიური მანქანები დასამუშავებელია მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალების ვარიანტში.

განსაკუთრებული კვლევის საგანია მრავალწლიან კულტურებში მინერალური და ორგანული სასუქების შეტანის ისეთი ტექნოლოგიისა და ტექნიკური საშუალებების შექმნა, რომლებიც დააკმაყოფილებენ როგორც რესურსდაზოგვის, ისე ეკოლოგიური სისუფთავის თანამედროვე მოთხოვნებს. ამ თვალსაზრისით ყველაზე პერსპექტიულია სასუქების დოზირებულად, ზოლურად ან ლოკალურად შეტანის მანქანური ტექნოლოგიების მეცნიერულად დასაბუთება აგროტექნიკური მეცნიერების მიღწევების გათვალისწინებით და შესაბამისი მუშა ორგანოების დამუშავება. წინასწარი გამოკვლევები გვიჩვენებენ, რომ პნევმოდინამიკური ეფექტის გამოყენებით შესაძლებელია მრავალწლიანი ნარგავების ქვეშ ნიადაგის ღრმად (1 მეტრამდე) გაფხვიერებისა და სასუქების შეტანის ოპერაციების შეერთება ტექნოლოგიური პროცესების მაღალი ხარისხობრივი მანქანების დაცვისა და მართვის პირობებში.

ბაღების კულტურული სხელისათვის რამდენიმე მოდიფიკაციის მანქანა არსებობს, მათ შორის საცვლელი სეგმენტური და დისკური ხერხვის პრინციპით მომუშავე აპარატები შესაბამისად წვრილი და მსხვილი ტოტებისათვის, მაგრამ ჩვენთან ძირითადად გამოიყენება ბაღებისა და ვენახების დეტალურად სხელის ტექნოლოგია. ამ მიმართულებით უფრო პერსპექტიული ჩანს ჰიდრო, პნევმატურ ან ელექტრო ამძრავზე მომუშავე სეკატორების (სახსლავების) შექმნა - დახვეწა ხის ტოტებთან მისაახლოვებელი სპეციალური მობილური ბაქნების გამოყენებით. დახვეწას მოითხოვს აგრეთვე, ამ ოპერაციისათვის გათვალისწინებული მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებების კომპლექტი (სახსლავები, დანები, ხერხები მათი საღესები და ასაწყო გასამართავი მოწყობილობანი). ტექნიკური გადაწყვეტის თვალსაზრისით რთული არ არის, აგრეთვე ვენახის წამონახარდების მოცილების, განსაკუთრებით ყლორტების წვეროს ნაჭრის (ვახის ცის გახსნის) პროცესის მექანიზაცია.

ანასხლავი მასალის შეგროვებისა და პლანტაციიდან გამოტანის ოპერაციისათვის სერიული მანქანები არსებობენ, მაგრამ მათი ჩვენი პირობებისათვის დახვეწისა და გამოყენებამდე დასადგენია, თუ ეკონომიკური კრიტერიუმებით რომელი ტექნოლოგიაა უფრო მისაღები: შეგროვება - გამოტანა - დაწვა; შეგროვება - დაქუცმაცება - რიგთაშორისებში მობნევა - ნიადაგში ჩახენა; შეგროვება - დაქუცმაცება - გამოტანა - ხის დამამუშაველ საწარმოში უტილიზაცია დაწინებილი ფილების მისაღებად.

მევენახეობაში ყველაზე შრომატევადია (საერთო შრომის დანახარჯების 30%) ლერწის მშრალად ახვევისა და მწვანე ნახარდების ახვევის ოპერაციები. ეს ოპერაციები ჩვენთან ამჟამად ხელით სრულდება, თუმცა მწვანე ნახარდების ასახვევად წარმოება უშვებს მოწყობილობას, რომელიც 2 -ჯერ ამცირებს შრომის დანახარჯებს. სახელმწიფო გამოცდა გაიარა ასევე მობილურმა მანქანამ, რომელიც აღნიშნულ მოწყობილობასთან შედარებით 5 -ჯერ ამცირებს შრომის დანახარჯებს.

ვენახის და პალმეტური ბაღების შპალერის მოწყობისათვის სარების დასობის ოპერაციის მექანიზაციისათვის ტექნიკური საშუალებანი არსებობენ, როგორც ვაკის, ისე ფერდობის პირობებისათვის. განსაკუთრებით მძიმე ნიადაგის პირობებში ეს ოპერაცია ხელით სრულდება, თუმცა წინასწარ ორმოს მომზადება შესაძლებელია სერიული წარმოების ორმოს სათხრელით. შპალერის მავთულის ამოხვევისა და დაჭიმვის ოპერაციებისათვის ტექნიკური საშუალებანი არსებობენ, ამასთან უკანასკნელისათვის გამოიყენება ხელის ჯალამბარი, რომელსაც აქვს დინამომეტრიული მოწყობილობა, როგორც ვაკე, ისე ფერდობის პირობებში ვენახისა და ბაღების რემონტის ისეთი ტექნოლოგიური ოპერაციების შესრულებისათვის, როგორცაა ლერწის გადაწვნა, ხის ტანების შეთეთრება,

ენერჯის და საწვავის ხარჯვის თვალსაზრისით, საკმარისია მხოლოდ მოტობლოკური ენერჯეტიკის გამოყენება.

მიუხედავად მექანიზაციის მაღალი დონისა, საჭიროა სამეცნიერო - კვლევითი მუშაობის გაფართოება ვენახების და ბაღების მოვლა - მოყვანის ციკლში ისეთი ტექნოლოგიური ოპერაციების სრულყოფისათვის, როგორცაა: შეფრქვევა, შესხურება, დაწვიმება და ა.შ. განსაკუთრებით ეს საჭიროა ტექნოლოგიური მდგრადობის უზრუნველყოფის თვალსაზრისით ფერდობის დახრის კუთხის, აგრეგატის სიჩქარის, ვარჯის სიმაღლის და სხვა ცვალებადი ფაქტორების მოქმედების პირობებში. ამასთან ამ პროცესების ავტომატიზაცია მიზანშეწონილია არა მარტო ტექნოლოგიური პროცესების სიზუსტის ამაღლების, არამედ ძვირადღირებული პრეპარატების უნორმოდ ხარჯვის და გარემოს გატყუყვანების პროცესის შემცირების თვალსაზრისით. ამ დარგში მსოფლიო მიღწევა ამჟამად იმყოფება იმ დონეზე, როცა პროცესიული მადონირებელი ტუმბოსა და ავტომატური მართვის მიკროპროცესოლური სისტემის მეშვეობით ერთდროულად ხდება ოთხი სახის პრეპარატის შეფრქვევა, ამათთან მათი კონცენტრაცია რეგულირდება ინდივიდუალურად წინსწარ მოცემული პროგრამით აგრეგატის მოძრაობის სიჩქარის გათვალისწინებით, ზოგჯერ ქვეყანაში მოქმედებს გარემოს დაცვის სპეციალური კანონი, რომელიც მოითხოვს აგროქიმიური მანქანების აუცილებელ ატესტაციას და კრძალავს მათ გამოყენებას ქიმიური პრეპარატების დოზის კონტროლისა და რეგულირების გარეშე, რაც ავტომატიზაციის გამოყენებლად შეუძლებელია.

**ყურძნის კრეფისა და გამოზიდვის მანქანების კომპლექსი** თავისი სრულყოფის სხვადასხვა დონეზე იმყოფება, ყურძნის საკრეფი კომბაინები ძირითადად ვიბრაციულ პრინციპზე მუშაობენ და განკუთვნილნი არიან მხოლოდ ტექნიკური ჯიშებისათვის. ასეთი კომბაინის შექმნა მხოლოდ ერთი ოპერაციისათვის ჩვენს პირობებში ეკონომიკურად გაუმართლებელია. პერსპექტივაში უფრო მიზანშეწონილი იქნება უნივერსალური კომბაინის დამუშავება საცვლელი ტექნოლოგიური მოდულებით ყურძნის და კენკროვნების (შავი მოცხარი, ასკილი, ცირცელი) მოსაკრეფად, ვენახის ლერწის და მწვანე ნაზარდების სასხლავად, ვენახისა და კენკროვნების შესასხურებლად, რიგთაშორისების დასამუშავებლად. ვენახის რიგთაშორისებიდან ხელით მოკრეფილი ყურძნის უტაროდ გამოსატანად შექმნილია და წარმატებით გამოიყენება უნივერსალური საცვლელი ბუნკერებიანი აგრეგატი. სუფრის ჯიშების ყურძნის ყუთების დასატვირთავად გამოიყენება ჩანგლიანი დამტვირთავი.

თანამედროვე ეტაპზე რესპუბლიკის პირობებისათვის როგორც ხილის, ასევე ყურძნის კრეფის მცირე მექანიზაციისათვის პერსპექტიული ჩანს მრავალადგილიანი პლატფორმების გამოყენება, რომელიც უზრუნველყოფს მოკრეფილი ნაყოფის ხარისხოვნებას და შრომის ნაყოფიერების 2-ჯერ გაზრდას. პლატფორმებთან კომპლექსში დასახვეწი და შესაქმნელია ნაყოფის საკრეფი მცირე მექანიზაციის ტექნიკური საშუალებანი, ასეთი ტექნიკური საშუალებებიდან საყურადღებოა რესპუბლიკაში შექმნილი ყურძნის საკრეფი მოწყობილობა, როგორც ლერწის სასხლავის მჭრელ პირზე დამონტაჟებული ყურძნის მტვენის ყუნწის დამჭერი მოწყობილობა, ასევე ციტრუსების საკრეფი მოწყობილობა, რომელიც კრეფასთან ერთად ნაყოფის ვიწრო გოფრირებული მილით ტარაში რბილად ტრანსპორტირებას ახდენს.

გამოთვლები აჩვენებენ, რომ დამუშავებული მანქანების წარმოებაში გამოყენებით მექანიზაციის საერთო დონე ბაღებში და ვენახებში შეიძლება ავწიოთ 75%. მხოლოდ მოსავლის დანაკარგების შემცირების ხარჯზე შეიძლება მივიღოთ 25% დამატებითი პროდუქცია.

განსხვავებით სხვა დარგების მექანიზაციისა, მრავალწლიანი კულტურების მოვლა – მოყვანისათვის საჭიროა ტექნიკური საშუალებანი, რომელთა მუშა ორგანოებს ექნებათ

სივრცეში დიდი ორიენტაციისა და ტექნოლოგიური პროცესის შესრულებისა და რეგულირების სიზუსტის დიდი უნარი. ასეთი მოთხოვნების დაკმაყოფილება ტექნიკურად შესრულების თვალსაზრისით, ერთის მხრივ, შესაძლებელია მექანიკური გადაცემების მაგივრად უფრო პროგრესული მოცულობითი პიღრო – პნემო – ელექტროამძრავების გამოყენებით და, მეორეს მხრივ, ავტომატური მიკროპროცესორული საშუალებების გამოყენებით. კონსტრუქციების სიმსუბუქისა და ლითონის მასალების ხარჯვის შემცირების თვალსაზრისით აქ განსაკუთრებით აქტუალურია დაბალღებურული ფოლადებისა და პლასტმასების გამოყენება, ხოლო კონსტრუქციების დროს ბლოკ – მოდულური პრინციპების გამოყენება ერთიანი ენერგეტიკული მოდულის ბაზაზე. მუშა ორგანოების ფუნქციური გამოცდისა და დახვეწისათვის საკვლევ და საგამოცდო უწყებებში უნდა არსებობდნენ სპეციალური სტენდები, ასევე დასამუშავებელია მეთოდები აღნიშნული დარგის მანქანების მუშაობის ფიზიკური და მათემატიკური მოდელირებისათვის.

### ლიტერატურა

1. მახარობლიძე რ. საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსის საინჟინრო სფეროს მომავალი, თბილისი, 1997, - 112გვ.
2. მახარობლიძე რ. აგრარული სექტორის საინჟინრო-ტექნიკური მომსახურების სრულყოფა, თბილისი, 2017, - 52 გვ.
3. ლევსვერიძე შ. მანქანათა კომპლექსის გამოყენება მევენახეობაში /რეკომენდაცია/, თბილისი, 1980, - 76 გვ.

## PRIORITIES FOR THE IMPROVEMENT OF VITICULTURE MACHINERY COMPLEX

**Revaz Makharoblidze, Zaza Makharoblidze**

Georgian Agrarian University, Tbilisi, Georgia

### Summary

The Viticulture machinery complex is based on the established accordingly of Georgia zones of this culture machine technologies care and in turn represents the basis for basic changes in the viticulture technique, determination of nomenclature and quantity, their restoration and reconstruction and establishment of agro engineering service.

On the modern stage for development and improvement in viticulture, the following complexes would be outlined: for herbaceous grafting and application of seedling; care for vineyards; grape picking, transportation and further processing.

The priority directions for the improvement of mentioned complexes are: purchase and creation of such machines that have the ability to adapt on agro landscapes (including slopes), accordingly of plants height and row-spacing, on various stages of its vegetation; formation of highly productive, universal, less energy content aggregates based of blocks and modules; introducing of new smart engineering in a machine complex that was created on the basis of high computer technologies and achievements of process automation.

Processing of the protective strip through one pass of the aggregates in vineyards is currently the most important for Georgian conditions. Existing vineyard cultivators provide processing of row-spacing of the vineyard up to 65...72% and the rest of the protective strip is processed manually. Therefore, it is very important to purchase from abroad plough-rippers that have a automatic device for processing of protective strip.



## ვაზის ვირუსული დაავადებების კონტროლი აღმოსავლეთ საქართველოს სანერგე მეურნეობებში

ივეტა მეგრელიშვილი, ზურაბ ხიდეშელი, ლევან უჯმაჯურიძე, ნინო ჩიქოვანი  
სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო  
Email: z.khidesheli@gmail.com

### შესავალი

ვაზის ვირუსული დაავადებები ფართოდაა გავრცელებული მსოფლიოში. ცნობილია 60-ზე მეტი ვირუსი და ვიროიდი, რომლებიც აინფიცირებენ ვაზის კულტურას [1] და სერიოზულ ზიანს აყენებენ მევენახეობის რეგიონებს [2, 3]. მოსავლიანობის ყველაზე მეტი დანაკლისი დაკავშირებულია GFkV, GFLV, GLRaV-1, GLRaV-3 ვირუსული ინფექციების გავრცელებასთან. ეს ვირუსები ინტროდუცირებულია მევენახეობის უმრავლეს რეგიონში და ვრცელდება სარგავი მასალით ან ინფექციის გადამტანი მწერებით [4,5]. მნიშვნელოვანია ვაზის ვირუსული დაავადებებისადმი რეზისტენტული ჯიშების გამოვლენა. ვაზის გამძლეობა ვირუსული ინფექციების მიმართ დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, როგორცაა ვაზის ჯიში, ვეგეტაციის პერიოდი, ნიადაგის ტიპი, გარემო პირობები, ვირუსის სახეობა და სხვა [6, 7].

საქართველოში ვაზის ვირუსული დაავადებები მევენახეობის თითქმის ყველა რეგიონშია გავრცელებული, მაგრამ მათი გამომწვევი პათოგენების შესახებ მონაცემები მწირია. ცნობილია სხვადასხვა ვირუსული სიმპტომი: ადრეული სიწითლე, ფოთლის დახვევა, ლაქიანობა, სიყვითლე და სხვ. ეს მიუთითებს სხვადასხვა ვირუსული ინფექციის მატარებელი მცენარის არსებობაზე, თუმცა ეს ვირუსები არ არის სათანადოდ გამოკვლეული, მითუმეტეს თანამედროვე დიაგნოსტიკური მეთოდებით.

### კვლევის მიზანი

არსებობს მრავალი მიზეზი ვაზის ვირუსული ინფექციების კვლევისათვის: საქართველო წარმოადგენს ერთ-ერთ უძველეს ღვინის მწარმოებელ ქვეყანას. ხარისხიანი ღვინო ჯანსაღი ვენახებიდან იწარმოება, რაც მოითხოვს სერტიფიცირებულ, უვირუსო სარგავ მასალას. მსოფლიოს ყველა წამყვან აგრარულ ქვეყანაში ჯანსაღი, სერტიფიცირებული სარგავი მასალის წარმოებას უდიდესი ყურადღება ექცევა. თანამედროვე სანერგეებსა და სამეცნიერო ლაბორატორიებში იხარჯება უამრავი მატერიალური და ადამიანური რესურსი ხარისხიანი პროდუქციის შესაქმნელად. ხარისხიანი, ჯანსაღი და სერტიფიცირებული ნერგი ერთმნიშვნელოვნად ასოცირდება უვირუსო სარგავ მასალასთან, რადგან მცენარეთა ვირუსული დაავადებები, თავისი სპეციფიკის გამო, წარმოადგენენ იმ უდიდეს რისკ-ფაქტორს, რომლის გათვალისწინების და პრევენციის გარეშე სრულიად შეუძლებელია კონკურენტუნარიანი პროდუქტის მიღება [8]. ინფიცირებული სარგავი მასალა ხელს უწყობს დაავადების გავრცელებას. ძლიერი დასენიანების დროს ვირუსებით მიყენებული ზარალი მეტად მნიშვნელოვანია. დასენიანებული მცენარის ნაყოფებში იცვლება მთელი რიგი ბიოქიმიური მაჩვენებლები, კერძოდ, პექტინის, რედუცირებული შაქრების შემცველობა, მაგულობს მუავიანობა. მნიშვნელოვნად იკლებს დასენიანებული მცენარიდან მიღებული ყურძნით ნაწარმოები ღვინის ხარისხი. ევროპული სასერტიფიკაციო სისტემებით და მცენარეთა დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის (EPPO) სტანდარტებით განსაზღვრულია ვაზის ვირუსული დაავადებების საკმაოდ ფართო სპექტრი, რომელთა კონტროლიც აუცილებელია ყველა თანამედროვე სანერგე მეურნეობისათვის.

გამომდინარე ზემოთქმულიდან, კვლევის ძირითადი მიზანი იყო ვაზის ვირუსული დაავადებების შესწავლა შიდა ქართლის რეგიონში (სიმპტომები, გავრცელების არეალი), იდენტიფიცირება და უვირუსო სადედე მცენარეების სისტემატიზაცია მათი შემდგომი გამრავლების მიზნით.

### **მასალა და მეთოდები**

2012-2014 წლის ზაფხულში და ადრე შემოდგომაზე მოხდა ვაზის ნიმუშების შეგროვება მცხეთის მუნიციპალიტეტის ჯილაურას და მუხრანის სანერგეებში. სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ჯილაურას ბაზა წარმოადგენს თანამედროვე ტიპის სპეციალიზირებულ, მოწინავე ტექნოლოგიებით აღჭურვილ საბაზისო სანერგეს, სადაც ხარისხის სრული მონიტორინგის პირობებში ხორციელდება ჯიშურად გარანტირებული, ჯანსაღი სარგავი მასალის მიღება და გამრავლება. ვაზის ჯიშები (რქაწითელი, რქაწითელი ვარდისფერი, ქისი) ტესტირებული იქნა 6 სახის ვირუსზე: ვაზის მუხლთშორისების დამოკლების ვირუსი (GFLV), ვაზის ლაქიანობის ვირუსი (GFkV), ვაზის ფოთლის დახვევის ვირუსი-1 (GLRaV-1), ვაზის ფოთლის დახვევის ვირუსი -3 (GLRaV-3) არაბისის მოზაიკის ვირუსი (ArMV) და ვაზის ვირუსი A (GVA). სულ შემოწმებული იქნა 410 ნიმუში ჯილაურასა და მუხრანის სადედეთა სანერგეში. აქედან 160 რქაწითელი, 130 - რქაწითელი ვარდისფერი, 120 - ქისი. ვაზის ვირუსების (GVA, GFkV, GFLV, GLRaV-1, GLRaV-3, ArMV) შემცველობაზე ტესტირება ხდებოდა იმუნოფერმენტული ანალიზის გზით ორმაგი (DAS-ELISA) ან სამმაგი (TAS-ELISA) ანტისხეულების სენდვიჩის მეთოდით მიკროპლანშეტების ფოსოებში (ტაკაჩის მიერ შემუშავებულ მიკროსისტემაში). მცენარეული ვირუსების იმუნოფერმენტული ანალიზისათვის ვიყენებდით სხვადასხვა მწარმოებელი ფირმის რეაქტივების სტანდარტულ ნაკრებს DAS/TAS-ELISA-თვის.

პირველ ეტაპზე მიკროპლანშეტების ფოსოებში დაიტანება შრავი ვირუს-სპეციფიკური ანტისხეულებით ფოსოების ზედაპირზე მათი აღსორბციის მიზნით (ხსნარის სამუშაო მოცულობა არის 200 მკლ ან 100 მკლ). ინკუბაციის შემდეგ ხდება მათი გამორეცხვა სარეცხი ბუფერით. პლანშეტის ფოსოებში თავსდება მცენარეული მასალის ექსტრაქტი და დადებითი და უარყოფითი კონტროლი. შემდგომ ეტაპზე ხდება მათ გამორეცხვა სარეცხი ბუფერით (სამმაგი ანტისხეულების სენდვიჩის მეთოდის შემთხვევაში ემატება საცდელი ანტისხეულის ხსნარი, შემდეგი ეტაპი ორივე მეთოდისთვის მსგავსია).

მომდევნო საფეხურზე პლანშეტის ფოსოებში თავსდება ხსნარი სპეციფიკური ანტისხეული-ფერმენტის კომპლექსით. ცდის საბოლოო ეტაპზე ინკუბაციის მიზნით ფოსოებში თავსდება ფერმენტის სუბსტრატის ხსნარი. გაზომვების დამუშავება მიმდინარეობს BioTek ELX800 მიკროპლანშეტურ ფოტომეტრზე 405/492 ნმ ტალღის სიგრძეზე. დასკვნით ეტაპზე ხდება მიღებული შედეგების კომპიუტერული ანალიზი.

უნდა აღინიშნოს, რომ ცდის მიმდინარეობის ყველა ეტაპზე ინკუბაციის დრო და ტემპერატურული რეჟიმი განსხვავებულია რეაქტივების სტანდარტული ნაკრების მწარმოებელი ფირმების (BIOREBA AG Switzerland, SEDIAG S.A.S. France, LOEWE Biochemica GmbH) მიხედვით.

### **შედეგები**

გამოკვლევულ იქნა ვაზის სამი ჯიშში: რქაწითელი, რქაწითელი ვარდისფერი და ქისი 6 სახის (GLRaV-1, GLRaV-3, GVA, ArMV, GFkV და GFLV) ვირუსული ინფექციის შემცველობაზე ჯილაურასა და მუხრანის სანერგეებში. ვაზის გამოკვლევულ ჯიშებში ვირუსები ხასიათდებიან სხვადასხვა გავრცელებით. ვიზუალური დათვალიერებით ვაზის ჯიშ რქაწითელში დაფიქსირებულ იქნა სხვადასხვა ვირუსული სიმპტომები (სურ. 1).





**სურ. 1. ვაზის ფოთლის დახვევის ვირუსის სიმპტომები რქაწითელში**

იმუნოფერმენტული ანალიზის შედეგად რქაწითელში დადასტურებულ იქნა სამი სახის ვირუსული ინფექცია: GFLV (20%), GFkV(15%) და GLRaV-1 (7.5%), ხოლო GLRaV-3, ArMV და GVA ინფექციის არსებობა არ დაფიქსირდა. (ცხრილი1).

**ვირუსული ინფექციის გამოკვლევის შედეგები ვაზში (რქაწითელი)**

**ცხრილი 1.**

ვაზის ჯიში	ვირუსის სახეობა	ტესტირებული ნიმუშები	დადებითი ნიმუშები	
			რაოდენობა	%
რქაწითელი	GFLV	160	32	20
	GFkV	160	24	15
	GLRaV-1	160	12	7.5
	GLRaV-3	160	-	-
	ArMV	160	-	-
	GVA	160	-	-

რქაწითელი ვარდისფერის გამოკვლევამ ჯიდაურასა და მუხრანის სანერგეებში აჩვენა, რომ მსგავსად რქაწითელისა, ყველაზე მეტად გავრცელებულია GFLV ინფექცია (22.3%), ნაკლებად გვხვდება GLRaV-1 და GLRaV-3 - შესაბამისად 8.4% და 2.3%, ხოლო GVA და ArMV ვირუსები არ იქნა აღმოჩენილი (ცხრილი 2).

**ვირუსული ინფექციის კვლევის შედეგები ვაზში (რქაწითელი ვარდისფერი)**

**ცხრილი 2.**

ვაზის ჯიში	ვირუსის სახეობა	ტესტირებული ნიმუშები	დადებითი ნიმუშები	
			რაოდენობა	%
რქაწითელი ვარდისფერი	GFLV	130	29	22.3
	GFkV	130	14	10.7
	GLRaV-1	130	11	8.4
	GLRaV-3	130	3	2.3

	GVA	130	-	-
	ArMV	130	-	-

კვლევის შემდგომ ეტაპზე გამოკვლეული იქნა ქისის 120 ნიმუში და დადგინდა, რომ ვირუსულ ინფექციებს შორის ვაზის სხვა ჯიშების მსგავსად ყველაზე მეტად გავრცელებულია GFLV ვირუსი. აღსანიშნავია, რომ გამოკვლეულ ვაზის ჯიშებს შორის მხოლოდ ქისში იქნა ნანახი GVA ვირუსული ინფექცია (ცხრილი 3).

**ვირუსული ინფექციის გამოკვლევის შედეგები ვაზში (ქისი)**  
**ცხრილი 3.**

ვაზის ჯიში	ვირუსის სახეობა	ტესტირებული ნიმუშები	დადებითი ნიმუშები	
			რაოდენობა	%
ქისი	GFLV	120	26	21.6
	GFkV	120	15	12.5
	GLRaV-1	120	9	7.5
	GLRaV-3	120	7	5.8
	GVA	120	2	1.6
	ArMV	120	-	-

ცნობილია, რომ ვირუსული ინფექციების ერთდროული არსებობა ერთ მცენარეში მნიშვნელოვნად აკნინებს ვაზს და ამცირებს მოსავალს. ჩვენს მიერ აღმოჩენილ იქნა შერეული ინფექცია რქაწითელსა და ქისში, კერძოდ, GFLV/GFkV კომბინაცია 19%-ით გავრცელებულია რქაწითელში, ხოლო 7.5%-ით ქისში (ცხრილი 4).

**შერეული ვირუსული ინფექციები ვაზის ჯიშებში**  
**ცხრილი 4.**

ვაზის ჯიში	შერეული ინფექცია	ტესტირებული ნიმუშები	დადებითი ნიმუშები	
			რაოდენობა	%
რქაწითელი	GFLV/ GFkV	160	31	19
რქაწითელი ვარდისფერი	GFLV/ GFkV	130	-	-
ქისი	GFLV/ GFkV	120	9	7.5

**დასკვნა**

კვლევის შედეგების მიხედვით სხვადასხვა სახის ვირუსული ინფექცია გამოჰდავნდა 36.09 % ტესტირებულ ნიმუშში. ყველაზე მეტად გავრცელებულია GFLV, GFkV და GLRaV-1 ვირუსული ინფექცია - 19,26%, 12,68%, 8,04%, ხოლო დანარჩენი ვირუსები GLRaV-3, GVA ნაკლებად იყო გავრცელებული - 3,66%, 1,21%. აღსანიშნავია, რომ საკვლევ ნიმუშებში აღმოჩენილი იყო შერეული ინფექციები (2 ან 3 ვირუსი), კერძოდ, ნიმუშების 9,8% შეიცავდნენ GFkV და GFLV ვირუსებს. ვირუსული ინფექციის ტიტრი დამოკიდებულია სხვადასხვა

ფაქტორზე: თბილ ზამთარზე, ფიზიკურ დაზიანებაზე, ჰერბიციდებით დაზიანებაზე და სხვა მიზეზებზე.

რეგულარული კონტროლი ვირუსული ინფექციის შემცველობაზე ხელს უწყობს უვირუსო სანერგე მასალის წარმოებას, მონიშნა ვირუსშემცველი და უვირუსო მცენარეები, ასევე ეს კვლევა საფუძველს გვაძლევს შეიქმნას საქართველოში ვირუსების კონტროლის პროგრამა და განვითარდეს ელიტური, სერტიფიცირებული უვირუსო სარგავი მასალის წარმოება, გაფართოვდეს მსგავსი ტიპის სამეცნიერო კვლევები. ჩვენს მიერ ჩატარებული სამუშაო იძლევა რეგიონში ვირუსული ინფექციების იდენტიფიცირებისა და ფიტოსანიტარული მდგომარეობის ზუსტი შეფასების შესაძლებლობას.

მიღებული მონაცემების საფუძველზე, ვაზის ხარისხიანი, უვირუსო სარგავი მასალის წარმოების მიზნით, სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ჯილაურას ექსპერიმენტალური ბაზის სანერგეში შეიქმნა ჯანსაღი, უვირუსო სადედე მცენარეების სქემა.

### ლიტერატურა

1. Martelli, G., (2009) “Grapevine virology highlights 2006–2009”, In: le Progres Agricole et Viticole (Ed.), Proceedings of the 16th Meeting of the International Council for the Study of Virus and Virus-like Diseases of the Grapevine. ICVG, Dijon, France, pp. 15–23.
2. Nakaune, R., Toda, S., Mochizuki, M., and Nakano, M., (2008) „Identification and characterization of a new vitivirus from grapevine“. Arch. Virol. 153:1827-1832.
3. Sabanadzovic, S., Abou. Ghanem-Sabanadzovic, Gorbalenya. A.E., (2011)” Permutation of the active site of putative RNA-dependent RNA polymerase in a newly identified species of plant alpha-like virus -1 and -3, Grapevine virus A, Grapevine fanleaf virus and Grapevine fleck virus in field-collected *Vitis vinifera* L. ‘Nebbiolo’ by real-time reverse transcription-PCR”, Journal of Virological Methods, vol. 172, Mar, pp. 1–7.
4. Pacifico, D., Caciagli, P., Palmano, S., Mannini, F., and Marzachi, C. (2011), “Quantitation of Grapevine leafroll associated virus-1 and -3, Grapevine virus A, Grapevine fanleaf virus and Grapevine fleck virus in field-collected *Vitis vinifera* L. ‘Nebbiolo’ by real-time reverse transcription-PCR”, Journal of Virological Methods, vol. 172, Mar pp. 1–7.
5. Rwanh, M.A.I., Duabert, S., Golino, D., and Rowhani, A., (2009), „Deep sequencing analysis of RNAs from a grapevine showing Syrah decline symptoms reveals a multiple virus infection that includes a novel virus “[Virology](#) 10;387(2), May, pp. 395-401.
6. Gribaudo, I., Gambino, G., Berti, S., Bosco, D., Cotrone, A., and Mannini, F., “Monitoring the spread of viruses after vineyard replanting with heat-treated clones of *Vitis vinifera* ‘Nebbiolo’”, J. Plant Pathol. Vol.91, 2009, pp. 633–636.
7. Bovey, R., Gartel, W., Hewitt, W. B., Martelli, G.P., „Vuittenez A. Soil-borne viruses transmitted by nematodes. *Virus and virus-like diseases of grapevine*” Lausanne (Switzerland): Edition Payot, 46-50; 1990.
8. ლევან უჯმაჯურიძე, ზურაბ ხიდეშელი, “ვაზის ჯანსაღი, უვირუსო ნერგი – თანამედროვე მევენახეობისა და მეღვინეობის განვითარების საფუძველი”, ჟურნალი “ახალი აგროუილი საქართველო”, იანვარი N1 (21), 2013.

## CONTROL OF VIRAL DISEASES IN EAST GEORGIAN VINE GRAFTED NURSERIES

**Iveta Megrelishvili, Zurab Khidesheli., Levon Ujmajuridze, Nino Chiqovani**

Ministry of Agriculture of Georgia

LEPL Scientific-Research Center of Agriculture

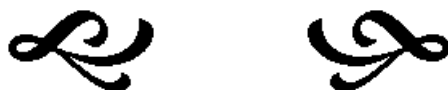
### Summary

Viral agents are considered one of the most common pathogens affecting grape harvesting throughout the world. Viral infections are spread almost in all regions of Georgia, but not properly studied, especially with modern diagnostic methods. The main goal of the research was to study the viral diseases in Georgia, Shida

Kartli region (symptoms, spreading area) for further selection of virus-free mother plants. Survey for the detection of viral agents was conducted from grapevine varieties: Rkatsiteli, Rkatsiteli Pink and Qisi located in vineyards grafted nurseries in the east part of Georgia region of Mtskheta in Jighaura, Mukhrani and other nurseries. Grapevine cultivars were tested for 6 types of viruses according to EPPO standarts: Grapevine Fanleaf Virus (GFLV), Grapevine Fleck Virus (GFkV), Grapevine Leaf Roll Virus-1 (GLRaV-1), Grapevine Leaf Roll Virus-3 (GLRaV-3), Grapevine Virus A (GVA) and Arabic Mosaic Virus (ArMV). Diagnostic was implemented by means of Triple and Double Antibody Sandwich-Enzyme linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA, TAS –ELISA) using monoclonal and polyclonal antibodies and Agristrip Assay. BIOREBA and SEDIAG commercial kits were used for identification.

The results showed that different types of viral infections were accumulated in 36.09% of tested samples. GLRaV-1, GFLV and GFkV virus presence, respectively: 8.04%, 12.68% and 19.26% in collected samples was relatively high comparing to others. GLRaV-3 (1.21%) and GVA (3.66%) infections were in minority, ArMV infection was not found. It should be noted that in the same samples were found mixed infections (2 or 3 types of viruses), particularly 9.8% of samples were containing GFLV and GFkV viruses.

Regular sampling and testing of all vines has provided virus free propagation material in Jighaura and Mukhrani grafted nurseries in Georgia. Based on the obtained data, the scheme of healthy virus free mother plants was created in Jighaura nursery to produce qualitative virus free planting material.



UDC (უაკ) 551.583

## ვაზის ბავრცელება და გლობალური ღათობა საქართველოში

გიორგი მელაძე, მაია მელაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

[meladzem@gmail.com](mailto:meladzem@gmail.com) [meladze.agromet@gmail.com](mailto:meladze.agromet@gmail.com)

საქართველო მევენახეობის და მეღვინეობის დარგების უძველესი, ტრადიციული ქვეყანაა. ამას ადასტურებს ამპელოგრაფიული, არქეოლოგიური, ეთნოლოგიური, პალეობოტანიკური და სხვა გამოკვლევები. ვაზისადმი განსაკუთრებული დამოკიდებულება გამოიხატა ქართულ პოეზიაში, ფერწერაში, ორნამენტში და ხელოვნების სხვადასხვა მიმართულებაში. აქედან გამომდინარე, მევენახეობის განვითარებას საქართველოში მდიდარი ტრადიციები გააჩნია, რასაც განაპირობებდა როგორც კლიმატური, ისე რელიეფური ფაქტორები.

ვაზის ჯიშების სივრცობრივ განაწილებას გარკვეული თავისებურებანი გააჩნია. მევენახეობის განვითარების აქტიურ ზონას წარმოადგენს კახეთის რეგიონი, თუმცა საქართველოს სხვა კუთხეებშიც მდიდარი ტრადიციებია მევენახეობის განვითარების თვალსაზრისით, კერძოდ: ქართლში, იმერეთში, სამეგრელოში, რაჭა-ლეჩხუმში, გურიაში და სხვა. ვაზი სხვადასხვა რეგიონში ვერტიკალური ზონალობის განვითარების მიხედვით სხვადასხვა სიმაღლეზე და ლანდშაფტში გვხვდება [1]. საქართველოს აღმოსავლეთ ტერიტორიაზე - კახეთის, როგორც მევენახეობა-მეღვინეობის უმთავრეს რეგიონში ვენახები განლაგებულია ზღვის დონიდან 700 მ სიმაღლემდე. აქ ზომიერი ჰავის პირობებში, სამრეწველო თვალსაზრისით აწარმოებენ ისეთ ჯიშებს, როგორცაა: „საფერავი“, „რქაწითელი“, „მანავის მწვანე“, „კაბერნე“, „ხიხვი“. საქართველოს დასავლეთ

ტერიტორიაზე - იმერეთის რეგიონში, რომელიც მევენახეობა-მეღვინეობის უძველესი, ტრადიციული რეგიონია ვენახები გავრცელებულია ზღვის დონიდან 800 მ სიმაღლემდე. რეგიონი ზომიერად ტენიანია, რაც უზრუნველყოფს ვაზის ზრდა-განვითარებას და პროდუქტიულობას. იგი გამოირჩევა მრავალფეროვანი ადგილობრივი ჯიშების წარმოებით, კერძოდ „ციცქა“, „ცოლიკაური“, „კრახუნა“ და სხვა.

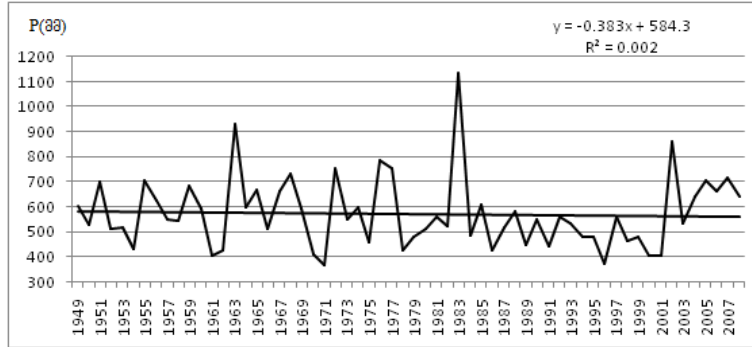
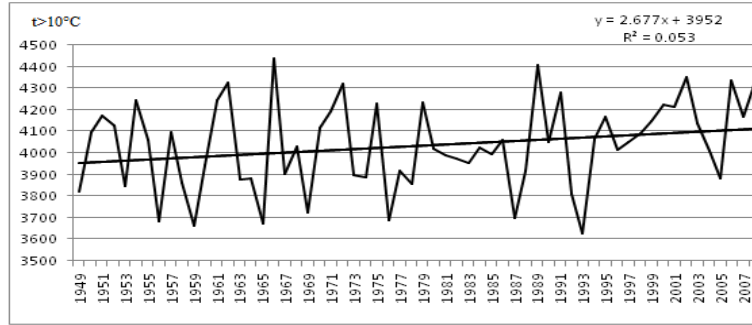
აღნიშნავთ, რომ გარდა სხვა აგროკულტურებთან ეფექტური კონკურენციისა ვაზის კულტურა მეტად მგრძობიარეა გარემო ფაქტორების ცვალებადობისადმი. კლიმატის ცვლილება, როგორც თანამედროვეობის ეკოლოგიური პრობლემა მნიშვნელოვანი გამოწვევების წინაშე აყენებს აგრარულ სექტორს, კერძოდ მევენახეობის დარგის განვითარებას.

XXI საუკუნის დასაწყისში მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის (WMO) მიერ ჩატარებულმა გამოკვლევებმა დაადასტურეს გლობალური დათბობა, რომელმაც საქართველოს ტერიტორიაც მოიცვა. რთული რელიეფური პირობებიდან გამომდინარე, საქართველო მოწვევადია კლიმატის გლობალური ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი კატასტროფების მიმართ. მისი რელიეფი, მეტეოროლოგიური პირობები და ანთროპოგენური დატვირთვა, ხელს უწყობს ბუნებრივი კატასტროფების განვითარებას (გვალვა, ღვარცოფი, მეწყერი, ეროზია და სხვა). დღესდღეობით მეტად აქტუალურია კლიმატის ცვლილების შემარბილებელი და საადაპტაციო ღონისძიებების (სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების რწყვის მეთოდების სრულყოფა, კლიმატის ცვლილებისადმი მდგრადი ჯიშების სელექცია და ა.შ.) სწორი სტრატეგიის შემუშავება აგრარულ სექტორში.

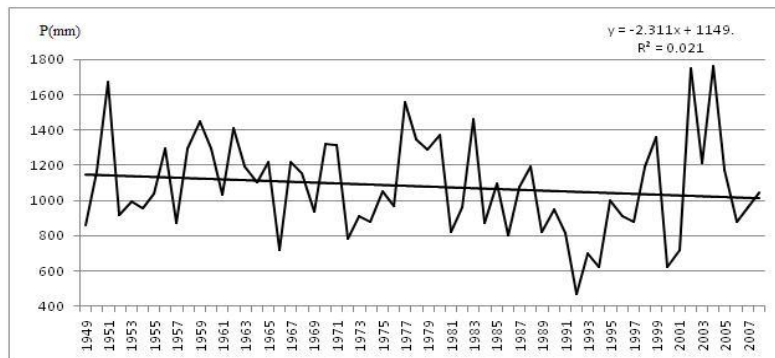
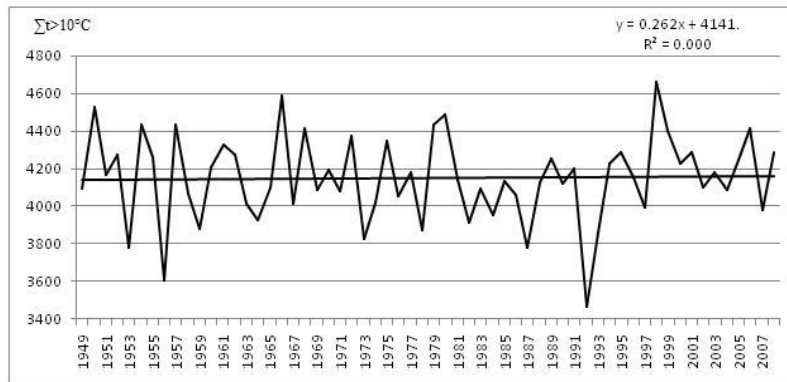
აღმოსავლეთ საქართველოში ტემპერატურის მატებამ  $0.4^{\circ}\text{C}$  შეადგინა [2], ხოლო დასავლეთ საქართველოში  $0.2^{\circ}\text{C}$  [3]. აღნიშნული ტემპერატურების მატების ტენდენცია თუ მომავალშიც გაგრძელდა 2030-2050 წლებისათვის შესაძლოა მიაღწიოს  $1-2^{\circ}\text{C}$  და მეტს. აქედან გამომდინარე, კლიმატის გლობალური დათბობის შესაბამისად, საჭიროა წინასწარ განისაზღვროს ვაზის კულტურის სხვადასხვა ჯიშების გავრცელების არეალი და შეტანილი იქნას სათანადო ცვლილებები.

ჩვენი მიზანია კლიმატის გლობალური დათბობიდან გამომდინარე, საქართველოს ტერიტორიაზე გავრცელებული და რაციონალურად გაადგილებული იქნას ვაზის კულტურის სხვადასხვა ჯიშები, ისე, რომ ტემპერატურის მატებამ ნეგატიური ზემოქმედება არ გამოიწვიოს ვაზის განვითარებასა და პროდუქტიულობაზე. წინააღმდეგ შემთხვევაში სითბური რეჟიმის დარღვევა ხანგრძლივი დროით უარყოფითი შედეგებით აისახება მოსავალზე.

აღნიშნულთან დაკავშირებით, აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოსათვის შემუშავებულია ტემპერატურის 2 და  $1^{\circ}\text{C}$ -ით მატების შესაბამისი სცენარები. აღმოსავლეთ საქართველოსათვის სცენარი  $2^{\circ}\text{C}$ -ით მატება შემუშავებულია ჰაერის ტემპერატურის უფრო მეტი მატების ტენდენციიდან გამომდინარე, დასავლეთ საქართველოსთან შედარებით. ამასთან დაკავშირებით, მაგალითისათვის მოგვყავს საქართველოს აღმოსავლეთ (გურჯაანის რაიონი, სცენარი,  $2^{\circ}\text{C}$ -ის მატებით) და დასავლეთ (ოზურგეთის რაიონი, სცენარი  $1^{\circ}\text{C}$ -ის მატებით) ტერიტორიებზე ვაზის გავრცელების რაიონებში გლობალური დათბობის მომავლის სცენარები აქტიურ ტემპერატურათა და ატმოსფერული ნალექების (მმ) ჯამების ცვლილების ამსახველი ტრენდები (ნახაზი 1, 2).



ნახ. 1. აქტიური ტემპერატურის ( $>10^{\circ}\text{C}$ ) და ატმოსფერული ნალექების (მმ) ჯამების მსვლელობის დინამიკა (გურჯაანი)



ნახ. 2. აქტიური ტემპერატურის ( $>10^{\circ}\text{C}$ ) და ატმოსფერული ნალექების (მმ) ჯამების მსვლელობის დინამიკა (ოზურგეთი)

ტრენდების მიხედვით, 60 - წლიან პერიოდში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები ( $>10^{\circ}\text{C}$ ) მატულობს საქართველოს როგორც აღმოსავლეთ (გურჯაანი), ასევე დასავლეთ (ოზურგეთი) ტერიტორიაზე. რაც შეეხება ატმოსფერული ნალექების ჯამებს (მმ), აღინიშნება კლების ტენდენციები.

აღნიშნული სცენარების შესაბამისად გაანგარიშებულია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები ( $10^{\circ}\text{C}$ -ის ზევით) ვაზის სხვადასხვა ჯიშების შესაძლო წარმოების რაიონებისათვის. დადგინდა, რომ მცენარით ტემპერატურის  $1^{\circ}\text{C}$ -ის მატებისას, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მატულობს საშუალოდ  $220-250^{\circ}\text{C}$ -ით, ხოლო ტემპერატურის  $2^{\circ}\text{C}$ -ით მატებისას  $440-480^{\circ}\text{C}$  და ოდნავ მეტით. მიღებულ ტემპერატურათა ჯამების გათვალისწინებით, ვაზის სხვადასხვა ჯიშების გავრცელების მიზნით გამოყოფილია 3 აგროკლიმატური ზონა.

I - ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ( $>10^{\circ}\text{C}$ ) შეადგენს  $3500^{\circ}\text{C}$  და მეტს. აღნიშნულ ზონაში შეიძლება ვაზის ყველა ჯიშის წარმოება.

ვაზის საგვიანო ჯიშებიდან - რქაწითელი, ცოლიკაური, საფერავი, მანავის მწვანე, ჩხავერი, ოჯალეში, კრახუნა და სხვა ვაზის ნაყოფების სრული სიმწიფისათვის საჭიროა  $3400^{\circ}\text{C}$  და ოდნავ მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. მოცემული ტემპერატურათა ჯამი სრულიად უზრუნველყოფს მაღალხარისხოვანი ღვინის დამზადებას.

I - ზონაში ვაზის საგვიანო ჯიშები სცენარის მიხედვით ტემპერატურის  $2^{\circ}\text{C}$ -ით მატებისას საქართველოს აღმოსავლეთ ტერიტორიაზე ვრცელდება ზღვის დონიდან  $1150-1200$  მ სიმაღლემდე, ხოლო საქართველოს დასავლეთ ტერიტორიაზე ტემპერატურის  $1^{\circ}\text{C}$ -ით მატებისას  $1000-1100$  მ სიმაღლეზე.

II - ზონაში ტემპერატურის ჯამი  $3000^{\circ}\text{C}$  და მეტია. ამ ზონაში ვრცელდება საშუალო სიმწიფის და საადრეო ვაზის ჯიშები. საშუალო სიმწიფის ვაზის ჯიშებიდან - გორული მწვანე, ჩინური, ციცქა, უსახელოური, ალადასტური, პინო შავი და სხვა, ნაყოფის სრული სიმწიფისათვის საჭიროებს  $2900^{\circ}\text{C}$  და ოდნავ მეტ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს.

აღნიშნულ ზონაში მოცემული ჯიშები ტემპერატურის  $2^{\circ}\text{C}$ -ით მატებისას საქართველოს აღმოსავლეთით ვრცელდება ზღვის დონიდან  $1250-1300$  მ სიმაღლეზე, საქართველოს დასავლეთით  $1^{\circ}\text{C}$ -ით მატებისას ვრცელდება  $1150-1200$  მ სიმაღლეზე.

III - ზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი  $2500^{\circ}\text{C}$  და მეტია. ამ ზონაში შესაძლებელია გავრცელდეს ვაზის საადრეო ჯიშები - ალექსანდროული (ხვანჭკარა), წულუკიძის თეთრა, ძველშავი, ბუდეშური და სხვა. აღნიშნულ ჯიშებს ნაყოფის სრული სიმწიფისათვის ესაჭიროებათ  $2400^{\circ}\text{C}$  და ოდნავ მეტი ტემპერატურათა ჯამი. მოცემულ ზონაში მითითებული ჯიშები  $2^{\circ}\text{C}$ -ით მატებისას საქართველოს აღმოსავლეთ ტერიტორიაზე ვრცელდება ზღვის დონიდან  $1350-1400$  მ სიმაღლეზე, ხოლო საქართველოს დასავლეთით  $1^{\circ}\text{C}$ -ით მატებისას ვრცელდება  $1250-1300$  მ სიმაღლემდე [4].

კლიმატის გლობალური ცვლილების გათვალისწინებით, ვაზის გავრცელების ზონებში თბილი პერიოდისათვის, მოცემულია ატმოსფერული ნალექების ჯამების მატება და კლება პროცენტებში [5]. აღმოსავლეთ საქართველოს ვაზის გავრცელების რაიონებში მოსალოდნელია ატმოსფერული ნალექების მატება კერძოდ, დედოფლისწყაროს ტერიტორიაზე  $5-10\%$ -ით, მის სამხრეთ ნაწილში  $5\%$ -მდე მატება, ასევე ცხინვალში და ხაშურში, ხოლო ლაგოდეხის, ყვარელის, გურჯაანის, თიანეთის, დუშეთის, გარდაბნის, ბოლნისის, დმანისის, ახალციხის რაიონებში  $5\%$ -ით კლება. საქართველოს დასავლეთ ტერიტორიაზე ვაზის გავრცელების რაიონებში - ტყიბული, ზუგდიდი და წაღენჯისა მოსალოდნელია ატმოსფერული ნალექების მატება  $5-10\%$ -ით. ნალექების  $5\%$ -ით მატება მოსალოდნელია ხარაგაულის, ჭიათურის, ამბროლაურის, სამტრედიის, ლანჩხუთის, ქედის, ხულოს და სენაკის რაიონებში. ხოლო ონის, ცაგერის, ტყვარჩელის, გულრიფშის და გუდაუთის რაიონებში მოსალოდნელია ნალექების  $5\%$ -მდე კლება. ცხადია, ნალექების რაოდენობის აღნიშნული პროცენტებით შემცირება ვერ გამოიწვევს მცენარეთა განვითარების არსებით შეფერხებას. თუმცა, განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოს

ვაზის გავრცელების ზონებში, შესაძლოა ცალკეულ წლებში მოსალოდნელმა ინტენსიურმა გვალვამ უარყოფითი გავლენა იქონიოს მოსავალზე. ამიტომ აქტიური ვეგეტაციის პერიოდში (VII-VIII), საჭირო იქნება ნიადაგის ტენით უზრუნველყოფა (მორწყვა ან კულტივაცია 1-2 ჯერ).

სცენარის მიხედვით, ტემპერატურის 1°C-ით მატებისას, გაზაფხულზე ტემპერატურის 10°C-ის ზევით გადასვლა იწყება საშუალოდ 6 დღით ადრე, საბაზისოსთან (არსებული) შედარებით, ხოლო შემოდგომაზე 10°C-ის ქვევით გადასვლა გვიან წყდება და შეადგენს დაახლოებით იგივე დღეების რაოდენობას. აღნიშნულის შედეგად იზრდება სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 12 დღით. ტემპერატურის 2°C-ით მატებისას, გაზაფხულზე 10°C-ის ზევით გადასვლა იწყება საშუალოდ 10 დღით ადრე, შემოდგომაზე 10°C-ის ქვევით გადასვლა წყდება ასევე 10 დღით გვიან, რაც ზრდის სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობას 20 დღით. გაზაფხულზე გახანგრძლივებული 7-10 დღე საშუალებას იძლევა ადრე ჩატარდეს ნიადაგში ორგანული და მინერალური სასუქების შეტანა და ჩახვნა. შემოდგომაზე გახანგრძლივებული 10 დღე შეიძლება გამოყენებული იქნას ზოგიერთ რაიონში ნიადაგის ადრე მომზადებისათვის და სხვა.

ტემპერატურის 2°C-ით მატებისას გახანგრძლივებული სავეგეტაციო პერიოდიდან გამომდინარე, ვაზი უნდა გაიხსლას გაზაფხულზე 10 დღით ადრე საბაზისოს (არსებული) ვადასთან შედარებით. ამინდის არახელსაყრელი პირობების გამო, ცალკეულ წლებში ვაზის ყვავილობის და ნაყოფების მომწიფების ვადები ხანგრძლივდება. ყვავილობის პერიოდში აგროტექნიკური ვადებით დადგენილი თარიღები, რამდენადაც შეიძლება გადაიწიოს, ხოლო ნაყოფების მომწიფება გაგრძელდეს გვიან შემოდგომამდე, რასაც შეიძლება მოყვეს მოსავლის გვიან აღება.

საქართველოს რეგიონებში ვაზის კულტურის სხვადასხვა ჯიშების განლაგება განპირობებულია, ამ რეგიონებში სხვადასხვა კლიმატური პირობებით. ვაზი სავეგეტაციო პერიოდში გადის შემდეგ ძირითად ფენოლოგიურ ფაზებს: წვეთა მოძრაობის ფაზა („ტირილი“), კვირტის გაშლა, ყვავილობის დაწყება, ყვავილობა, სიმწიფის დასაწყისი, სრული სიმწიფე.

ვაზის ფენოლოგიური ფაზების (ყვავილობა, ნაყოფის სიმწიფე და სხვა) განვითარებისათვის საჭიროა გარკვეული ტემპერატურის ჯამი. ამ ფაზების განვითარების ტემპი დამოკიდებულია იმ ტემპერატურაზე, რომლის შესაბამისად დიდდება ან მცირდება თვითეული ფაზის განვითარებისათვის საჭირო დღეთა რაოდენობა. ვაზის მოცემული საგვიანო ჯიშების ფენოლოგიური ფაზების ვადების განსაზღვრა ხელს უწყობს სხვადასხვა სახის აგროტექნიკურ ღონისძიებათა ჩატარების წინასწარ დაგეგმვას. ვაზის - „რქაწითელის“, „გორული მწვანის“ „ცოლიკაურის“, „ციცქას“ ყვავილობის ან სიმწიფის ფაზების დადგომის წინასწარი (2-3 თვით ადრე) ცოდნა, საშუალებას იძლევა ჩავატაროთ მოსამზადებელი სამუშაოები - მოსალოდნელი გვალვების შემთხვევაში ყვავილობის ტენით უზრუნველყოფისათვის, ნაყოფების მოსაკრებად და სხვა.

ფენოლოგიური პროგნოზის მეთოდის შედგენისათვის გამოყენებული იქნა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდი და დამუშავდა მევენახეობის რაიონებისათვის ჩატარებული ფენოლოგიურ დაკვირვებათა მასალები (საგვიანო ჯიშებისათვის - რქაწითელი, საფერავი, ცოლიკაური და სხვა) - ვაზის კვირტების გაშლის (20-50%) ფაზიდან ყვავილობის (20-50%) დადგომის ფაზამდე. აგრეთვე, ყვავილობის დაწყებიდან (20-50%) ნაყოფების სიმწიფემდე (20-50%). მოცემული ვაზის კვირტების გაშლის თარიღსა და ყვავილობის, აგრეთვე ყვავილობის თარიღსა და ნაყოფების სიმწიფის პერიოდის ხანგრძლივობას შორის არსებობს მჭიდრო კორელაციური კავშირი [6].

მიღებული კორელაციური კავშირებიდან გამომდინარე, აღმოსვლეთ საქართველოს რეგიონებისათვის 2°C-ით და დასავლეთის რეგიონებისათვის 1 C<sup>0</sup>-ით მატების სცენარების მიხედვით, შედგენილი იქნა რეგრესიის განტოლებები, ყვავილობისა და სიმწიფის ვადების პროგნოზირებისათვის. ყვავილობის ფენოლოგიური ფაზის ვადების პროგნოზის



განტოლებას აქვს შემდეგი სახე:

$$y = -0.80b + 53 \text{ აღმოსავლეთ რეგიონებისათვის (1),}$$

სადაც:  $y$  - ყვავილობის საპროგნოზო თარიღია (დღეთა რიცხვი „რქაწითელის“ და „გორული მწვანის“, „საფერავის“ კვირტების გაშლის თარიღიდან ყვავილობის დაწყების თარიღამდე);

$b$  - დღეთა რიცხვი 1 აპრილიდან კვირტების გაშლის თარიღამდე.

ხოლო, სიმწიფის ფაზის დაწყების თარიღის პროგნოზის განტოლებაში:

$$y = -1.15b + 120 \text{ (2),}$$

$y$  - ნაყოფის სიმწიფის თარიღია (დღეთა რიცხვი ყვავილობის თარიღიდან ნაყოფის სიმწიფის თარიღამდე);

$b$  - დღეთა რიცხვი 1 მაისიდან ყვავილობის დაწყების თარიღამდე.

საქართველოს დასავლეთის რეგიონებისათვის საგვიანო ჯიშების ყვავილობის დაწყების საპროგნოზო განტოლებას აქვს შემდეგი სახე:

$$y = -0.75b + 58 \text{ (3),}$$

სადაც  $y$  - ყვავილობის საპროგნოზო თარიღია;

$b$  - დღეთა რიცხვი 1 აპრილიდან კვირტების გაშლის თარიღამდე.

სიმწიფის ფაზის დაწყების თარიღის პროგნოზის განტოლებაში:

$$y = -1.20b + 125 \text{ (4),}$$

$y$  - ნაყოფის სიმწიფის თარიღია;

$b$  - დღეთა რიცხვი 1 მაისიდან ყვავილობის დაწყების თარიღამდე.

საპროგნოზო განტოლებების დასაშვები ცტომილება შეადგენს  $\sigma = \pm 4-5$  დღეს.

### ლიტერატურა

1. Colloque international Scientifique La Georgie et La France: Deux Civilisations Du Vin (2007). Les travaux du colloque. Tbilisi, 228 p.
2. კ.თავართქილაძე (2008), ჰავის ცვლილების თავისებურებანი საქართველოში, ვ.ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები №2(81), თბილისი, 232-239
3. საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისათვის (2009), თბილისი, გვ. 230
4. Meladze G., Meladze M. Distribution of Different Varieties of Vine with Account of Global Warming on the territory of Georgia (2013). Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, vol.7, №1, pp. 105-108
5. Meladze G., Meladze M. Perspective Vine Propagation Zones in Georgia Considering Expected Global Climate Change (2005). Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 172, № 2, pp. 304-305
6. მელაძე მ. ვაზის კულტურის ფენოლოგიური თავისებურებანი საქართველოში (2008). კავკასიის გეოგრაფიული ჟურნალი, № 9, გამომც. თსუ, გვ. 96-99

## DISTRIBUTION OF GRAPEVINE CULTURE AND GLOBAL WARMING IN GEORGIA

**Giorgi Meladze, Maia Meladze**

Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

### Summary

The basic producers of vine in Georgia are regions: Kakheti, Kartli, Imereti, Racha-Lechkumi and in regions Samegrelo, Guria, Ajara and Abkhazia on some microclimatic conditions industrial wine growing is developed. Distribution of vine species on regions is predetermined by various soil-climatic conditions existing in these regions. The Establishment terms of coming phenological phases has the big practical value for duly carrying out of agro-technical actions and receptions of qualitative and guaranteed yield.

Tendency of global warming was observed on the territory of Georgia. Increase of the temperature in Eastern and Western Georgia is 0.4 and 0.2°C, respectively. According to scenarios, at the increase of temperature by 2 and 1°C active temperature sums (>10°C) increase by 440-480°C and 220-250°C in Eastern and Western Georgia, respectively. Sums of increase and decrease (in %) of atmospheric precipitation (mm) are taken into consideration according to grapevine distribution areas. By the scenario worked out at the increase of temperature by 1°C the duration of the vegetation period (day) increases and amounts to 12 days on average, and at the temperature increase by 2°C the duration amounts 20 days. In this study, zones of distribution by sea levels of various vine sorts on the territory of Georgia are considered taking into account supposed increase of temperature. For forecasting of coming phases - flowerings and ripen are made corresponding regression of equations.



## მევენახეობისათვის სამუშაო აგრეგატის სრულყოფა

ვლადიმერ მირუაშვილი, შორენა ქავთარაძე

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

**რეზიუმე.** სტატიაში განხილულია ყურძნის წარმოებისათვის საჭირო სამუშაოების მექანიზირებული შესრულების საკითხი. დღეისათვის მსოფლიოში ვაზის (პალმეტური ვაშლის და სხვა ანალოგიურ მრავალწლიან ნარგავებში) მოვლითი სამუშაოების წარმოებისათვის გამოიყენება, ოთხთვალა საწვეარი საშუალებები სხვადასხვა მარკის ტრაქტორების სახით, რომლებიც სავალი ნაწილით (თვლებით) მოქმედებენ მცენარის მახლობლად ნიადაგზე, რითაც წვეკეტენ და აზიანებენ მცენარის ფესვთა სისტემას და აუარესებენ ნიადაგის სტრუქტურას, ყოველივე ეს აკნინებს ვაზს, ამცირებს მის მოსავლიანობას და მოსავლის ხარისხს. ამასთან საწვეარის მანევრირებისას წარმოიქმნება რიგში მდგომი მცენარეების დაზიანების საშიშროება და ვენახის გამეჩხვრიანება.

ამ მიზნით სასურველია გამოვიყენოთ ისეთი ენერგეტიკული საშუალება, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა, შევამციროთ სასოფლო-სამეურნეო აგრეგატების (სსა) სავალი ნაწილით ნიადაგზე და მცენარეზე მავნე ზემოქმედება. გავზარდოთ სსა-ის სამანევრო თვისებები, რომელიც სსა-ის მანევრირებისას დაიცავს რიგში მდგომ მცენარეებს მექანიკური დაზიანებისა და განადგურებისაგან.

დღეისათვის მსოფლიოში მცენარეთა რიგებში სამუშაოდ და სარეველა მცენარეების გასანადგურებლად, გამოიყენება სხვადასხვა სახის სამუშაო ორგანოები მოდების განის რეგულირებით (კულტივატორის თათი, ფრეზი, ჰერბიციდების შემასხურებელი, გადახურებული ორთქლის გამფრქვევი და ა. შ). ყოველ მათგანს ტექნოლოგიურად აქვს, როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი მახასიათებლები. ნიადაგის მექანიკური დამუშავებისას საბრუნო თათით ან ფრეზით ნიადაგის დამუშავება მიმდინარეობს ერთიდაიგივე სიღრმეზე, რომლის დროსაც, რომ არ მოხდეს მცენარის დაზიანება, იძულებული ვართ სამუშაო ორგანო გავატაროთ მცენარისაგან გარკვეული დაცილებით, რაც მცენარის ირგვლივ ზრდის დაუმუშავებელ დამცავ ფართს.

შემოთავაზებულია მრავალწლოვან მცენარეთა რიგებში ნიადაგის დამამუშავებელი ორგანოს ახალი კონსტრუქციული შესრულება, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა,

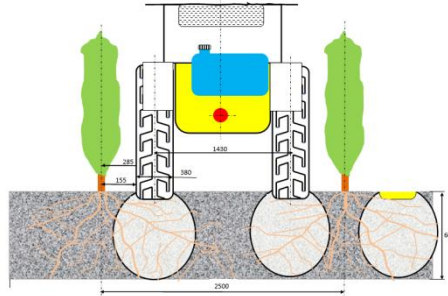
მცენარის ირგვლივ ნიადაგი დაამუშაოს წაკვეთილი კონუსის ფორმით, რომლის დროსაც სამუშაო ორგანო მინიმუმამდე მიუახლოვდება მცენარის ძირს და ამასთან მცენარის მახლობლად განვითარებულ ფესვთა სისტემას დაიცავს დაზიანებისაგან.

საქართველო მევენახეობის ერთ-ერთი უძველესი კერაა. ჩვენში ვაზის გაშენებისა და მოვლის წესები ცნობილი იყო ძვ. წ. 3200-3300 წლის წინათ [1]. საქართველოში მევენახეობას მისდევენ ისეთი რეგიონები, როგორცაა: იმერეთი, გურია, აჭარა, სამეგრელო, აფხაზეთი, ქართლი და კახეთი, სადაც 500-ზე მეტი ჯიში და 4000 ორიგინალია წარმოდგენილი. სამრეწველო და მცირე ფერმერულ მეურნეობებში, ვაზის გამრავლების ორი ხერხია გავრცელებული, წიპწით (თესლით) და რქით. წიპწით გამრავლებისას ვაზის ფესვი მთავარდერძიანია, რომელიც შემდგომ იკეთებს ფუნჯა ფესვებს. რქით (ჩამუხვლით, გადაწიდვით და მენობით) გამრავლებისას, ვაზის ლერწი მრავალ ფესვს იკეთებს მუხლის არეში ნიადაგის ზედაპირთან ახლოს. სსა-ს მრავალწლოვან (ვაზის, პალმეტური ვაშლის, ატმის და სხვა მრავალწლოვან)



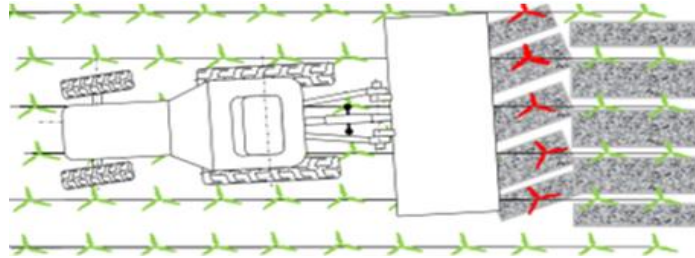
**სურ. 1. ვენახის დამუშავების ოპერაციები: ა. ნიადაგის ღრმად დამუშავება ვიბრაციული სამუშაო ორგანოთი; ბ. ნიადაგის ზედაპირული გაფხვიერება აქტიური სამუშაო ორგანოთი; გ, დ, ე. ვენახში ძირების გამოხვნა; ვ, ზ. ვაზის შეწამვლა; თ. ვაზის ყლორტების გადაჭრა; ი. ვაზის რიგში ბალახის ორთქლით დამუშავება; კ. ყურძნის მექანიზირებული კრეფა.**

კულტურების ნარგავებში, მცენარეთა მოვლის და მოსავლის აღების დროს, რიგთაშორის ერთსა და იმავე ადგილზე (სავალ „ბილიკზე“) წელიწადში რამოდენიმეჯერ უხდებათ გავლა, რის შედეგადაც მცენარის მახლობლად იტკეპნება ნიადაგი (სურ. 2). ნიადაგის გატკეპნისას მის ზედაპირზე წარმოქმნება გარკვეული სიღრმის კვალი, რომელშიც ნალექების და მორწყვის დროს, ნიადაგის წყალგამტარობის შემცირების გამო, ადვილად გროვდება წყალი, რის გამოც იგი გვიან განიცდის შრობას, რაც შემდგომ სსა-ის გავლისას კიდევ უფრო მეტ დეფორმაციას განიცდის, რაც იწვევს მცენარეთა ფესვთა სისტემის კიდევ უფრო მეტად დაზიანებას და ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესებას. ყოველივე ეს უარყოფით ზეგავლენას ახდენს მცენარის ზრდა-განვითარებაზე, მის მოსავლიანობაზე და მოსავლის ხარისხზე. ამას ემატება ისიც, რომ მცენარეთა რიგთაშორის სამუშაოების შესრულებისას, როგორც ტრაქტორზე, ისე სსმ-ზე მოქმედებს არაკანონზომიერად ცვლადი ფაქტორები, რომლებიც სისტემატურად არღვევენ აგრეგატის



**სურ. 2. ტრაქტორის გავლებით გამოწვეული ნიადაგის დეფორმაცია.**

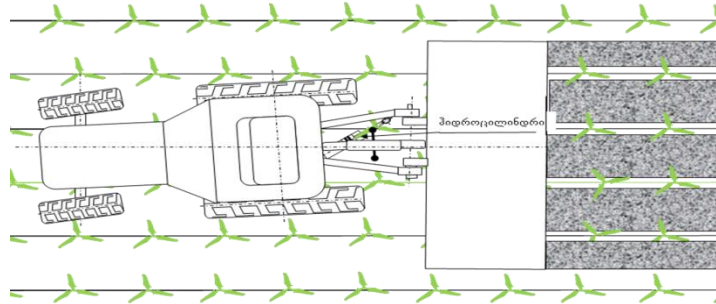
შერჩეული მიმართულებით მოძრაობას, რასაც ვიზუალურად აღიქვამს ოპერატორი (ტრაქტორისტი) და საჭის მექანიზმზე ზემოქმედებით აღადგენს აგრეგატის საწყისი მოძრაობის მიმართულებას. დღეისათვის არსებული და ფართოდ გავრცელებული ტრაქტორების საკიდი სისტემებით მუშაობისას, მცენარეთა რიგში ოპერატორის მიერ იძულებით აგრეგატის მანევრირებისას, ადგილი აქვს სსმ-ის განივად გადაადგილებას, ტრაქტორის მანევრირების საწინააღმდეგო მიმართულებით, რომლის დროსაც სსმ და მისი სამუშაო ორგანოები შეიჭრება კულტურულ მცენარეთა მწკრივში (რიგში) და იწვევს მათ დაზიანებას (სურ. 3). ეს პროცესი განსაკუთრებით საზიანოა ვენახში მუშაობისას, რადგან ვაზის მთლიანად მოჭრის ან მისი ნაზარდის სსმ-ის ჩარჩოზე ან მის სამუშაო ორგანოებზე წამოდების შემთხვევაში, რადგან იგი მიბმულია მავთულზე, იწვევს მის წინ მდგომი ვაზების დაზიანებას, რაც ვენახის გამეჩხერიანების ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზთაგანია.



**სურ. 3. ფართოდ გავრცელებული საკიდი სისტემით, მცენარეთა შორის, ნიადაგდამამუშავებელი აგრეგატის სქემა, ტრაქტორის მანევრირებისას.**

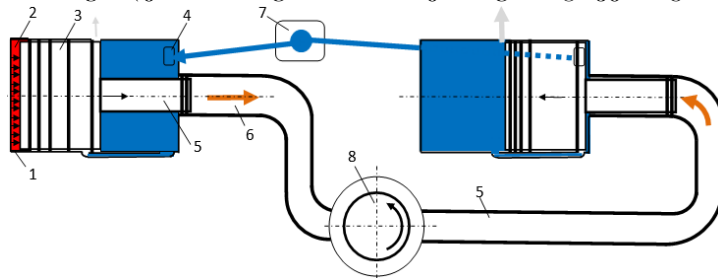
ამ მეტად მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებათა აღმოფხვრის მიზნით და საქცევის ბოლოს საბრუნო ზოლის შესამცირებლად, შეიძლება გამოვიყენოთ ექსპერიმენტული საკიდი სისტემა [2] (სურ. 4), რომელმაც წარმატებით გაიარა ლაბორატორიული და საველე გამოცდები.

თანამედროვე ტექნიკაში განსაკუთრებული დადებითი მახასიათებლების - ძალური გადაცემის კონსტრუქციული სიმარტივე, მომხმარებელთა სიმრავლე, მათი განლაგების შეუზღუდავობა და გადაცემის რიცხვის დიდ დიაპაზონში უსაფუხურო რეგულირების შესაძლებლობათა გამო, მანქანათმშენებლობაში ფართოდ მოიკიდა ფეხი ჰიდრაულიკურმა გადაცემებმა, რასაც ხელი შეუწყო თანამედროვე მანქანათმშენებლობაში მაღალი ტექნოლოგიით (დიდი სიზუსტით) დეტალებისა და კვანძების დამზადების შესაძლებლობამ.



სურ. 4. ექსპერიმენტული საკიდი სისტემით, მცენარეთა შორის, ნიადაგდამამუშავებელი აგრეგატის სქემა, ტრაქტორის მანევრირებისას.

თავისუფალდგუშიანი შიგაწვის ძრავა, თუ იგი პრინციპულად შესრულდება ისე, როგორც იგი წარმოდგენილია (სურ. 5-ზე) [3, 4, 5], შესაძლებლობას იძლევა, საწვავის დაწვის შედეგად მიღებული თბური (პნევატიკური) ენერგია, გარდაქმნას ჰიდრაულიკურ ენერგიად, რომლის მქკ  $\eta_{თდშბრ} \geq 0,6$  აღემატება [6]. ასეთი ძრავით აღჭურვილი ტრაქტორის შესაძლებლობები კიდევ უფრო მნიშვნელოვანი და მომგებიანია, რადგან თავისუფალდგუშიანი შიგაწვის ძრავას თბური მქკ  $\eta_{თ} = 95,8\%$  – ს, ციკლის მქკ  $\eta_{ც} = 56,6\%$  – ს, ფარდობითი მქკ  $\eta_{ფ} = 80,2\%$  – ს, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ძრავას არა აქვს მუხლა ლილვი, ე. ი. იგი კონსტრუქციულად მარტივია, არ ხარჯავს ენერგიას ძრავში განვითარებულ ხახუნზე და დგუშის ძირზე განვითარებული პნევატიკური ძალა პირდაპირ გადაეცემა პლუნჟერის საშუალებით სამუშაო სითხეს. უმარტივესი გაანგარიშებები



სურ. 5. თავისუფალდგუშიანი შიგაწვის ძრავას პრინციპული სქემა. 1. ცილინდრი, 2. წვის კამერა, 3. დგუში, 4. საწვავი ნარევის (კარბურატორიანი ძრავას შემთხვევაში) ან ჰაერის შემწვები ფანჯარა საწვავის პრისკით შეფრქვევისას, 5-6. პლუნჟერული წყვილი, 7. კარბურატორი ან ჰაერმწმენდი ფილტრი, 8. ჰიდროძრავა.

გვიჩვენებენ, შიგაწვის ძრავა+ჰიდროძრავას საერთო  $\eta_{ს}$  მქკ, რომელიც ტოლია:

$$\eta_{ს} = \eta_{თდშბრ} \cdot \eta_{ჰძრ} \geq 0,6 \cdot (0,92 - 0,96) \geq 0,55 \dots 0,58, \quad (1)$$

ხოლო თანამედროვე ტრაქტორის იგივე მაჩვენებელი ტოლია:

$$\eta_{ს} = \eta_{ა} \cdot \eta_{ტრ} = 0,4 \cdot 0,87 = 0,35, \quad (2)$$

სადაც:  $\eta_{თდშბრ}$  - არის თავისუფალდგუშიანი შიგაწვის ძრავას მქკ;

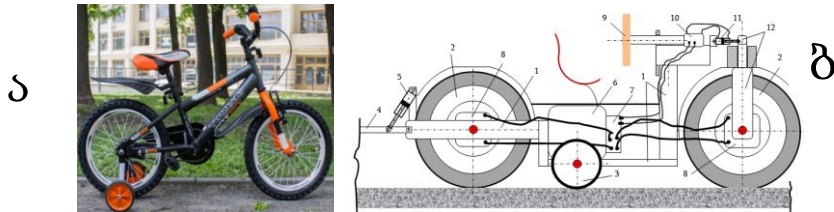
$\eta_{ჰძრ}$  - ჰიდროამძრავის მქკ;

$\eta_{ა}$  - თანამედროვე დიზელის ძრავას მქკ;

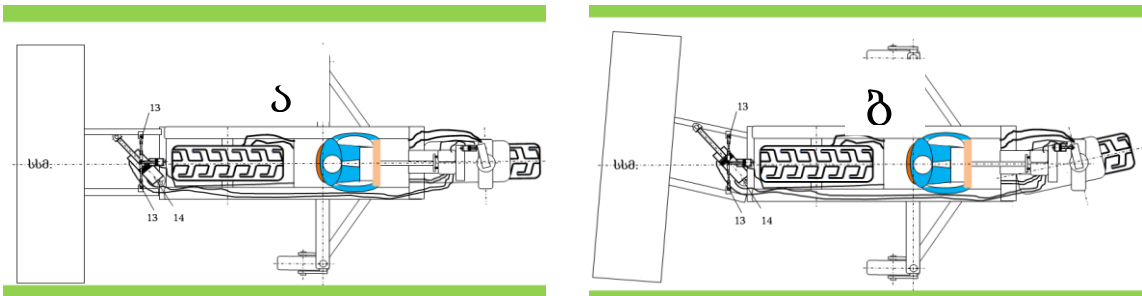
$\eta_{ტრ}$  - ტრაქტორის ტრანსმისიის მქკ.

(1) და (2) -დან მიღებული შედეგები მეტყველებენ, რომ ტრაქტორი თავისუფალდგუშიანი შიგაწვის ძრავით, წამყვან თვლებზე განავითარებს 23%-ით მეტ სიმძლავრეს, ვიდრე ცნობილი ტრაქტორები.

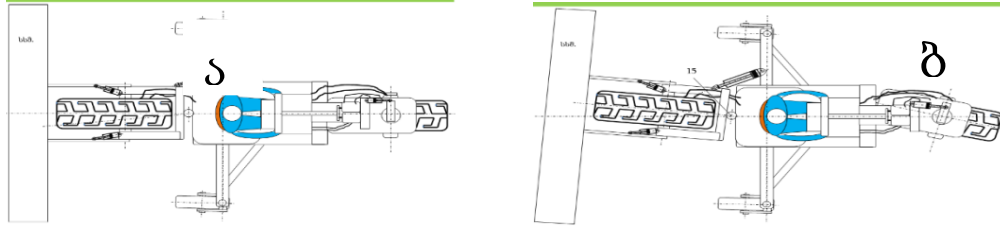
მევენახეობაში ზემოთ მოყვანილი ნაკლოვანებების აღმოფხვრის მიზნით, დამუშავებულია ორთვლიანი საწვეარის-ტრაქტორის შესრულების შესაძლო სქემები, რომლის მოძრაობა და გვერდითი მდგრადობა, დამყარებულია საბავშვო ორთვლიანი ველოსიპედის პრინციპზე (სურ. 6. ა), სადაც ორივე ძირითადი ცენტრალური თვალი წამყვანია, ხოლო ტრაქტორის გვერდითი მდგრადობის გაზრდის მიზნით, ორივე მხრიდან დამაგრებელი აქვს მცირე ზომის თვითმიმმართველი საყრდენი თვლები (სურ. 6. ბ). იგი კონსტრუქციული სქემის მიხედვით შეიძლება იყოს სხვადასხვა სახით შესრულებული (სურ. 7, 8, 9), რასაც თან მოჰყვება ისეთი ტექნიკური მახასიათებლის შეცვლა, როგორცაა აგრეგატის სამანევრო თვისებები, (მობრუნების რადიუსის სხვადასხვა მნიშვნელობები, მიუხედავად მათი ერთნაირი კონსტრუქციული ზომებისა). ასეთი ტრაქტორი ნიადაგის დეფორმაციას ძირითადად განახორციელებს ვაზის რიგთაშორის ცენტრში (სურ. 10), ან ცენტრის მახლობლად, ხოლო ვაზთან შედარებით ახლოს ნიადაგი უმნიშვნელო დეფორმაციას განიცდის თვითმიმმართველი თვლებით.



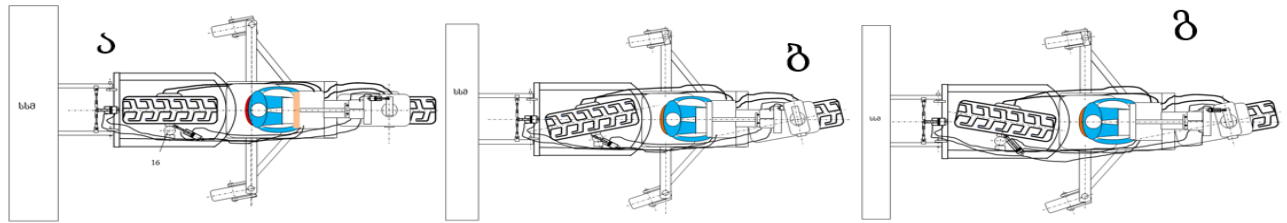
სურ. 6. ა. ორთვლიანი საბავშვო ველოსიპედი, ბ. ამავე პრინციპზე მომუშავე, ვაზის რიგებს შორის სამუშაო ტრაქტორის სქემა, გვერდხედში. 1 - ჩარჩო, 2 - წამყვანი ძირითადი თვლები, 3 - პასიური გვერდითი საყრდენი თვალი, 4 - ტრაქტორის ქვედა წევა, 5 - ამწი მექანიზმის პიდროცილინდრი, 6 - თავისუფალდგუშიანი შიგაწვის ძრავა, 7 - პიდროგამანაწილებელი, 8 - ბრუნთა რიცხვის რეგულირებადი პიდროამპრაფი, 9 - საჭის თვალი, 10 - მიმმართველი თვლის და განივი პიდროცილინდრის დაწყვილებული პიდროგამანაწილებელი, 11 - საჭის მექანიზმის გამაძლიერებელი პიდროცილინდრი, 12 - წინა მიმმართველი თვლის სამაგრ-სამართი მექანიზმი.



სურ. 7. სსა-ის ვენახში მუშაობის სქემა, ცნობილი საკიდი სისტემით: ა. მანევრირების დაწყებამდე და ბ. მანევრირებისას; 13 - საკიდი სისტემის ვერტიკალური წევები, 14 - სსმ-ის სამანევრო პიდროცილინდრი.

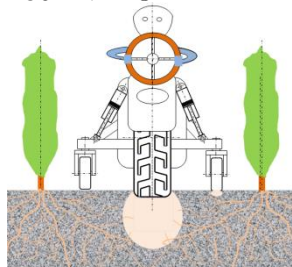


სურ. 8. გატეხილ ჩარჩოიანი ტრაქტორით, სსა-ის მუშაობის სქემა, ვაზის რიგთაშორის: ა. მანევრირების დაწყებამდე; ბ. მანევრირებისას.



სურ. 9. ტრაქტორის სქემა, წინა და უკანა წამყვან-მანევრირებადი თვლებით, სსა-ის მუშაობისას, ვაზის რიგთაშორის: 16. უკანა თვლის სახსარი. ა. სსა მანევრირების დაწყებამდე, ბ. მანევრირებისას, გ. საქცევის დასასრულს სსა მანევრირებისას.

ტრაქტორი, რომლის ქვედა წვევებს შორის დიაგონალურადაა ჩადგმული ჰიდროცილინდრი (სურ. 7. ა), რომლის მუშა კამერები, დაკავშირებულია თავისუფალდგომიან „ძრავ-ტუმბოსთან“ დაწვეილებული ჰიდროგამანაწილებლებიდან ერთერთთან, რომლის მევეთარაც დაკავშირებულია ტრაქტორის მანევრირების საჭის მექანიზმთან, ეს უკანასკნელი ერთდროულად და სინქრონულად მოქმედებს საჭის გამაძლიერებელ ჰიდრო სისტემაზე და ტრაქტორის საკიდი სისტემის ჰიდროცილინდრის (სურ. 7. - ა) საშუალებით, ტრაქტორის ქვედა წვევებზე, რომელთა საშუალებითაც სსმ-ას, ტრაქტორის მიმართ, გადაადგილებს გვერდით, იმავე მიმართულებით, საითაც ახდენს ოპერატორი ტრაქტორის მანევრირებას და როგორც ტრაქტორი, ისე სს აგრევატი, ერთდროულად უბრუნდება მანამდე შერჩეული მოძრაობის ტრაქტორიას, რომლის დროსაც რიგში მდგომი მცენარეები დაცულია დაზიანებისაგან. ამ დროს არ ხდება სსა-ის სამუშაო ორგანოების მყისიერი შემობრუნება, მოძრაობის მიმართულების მართობად, რაც იცავს მის დგარებს და სამუშაო ორგანოებს დეფორმაციებისა და გატეხვისაგან. ამასთან საქცევის დასასრულს სსა-ის მანევრირებისას, მცირდება აგრევატის საბრუნე ზოლის სიგანე. აქედან გამომდინარე ნაკვეთში იზრდება სასარგებლო ფართი.



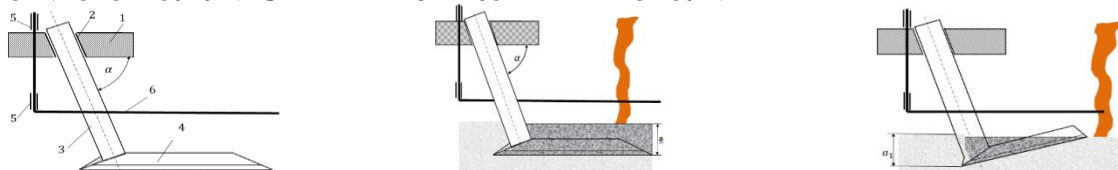
სურ. 10. ვაზის რიგებს შორის მომუშავე ტრაქტორის სქემა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ტრაქტორის ჩარჩო ტეხაღია (სურ. 8), საკიდი სისტემის დიაგონალური ჰიდროცილინდრით დამატებით დაკავშირებულია სახსრულად შეერთებული

ჩარჩოს ორ ნაწილთან, რაც შესაძლებლობას იძლევა ტრაქტორის მანევრირებისას, წინა და უკანა წამყვანი თვლები, ერთმანეთის პარალელურად განთავსდეს. ამ დროს ჩარჩოს სახსრული შეერთების მიმართ ბრუნავს სსა, რომლის დროსაც მცირედ განივად გადაადგილება, სსა-ის მანევრირების საწინააღმდეგო მხარეს და იქმნება საშიშროება, რიგში მდგომი მცენარეების დაზიანებისა.

როცა ტრაქტორის უკანა წამყვანი თვალის მორგევი სახსართა და იგივე ჰიდროცილინდრითაა დაკავშირებული ტრაქტორის ჩარჩოსთან (სურ. 9. ა), მაშინ ტრაქტორის მანევრირებისას (სურ. 9. ბ), მხოლოდ წამყვანი თვლები განიცდიან ჩარჩოს მიმართ შემობრუნებას ერთსა და იმავე მიმართულებით, ხოლო ტრაქტორის ჩარჩო და სსა გრძივ მოძრაობასთან ერთად ასრულებს განივად გადაადგილებას, ე. ი. სსა მანევრირებისას მოძრაობს დიაგონალურად, არ ხდება სსა-ის შემობრუნება ტრაქტორის ჩარჩოს მიმართ, რის გამოც სსა-ის სამუშაო ორგანოების მიერ შესრულებული ტექნოლოგიური პროცესი ნაკლებად იცვლება. სსა-ის საქცევის ბოლოს საბრუნ ზოლში მანევრირებისას, ოპერატორის მიერ, უკანა თვლის სამანევრო ჰიდროგამანაწილებელის კამერები, წინასწარ გადაირთვება, რის შედეგადაც წინა და უკანა სამანევრო თვლები, ერთდროულად და სინქრონულად ურთიერთ საწინააღმდეგო მიმართულებით მანევრირებენ (სურ. 9. გ). ვინაიდან ნებისმიერი მობილური მანქანა მანევრირებისას ბრუნავს მიმართველი და უკანა თვლების ღერძების გადაკვეთის წარმოსახვითი წერტილის ირგვლივ, ამიტომ მობილურ მანქანებში, მობრუნების რადიუსის შემცირების მიზნით, ზრდიან მიმართველი თვლის შემობრუნების კუთხეს, ხოლო როდესაც მობილური მანქანის წინა და უკანა თვლები ერთდროულად ახდენენ ურთიერთ საწინააღმდეგო მიმართულებით მანევრირებას, ასეთ შემთხვევაში მცირდება მათი ღერძების გადაკვეთამდე მანძილი და შესაბამისად ავრეგატის მობრუნების რადიუსი. აქედან გამომდინარე ტრაქტორის შესრულების ეს ვარიანტი საუკეთესოა წარმოდგენილ სქემათა შორის.

ცნობილია, რომ ვაზის რიგში მცენარეთა დამუშავებისათვის გამოიყენება ცვლადი მოდელების განის სსა-ბი, რომლებსაც უშვებს მრავალი ქვეყანა, სხვადასხვა მოდელებს მოდელების განის მიხედვით (კულტივატორს საბრუნის თათით), მარკებით: ВПМ-2А; МПВ-3; ПРВ-4; КРВ-4; ПРВМ-3Х; МВУ-2; ОВП-0,45А; ТВС-2; ПАВ-8; ЧВЛ-2; ЧВЛ-3; ЧВС; МУВ-1; В3-1; ТК-4; ПРВМ-3; СВК-3М; КВ-0,57; Крым; ППВ-3; АВН-0,5Б; ПВСВ-0,5Б CRV-3, MP4, CHS-11A-C1, 2 მოდელი; CHS-21A-C1, 2 მოდელი; CHM-11A-C1, 2 მოდელი; CHL-11A-C1, 2 მოდელი; CFP-ს, CXP-ს და სხვა; ფრეზებს თარაზულდერძიანს: FPS, Derby 15 მოდელს, BV 12 მოდელს, FS ღინიერ 8 მოდელს, ვერტიკალურდერძიანს: EL 7 მოდელს, EL-A 6 მოდელს, ELX 2 მოდელს, E-DUE 1 მოდელს, EP 6 მოდელს, VELOX 5 მოდელს და სხვა) [7, 8]. რომელთა ნაკლია ის, რომ დაკეცილია, თუ გაშლილი სამუშაო ორგანო, იგი ნიადაგს ამუშავებს ერთსადაიმევე სიღრმეზე. დაკეცვისას და დაკეცილ მდგომარეობაში, თათი იწვევს მცენარის ირგვლივ, ფესვთა სისტემის დაზიანებას, განსაკუთრებით ფუნჯა ფესვების; იმისათვის, რომ მცენარის ირგვლივ შემცირდეს ფესვთა სისტემის დაზიანება, იძულებით მცენარის ირგვლივ ტოვებენ დამცავ დაუმუშავებელ ფართს, რაც ასევე არასასურველია.



სურ. 11. კულტივატორის საბრუნის თათი და მისი მუშაობის სქემები ა. პრინციპული სქემა; ბ. რიგში ვაზებს შორის ნიადაგის დამუშავება, გ. ვაზის გასწვრივ ნიადაგის დამუშავება.  
1 - კულტივატორის ჩარჩო, 2 - საბრუნის თათის სახსარი, 3 - საბრუნის თათის დგარა,



**4 - საბრუნე თათი, 5 - მგრძობიარე წკირის სახსრები, 6 - მგრძობიარე წკირი.**

ამ ნაკლის გამოსწორების მიზნით, ჩვენს მიერ დამუშავებულია, საბრუნე თათის ახალი კონსტრუქცია (სურ. 11. ა), სადაც საბრუნე თათის დგარა, სახსრულად და დახრილად დამაგრებული ჩარჩოზე. ე. ი.  $\alpha < 90^\circ$  –ზე. რაც შესაძლებლობას იძლევა თათის მუშაობისას, ვაზის მწკრივში ნიადაგის დამუშავების სიღრმე  $a$  ტოლი იყოს, აგროტექნიკით დასაშვები სიღრმის, ხოლო თათის სრული შემობრუნებისას, მისი წვერის მიერ ნიადაგის დამუშავების სიღრმე  $a_1 > a$ , ხოლო საბრუნე თათის ბოლოს მიერ ნიადაგის დამუშავების სიღრმე  $a_2 = 0$ . ამის სადემონსტრაციოდ დამზადდა მოქმედი მოდელები (სურ. 12), რომელიც ნათელყოფს კონსტრუქციის მიერ სასურველი მიზნის მიღწევის შესაძლებლობას.



**სურ. 12. საბრუნე თათის მოდელები სხვადასხვა მდგომარეობაში:**  
ა. გაშლილი; ბ. შემობრუნების დაწყებამდე; გ. და დ. შემობრუნებული.

**დასკვნები.** 1. ვენახში მომუშავე ტრაქტორებს, სასოფლო-სამეურნეო ოპერაციების შესასრულებლად, ვაზის ძირის მახლობლად, ყოველწლიურად მრავალჯერ უხდებოთ გაეღა, ერთი და იგივე ზოლში, რაც იწვევს მცენარის ფესვთა სისტემის დაზიანებასა და ნიადაგის სტრუქტურის გაუარესებას;

2. სტატიაში წარმოდგენილია ტრაქტორის ახალი სქემა, რომელიც გამოირიცხავს აღნიშნულ ნაკლოვანებას;

3. განხილულია ტრაქტორის შესაძლო შესრულების ვარიანტები და მისი სსა-თან კავშირის სხვადასხვა სქემები, რომლებიც თავისებურ ზეგავლენას ახდენენ სსა-ის მუშაობის მის სამანევრო თვისებებზე.

4. შემოთავაზებულია ვენახში სამუშაო საბრუნე თათის ჩარჩოზე დამაგრების ახალი პრინციპული სქემა, რომელიც შესაძლებელს ხდის, რომ ვაზის ძირთან ნიადაგი დაამუშავოს კონუსური ფორმით, რომლის ცენტრშიც ვაზის ძირია განთავსებული. ამით იგი შეამცირებს ვაზის გარშემო დამცავ დამუშავებელ ფართს და დაიცავს მცენარეს დაზიანებისაგან.

**ლიტერატურა**

1. <https://www.google.com/search?client> ვაზი — ვენახის გაშენება, ნერგის გამოყვანა, მოვლა-პატრონობა, 22. 05. 2017 წ;
2. ვ. მირუაშვილი, შ. ქავთარაძე, სატრაქტორო აგრეგატი, საქართველოს პატენტი №3550;
3. ვ. მირუაშვილი, თავისუფალდგუმიანი შიგაწვის ძრავა, საქართველოს პატენტი №2278;
4. В. З. Мируашвили, свободнопоршневой двигатель, ав. Св. СССР №1017804, опуб. 15. 05. 83 г;
5. ვ. მირუაშვილი, თავისუფალდგუმიანი შიგაწვის ძრავა, საქართველოს პატენტი №389;
6. Р. И. Саулгозе, Г. К. Лейшкалнс, в рубрике „Сенсация или ошибка в расчётах“, ж. Изобретатель и рационализатор в СССР №2 1975 г.;
7. [https://studfiles.net/preview/2092632/;](https://studfiles.net/preview/2092632/)
8. [http://ispgroup.com.ua/?page\\_id=3561;](http://ispgroup.com.ua/?page_id=3561;)

## **THE DEVELOPMENT OF AGRAGATE FOR VINEYARD**

**Vladimer Miruashvili , Shorena Kavtaradze,**

- Scientific-Research Center of Agriculture (SRCA), Tbilisi, Georgia

E-mail: [vlmiruashvili@gmail.com](mailto:vlmiruashvili@gmail.com)

### **Summary**

The article deals with the problem of mechanized performance of works necessary for grape cultivation and production. Today, for cultivation operations in vineyards (palmetto apple and other similar perennial plant orchards) four-wheeled tractors of various types are used, the running gear (wheels) of which affects the soil around plants, damaging thus the root system and deteriorating the soil structure. At the same time, upon maneuvering of the tractor the intercrops run the risk of damage.

In our opinion, it is desirable to use for the purpose a completely new design of a power unit, which would make it possible to lessen the adverse impact of the running gear of the tractor unit on soil and plants, to increase the maneuverability properties of the machine in order to protect the intercrops from mechanical damage and destruction during the unit's movement.

Currently, different working units (with adjustable coverage, such as a hoe, cutter, herbicide sprayer, a superheated steam atomizer, etc.) are used for tillage and for weed control in the rows of plants, all of them having technologically both positive and negative properties. Upon mechanical tillage by a double-pointed shovel or cutter, the soil is tilled at the same depth, because of which we have to operate the working unit at a definite distance from the plant, which increases the uncultivated area around the plant.

Proposed is a new design of the intercrop tiller, which allows for tilling around perennial plants conically, securing thus the protection of the root system developed near the plant from damage by its working unit.



**UDC 634.8.**

## **MODERN INFORMATION SYSTEMS FOR DEVELOPMENT OF GEORGIAN VINEYARD MANAGEMENT**

**Nodar Natenadze**

Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

Nodari. Natenadze@srca.gov.ge

### **Abstract**

The objective of this paper is to characterize the use of GIS in a specific organization, describing the system and its practical usage for development of Georgian vine management. A specialized area of land and crop study can be examined in the area of wine-making and vineyard management. GIS technology has been employed in the wine industry by many producers seeking to maximize the quality and quantity of their product. Remote sensing and GIS have been used for day-to-day vineyard management in a quasi-to-fully operational fashion in the American west coast and several other regions of the world for the past five to ten years [1,2]. Mapping technology can be used to provide cost-effective solutions for agricultural applications. Integrating GIS, GPS, and remote sensing technologies provides growers with the information they need at a scale they can use. As the accuracy and capabilities of these technologies improve, agriculture is poised to take full advantage of the benefits.

## **Key words: GIS, GPS, Vineyard, Management, Wine-making, Mapping**

### **Introduction**

Depending on the modern structure of agriculture of Georgia, first of all, it may be considered as the priority of the fields that are currently functioning at a certain level and create competitive products. From this point of view, one of the important fields for Georgia is considered viticulture and winemaking, for which more effort is needed for the information provision, management and development of this field.

One of the prerequisites for the development and better management of this field is the technology of modern data spatial analysis technologies – geographic information systems (GIS), which are successfully used in almost every field of human activity in many countries of the world. The world practice has shown that computer systems based on Geographical Information System (GIS) are the most comprehensive software tools for systematization, organized storage and spatial-thematic analysis. GIS is a common standard format for geographical data (data with spatial and time component). It is the technology of data storage, distribution and multilateral analysis across the world.

Geographic Information System is a computer system based on computer maps and databases that are used for data collection, storage, management and analysis. GIS consists of several main directions:

#### 1. Geographical information systems.

A) Creating digital topographical maps based on existing maps and aerospace photographs, making updated computer maps; B) Entering and processing spatial data, retrieving data, systematization, classification and organizing. Building geodesic bases, organizing of spatial and attributable information in a modern format of data storage - in the geographical information database; C) Create thematic maps - thematic visualization of spatial data; D) Spatial Planning - Developing and implementing of decision making information systems with all necessary visual materials; E) Spatial Analysis - Distance analysis, networked analysis (short routes, construction of the distribution network, analysis of service zones, etc.), density analysis, topographic and relief analysis (vision zones, inclination, exposition, etc.), hydrological Analysis, etc. F) Geostatistical analysis - spatial interpolation, calculating and visualization of analytical parameters dissemination in space (eg, air pollution data analysis); G) Time analysis - Spatial-time review of development processes in space, review of accumulated information in a different time frame.

#### 2. Databases and Programming.

A) Creation of computer information system - centralized storage of company data in a data base and development of the management system for the database; B) Creation of working software with databases - creation of information system software that includes data inspection, add, edit, search, analysis, report formation and other informational analytical blocks; C) Creation of search system - search and visualization of information; D) Conduct statistical analysis; E) Operational formation of accounts;

### **Basic part**

The possibility of development of Georgian vineyard management by the modern information systems let's consider as an example, Seven Hills Vineyard in Milton-Freewater, Oregon, grows grapes for sale to premium wineries; they have purchased software and services from SureHarvest, a company based in Soquel, California, that was founded in 1999. By using personal digital assistants (PDAs) equipped with global positioning systems (GPS), SureHarvest's geographical information system (GIS) software, barcode readers and radio frequency identification (RFID) tags, these powerful tools can help vineyard and winery staff develop the wide range of information they now collect into a comprehensive vision for how they should operate the winery. The global positioning system is a satellite-based device that allows them to determine the exact latitude and longitude of each test site in the vineyard. The SureHarvest software presents information much the way reference maps use translucent overlays to add layers of detail to the display. Together, they synchronize data so that the vineyard staff and the winemaker can rapidly analyze data collected in the field [3].

The GIS software is used to convert field data collected with GPS coordinates or georeferencing into user-friendly maps. The SureHarvest GIS tool offers fully integrated vineyard management software systems for vineyard operations, with the ability to display layers of information interactively and seamlessly with the database. The integrated software system allows users to collect data in the field as they monitor for 1) vine and soil moisture, 2) vine and berry development, 3) pests and natural enemies, and 4) yield estimate indication and pre-harvest Brix levels.

Team members can download a location that specifies data for tracking and analyzing detailed information for an entire ranch, a single block, a block subdivision or an individual row and vine. The vineyard staff can review soil type, irrigation patterns, leaf canopy, clusters per vine and berries per cluster, for example, and then determine how to balance these elements to produce the highest quality grapes. Eventually, they will scan all types of information from the vineyard directly into the PDAs. When they return to the winery from sampling in the field, they will download information such as bud break dates, cluster weight at lag phase (approximately 55 days after first bloom) and number of clusters per vine into winery computers. An important parameter, the Brix value (sugar content) is determined by a Hydrometer, which indicates a liquid's Specific Gravity (the density of a liquid in relation to that of pure water). The Brix scale is used to measure the ripeness of a grape and predict the expected alcohol level of the wine. Each degree of Brix is equivalent to 1 gram of sugar per 100 grams of grape juice; grapes gain more Brix value as they ripen. The sugar converts to alcohol during fermentation and therefore the higher the Brix, the greater the alcohol in the wine.

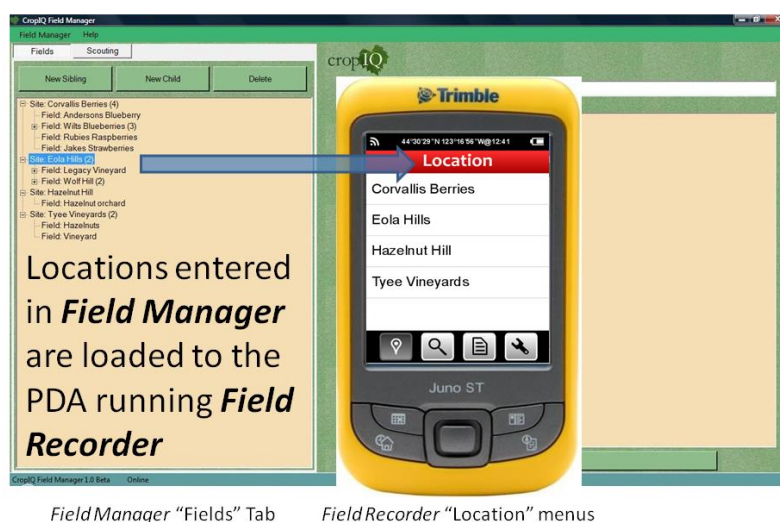
Mr. Christopher Van Coops, SureHarvest Vice President of Engineering, is responsible for managing all aspects of the company's software products and technical services. The company offers Farming InSight, a GIS-based decision support and reporting tool, which provides growers with a visual display of farming data, and Farming MIS (management information systems) software that helps to plan, schedule, record, map, analyze, and report farming management activities (Figure 1). ESRI ArcView is used to provide shapes and images applied to base maps in ESRI's map repository. The Manifold GIS software is then used to perform all necessary map analysis functions. The software is of a modular structure, meaning that groups of functions—such as pest and nutrition, soil and water, vineyard sampling and contract management—may each be purchased individually. However, all modules work seamlessly together to form a software system that serves the needs of each customer. (C. Van Coops, personal communication, December 3, 2010)[4].



**Figure 1. SureHarvest - A Workflow Management System**

The database may be configured as a stand-alone or a networked system. Alternatively, the database may be installed off-site and accessed over a secure Internet connection. The desktop user may “disconnect” from the main database and operate it in stand-alone mode, when necessary, and the data will be synchronized upon reconnection. The software has a very professional look. It is laid out using vineyard, block and sub-

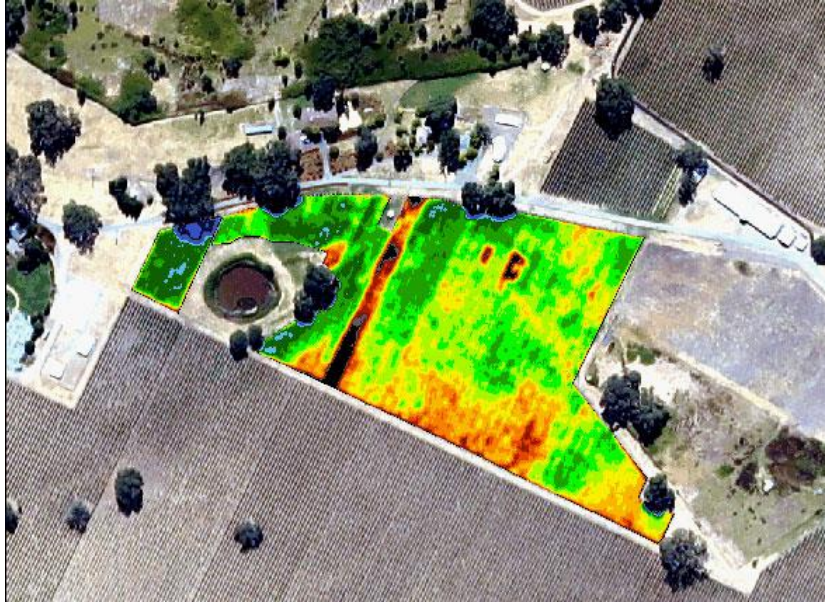
block hierarchies just like a Windows Explorer file system, making navigation intuitive. Blocks, sub-blocks or smaller units may be handled individually, or management groups can be created to make short work of some database tasks. Management groups can be created for anything the grower desires, such as all of the Merlot blocks, all of the vertical shoot position (VSP) trellis blocks or all of the E-W rows, etc. The data fields are almost all user-configurable. The software integrates with a PDA, as shown in Figures 2, used for remote data collection. The PDA may be synchronized with the parent database by any standard direct or wireless connection means. Vineyard operations are supported at many levels: from farm planning to assigning costs, to equipment operations and materials, to generation of work orders for vineyard tasks [5].



**Figure 2. PDA Display**

In conjunction with data input via handheld devices and smartphones in the field or from workstations on the desktop, weather station data along with aerial and satellite remote earth sensing are additional valuable tools used by premium vintners and winegrape growers to gauge the health of their vineyards.

As an example, GrayHawk, an NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) imaging, remote sensing and aerial photography company, maps vineyards in Napa, Sonoma and Santa Ynez valleys as well as the North Coast of California from a single-engine Cessna equipped with GPS navigation. NDVI images are obtained from 10,000 feet with a digital multi-spectral camera and special computer programs for transforming reflection image data into NDVI imagery. As shown in Figure 3, a computer then calculates pixel values for the red wave band and the near infrared band images. It divides the combined image into different color classifications based upon NDVI values. The bands represent the photosynthetic capacity of the vines compared to the standard infrared wavelength [6].



**Figure 3. GrayHawk creates NDVI images to pinpoint unhealthy or dormant vines**

The technology is sophisticated enough to recognize small differences in plant growth from changes in nutrition, leaf area, soil properties and irrigation patterns. It is a first step toward modeling relationships between water-holding capacities of the soil, leaf area, vine weights and lengths, percent of vine cover, percent of shaded area, and the crop coefficient, for example. The technology permits vineyard managers to track irrigation, mulching, mowing, tilling, disease and differential harvesting for each sub-block in the vineyard. Monitoring changes over time has proven to be one of the most valuable contributions of remote sensing for vineyard management.

Benefits of vineyard canopy management include improved wine quality, improved yield, reduced disease incidence and facilitation of mechanized operations. Remote sensing can potentially serve as a decision support tool in this regard by providing quantitative maps of leaf area. Value could be added to such a product in combination with yield data to calculate the leaf area to crop mass ratio, and then to provide a map of this vine “balance”. For centuries, French vintners subscribed to the theory that the quality of the wine grape produced was driven in a large part by the environment. Terroir, the French term meaning soil or region, is used to describe the qualities of a wine attributable to the geographic origin of its wine grapes. Factors that define geographic origin can be described discretely using a GIS and include soils, slope, aspect, growing season and degree-days. When combined with features such as rootstocks, varieties, trellis systems, and irrigation systems, a specific variety of wine grape best suited to the site can be determined. Storing this information in a GIS provides growers a means to more effectively manage the inputs applied to a crop [7].

## References

1. Johnson, L. F., D. E. Roczen, S. K. Youkhana, R. R. Nemani, and D. F. Bosch. "Mapping vineyard leaf area with multispectral satellite imagery." *Computers and electronics in agriculture* 38, no. 1 (2003): 33-44.
2. Taylor, James Arnold. "Precision Viticulture and Digital Terroir: Investigations into the application of information technology in Australian vineyards." PhD diss., Ph. D. Thesis. The University of Sydney (available at [www.digitalterroirs.com](http://www.digitalterroirs.com)—accessed 14/07/2015), 2004.
3. Ulrich T. “Technology with traction: Six innovations that can lighten your load”. *Wines and Vines*, September (2007) 23-29.
4. Vestra Resources, Inc. (2010). GIS for viticulture. Retrieved from: <http://www.vestra.com/service/gis/gis-for-viticulture>

5. Greenspan, M. "Vineyard management software". Wine Business Monthly, July (2006) 2-8.
6. Matese, Alessandro, and S. F. Di Gennaro. "Technology in precision viticulture: A state of the art review." Int. J. Wine Res 7 (2015): 69-81.
7. Arnó, J., JA Martínez Casasnovas, M. Ribes Dasi, and J. R. Rosell. "Precision viticulture. Research topics, challenges and opportunities in site-specific vineyard management." Spanish Journal of Agricultural Research 7, no. 4 (2009): 779-790.



## საფუერებისა და ფერმენტული სისტემების ლაზერული დასხივებით აქტივაცია

**მედეა ორმოსაძე, ელენე კალატოზიშვილი, ლია კოტორაშვილი**  
საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი  
medea.ormotsadze@gmail.com

ალკოჰოლური დუღილი რთული ბიოქიმიური პროცესია, რომელიც მიმდინარეობს ყურძენში არსებულ ნივთიერებთა გარდაქმნით ღვინოში. ეს გარდაქმნები კი დამოკიდებულია ველურ და კულტურულ მიკროორგანიზმებზე.

მაღალხარისხოვანი ღვინოების მიღებისას აუცილებელია დადგენილი და შესწავლილი იქნეს ის ფაქტორები და გარემო პირობები, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ საფუერების ზრდასა და მათი უჯრედების გამრავლებაზე, ნივთიერებათა ცვლასა და მეტაბოლიზმის პროდუქტების ბიოსინთეზზე.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენდა საფუერისა და ფერმენტული სისტემების აქტივაცია, რადგან მათზეა დამოკიდებული ღვინის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფა.

ფაზური გარდაქმნები, რომლებიც ხდება კონცენტრირებული მონოქრომოტული გამოსხივებით შეიძლება გახდეს ფიზიკურ საფუძვლად ბევრი ტექნოლოგიური პროცესისა. კვების მრეწველობა, მათ რიცხვში მისი მეღვინეობის დარგი ჯერ კიდევ შორს დგას ისეთი ფიზიკური ზემოქმედების გამოყენების შესაძლებლობისაგან როგორცაა ლაზერული გამოსხივება, მაგრამ ეს მიმართულება ძალზე პერსპექტიულია, რადგანაც მას წარმეტყველად იყენებს ლაზერული ქირურგია, ქიმიის, გენეტიკის, მეტალურგიის და სხვა წარმოების დარგები.

ლაზერის გამოყენება სხვადასხვა ტექნოლოგიური პრობლემის გადასაწყვეტად მოითხოვს გამოსხივების თვისებების დრმა ცოდნას, რადგან მისი ზემოქმედება დაფუძნებულია გამოსხივების უნიკალური შესაძლებლობების შეხამებაზე, რომლებიც ლაზერს აქცევენ ზემოქმედების საოცრად ფასეულ და ეფექტურ ინსტრუმენტად. განსაკუთრებული ყურადღება კი ჩვენ მივაქციეთ ლაზერული დასხივების მოქმედების მექანიზმების შესწავლისას რეზონანსულ შთანთქმას, რომელსაც შეიძლება გააჩნდეს მასტიმულირებელი ან დამაზიანებელი მოქმედება. სელექციურად რეზონანსული შთანთქმის გამო იმ შემთხვევაში, თუკი უჯრედში მოქმედებს დაბალი თავისი ინტენსივობით ლაზერული სინათლე, ხდება ბიოლოგიური და ფოტოსინთეზური პროცესების სტიმულირება, ინტენსიური გამოსხივების შემდეგ კი ბიოქიმიური პროცესების, უჯრედის სტრუქტურების დარღვევა, მათ რიცხვში უჯრედის ბირთვში მიმდინარე პროცესებიც. სხვადასხვა

მოლეკულებში ენერგიის დონეთა შორის შეთანხმებული რეზონანსი იძლევა მათზე ეფექტური ზემოქმედების საშუალებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე იმისათვის რომ გამოგვეყენებინა ლაზერი ღვინის საფურების აქტივაციისათვის ამისათვის აუცილებელ პირობას წარმოადგენდა დაგვედგინა:

1. გამოსხივების ტალღების სიგრძეების გადაყვანა ტალღის ნებისმიერ სიგრძეზე ხილულ, ინფრაწითელ და ულტრაიისფერი სპექტრის უბნებში. სწორედ ლაზერული გამოსხივების ხელმისაწვდომობა ტალღის ნებისმიერ სიგრძეზე იძლევა საშუალებას გამოკვლეულ იქნას ატომების და მოლეკულების თითქმის ნებისმიერი კვანტური გადასვლები;

2. დაგვედგინა ლაზერული გამოსხივების ინტენსიურობის დამოკიდებულება ატომებთან და მოლეკულებთან სხვადასხვა გარემოში. ერთკვანტური რეზონანსული ურთიერთქმედების დროს ნაწილაკების მნიშვნელოვანი ნაწილი გადადის აღზნებულ მდგომარეობაში.

3. გამოსხივების დროის დამოკიდებულება ღვინის საფურების აქტივაციასთან.

4. მონოქრომატულობა უზრუნველყოფდა გარკვეული სახის ატომებისა და მოლეკულების შერჩევით აღზნებულობას მათ ნარევაში, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სხვადასხვა ტექნოლოგიებსა და პროცესებში

5. გამოსხივების სივრცობრივი კონკრეტულობა ანუ გამოსხივების ფოკუსირება მცირე ფართზე ლოკალური ზემოქმედებისათვის.

6. შეგვესწავლა სხეულის ზედაპირზე ლაზერული გამოსხივების ზემოქმედებისას სხვადასხვა ფიზიკურ-ქიმიური პროცესები: ზედაპირული ქიმიური რეაქციები, კომპონენტების შერჩევითი ლაზერული-სტიმულირება, რომლებიც მიმდინარეობს სინათლის კვანტების ენერგიის ხარჯზე.

ექსპერიმენტული კვლევისას ჩვენ გამოვიყენეთ ლაზერული დასხივება საფურებზე დაბალ ტემპერატურაზე მიმდინარე ალკოჰოლური დუღილისას, ხოლო კვლევის ობიექტად კი აღებული გვქონდა რქაწითელის ჯიშისაგან მიღებული ტბილი და ღვინომასალა.

ლაზერულ დასხივებას ვახორციელებდით დანადგარზე ЛГН-105. ამ დანადგარში აქტიურ არედ გამოყენებულია ჰელიუმისა და ნეონის ნარევი. პრაქტიკულად ეს ლაზერი, რომელსაც არ აქვს რეზონატორი გადაქცეულია კვანტურ გამაძლიერებლად.

კვლევის ობიექტად გამოყენებულ იქნა რქაწითელის ყურძნის ჯიშისაგან მიღებული ტბილი, რომელშიც შაქრის შემცველობა შეადგენდა 20%. ტბილს ვათავსებდით მინის 10 ლიტრიან ბოცებში. ნიმუშებში შეგვეყავდა საფურის წმინდა კულტურები *Saccharomyces*: რქაწითელი-61 და კახური-42 2%-ის ოდენობით.

ყურძნის ტბილის დუღილს ვახორციელებდით 16-18°C ტემპერატურის ფარგლებში.

ლაზერული დასხივების ეფექტურობას ვაფასებდით ეთანოლის წარმოქმნის, ნახშირორჟანგის გამოყოფის, შაქრის ათვისების საფუძველზე და აგრეთვე კულტივირებული საფურის ბიომასის ავტოლიზის ხარისხის მიხედვით.

ამ ცდების მონაცემებმა გამოავლინა, რომ საფურის სუსპენზიაზე ლაზერული ზემოქმედება არსებით ზეგავლენას ახდენს დუღილის პროცესზე. ეს ძირითადად ასახულია ნახშირწყლების სრულ დადუღებაზე. უნდა აღინიშნოს, რომ 6 დღეში დასხივებულ ნიმუშებში ხდებოდა ნახშირწყლების დადუღება თითქმის 90%მდე, როდესაც საკონტროლოში, ე.ი. დასხივების გარეშე იმავე პერიოდში დუღილის პროცენტი შეადგენდა სულ 75-77%-ს. ყველა გამოსაცდელ ნიმუშებში ეთანოლის გამოსვლა იყო საკმაოდ მაღალი, რომლის ოდენობა შეესაბამებოდა დადუღებულ შაქარს. ექსპოზიციის და მიხედვით საფურის დუღილის აქტიურობა სხვადასხვანაირია, რაც ასახულია ძირითად მაჩვენებლებში. საუკეთესო შედეგები მიღებულია ლაზერული ენერგიის ზემოქმედებისას 2,8-3,8 მკტ/სმ<sup>2</sup>.



დასხივების ინტენსიურობის შემდეგი მომატება 7,6 მგტ/სმ<sup>2</sup>-მდე ახდენს უმნიშვნელო ზემოქმედებას საფურის აქტიურობაზე, და უფრო მაღალი ექსპოზიციისას – 9,8 მგტ/სმ<sup>2</sup>-მდე სპირტის წარმოქმნის და დადუღებული ნახშირწყლების შემცველობის ინტენსიურობის მაჩვენებლები უფრო დაბალია, ვიდრე საკონტროლო ნიმუშებში. როგორც ჩანს, ეს განპირობებულია საფურის უჯრედების გარკვეული დაქვეითებით და საფურის უჯრედების ნაწილობრივი ინაქტივაციით.

გამოკვლევული საფურის შტამების საერთო მაჩვენებლების შედარებისას აღმოჩენილია, რომ *Sacharomyces-vini* კახური-42 გარკვეულ წილად ჩამორჩება *Sacharomyces-vini* რქაწითელი-61, რომელსაც ამ პირობებში აღენიშნება უფრო მაღალი აქტიურობა, გამოხატული ინტენსიურ სპირტის წარმოქმნაში, ნახშირწყლების დრმა დუღილში და CO<sub>2</sub>-ს გამოყოფაში. მაგრამ არ არის გამორიცხული იმის შესაძლებლობა, რომ სხვა სუბსტრატში და ცდების შეცვლილ პირობებში შეიძლება მიღებული იქნას სხვა შედეგები.

დუღილის ენერჯის კვლევის შედეგებმა გამოავლინა, რომ ყველა საკვლევი ნიმუშებში, რომლებიც ექვემდებარებოდა საფურის ლაზერულ აქტივაციას, აღინიშნებოდა CO<sub>2</sub>-ს ინტენსიური გამოყოფა.

ლაზერით დასხივებული საფურის ავტოლიზის ექსპერიმენტის შედეგებმა გამოავლინა, რომ საშუალოდ ავტოლიზის სიღრმე 2-2,5-ჯერ მაღალია საკონტროლო ნიმუშებთან შედარებით. უფრო არსებითად ეს ასახულია ავტოლიზატებში საფურის კონვერსიის ძირითადი კომპონენტების – ამინომჟავების მაღალი შემცველობის მიხედვით. ეს მეტყველებს იმაზე, რომ ლაზერული ზემოქმედება არსებითად ააქტიურებს საფურის პროტეოლიტურ და პეპტიდაზურ სისტემას. ავტოლიზის ჩასატარებლად დასხივების ყველაზე ოპტიმალურ დოზას წარმოადგენს 2,8 მგტ/სმ<sup>2</sup>. ამ შემთხვევაში ავტოლიზატებში შიგაუჯრედისეული ნაერთების შემცველობა აღწევს თითქმის მაქსიმუმს, გამოსხივების ინტენსიურობის შემდეგი მომატება – 7,6 მგტ/სმ<sup>2</sup>-მდე უმნიშვნელოდ ზრდის ძირითადი კომპონენტების შემცველობას, და ლაზერული ზემოქმედების უფრო მაღალი დოზები – 9,8 მგტ/სმ<sup>2</sup>-მდე აქვეითებს ავტოლიზის ხარისხს. ეს აიხსნება, ისევე როგორც დუღილის მაჩვენებლების შესწავლისას იმით, რომ ლაზერული დასხივების დიდი დოზები იწვევენ საფურის მნიშვნელოვან ინაქტივაციას.

გვინდა ავლნიშნოთ, რომ ისევე როგორც ალკოჰოლური დუღილის მაჩვენებლების შესწავლისას ლაზერით დასხივებული საფურებიდან ყველაზე მაღალ მაღლად აქტიობას ავლენდა *Saccharomyces vini* რქაწითელი-61 სახეობის საფურები, ასევე ავტოლიზის ხარისხის რეზულტატებმა გამოავლინეს, რომ ყველაზე დიდი რაოდენობით შიდაუჯრედული ნივთიერებების გამოსავალი აჩვენა ამავე რიგის საფურებმა, რაც აიხსნება ამ საფურების ფერმენტული სისტემების სპეციფიურობით.

დასხივებული საფურის მორფო-ფიზიოლოგიური კვლევების შედეგებმა გამოავლინა, რომ ლაზერული ზემოქმედება იწვევს საფურის უჯრედების არსებით ცვლილებებს. საფურის გამოსაცდელმა რასებმა მყარ გარემოზე წარმოქმნა კოლონიები ძირითადად ხორკლიანი ზედაპირით, სწორი ან კბილოვანი ბოლოებით. ამ კოლონიების ზომები მერყობდა მსხვილიდან ქონდარამდე 1-2,2 სმ დიამეტრით. ასეთი კოლონიების უჯრედებს აქვთ მომრგვალო, მომრგვალო-ოვალური და სფეროსეული ფორმა. ფერებით – ძირითადად ჩალისფერი და თეთრი. ტიპური 5-ფორმები. გვინდა ავლნიშნოთ რომ ცალკეული უჯრედები 2-2,5-ჯერ აღემატებოდნენ ზომებით საკონტროლო ნიმუშებს, ანუ დაუსხივებელ საფურებს. უნდა ასევე აღინიშნოს, რომ საფურის უჯრედების ყველა გამოსაცდელი ვარიანტები ერთმანეთისაგან განსხვავდებოდნენ დიდი მრავალსახეობითა და

ვარიაბელობით, რაც შეადგენდა „რქაწითელი-61“ და „კახური-42“ თხევად გარემოზე 6 და 7 ვარიანტს.

აღნიშნულია აგრეთვე ყველა გამოსაკვლევი რასების საფუარის უჯრედების უჯრედისეული სტრუქტურების ციტოლოგიური ცვლილებები, რომლებიც გამოიხატება ციტოპლაზმის ძლიერ ვაკუოლიზაციაში და მარცვლოვნობის მომატებაში.

აღმოჩენილია ლაზერით დასხივებული საფუვრების სპორების წარმოქმნის უნარიანობა. ხორკლიანი კოლონიებიდან აღინიშნებოდა როგორც რომბისეული, აგრეთვე ხაზოვანი ასკები, რომლებიც შეიცავდნენ სპორების 2-6 ოდენობას.

საფუარის უჯრედების გამრავლების კვლევებმა გამოავლინა, რომ ლაზერული სხივებით დასხივებულ ყველა რასების გამრავლების სინქარე იყო თითქმის 1,7-ჯერ მაღალი, ვიდრე იმათი, რომლებიც დასხივებული არ იყო. როგორც ცნობილია ფიზიოლოგიური თვისებები ხასიათდება კვების ტიპით, ზრდითა და ენერგეტიკული მეტაბოლიზმით. ამ თვისებების იდენტიფიკაციისათვის ჩვენ შევისწავლეთ შემდეგი მონაცემები: შაქრის დადუღების შესაძლებლობა ანაერობულ პირობებში ეთანოლამდე და CO<sub>2</sub>(დუღილი), უაზოტო ნახშირბად შემცველი ნაერთების ათვისების შესაძლებლობა მათი დაჟანგვის გზით (ასიმილაცია), აზოტის სხვადასხვა წყაროს ათვისება და ზრდისათვის ოპტიმალური ტემპერატურების დადგენა.

იმ მონაცემებზე დაყრდნობით, რომლებიც ჩვენ მივიღეთ ღვინის საფუარზე ლაზერული ზემოქმედებით დუღილის აქტიობაზე დადებითი ეფექტის დადგენისას დასხივების ოპტიმალური ინტერვალის წარმოადგენს 2,8-3,8 მგტ/სმ<sup>2</sup> აქედან გამომდინარე დასხივების ოპტიმალური ინტერვალის დადგენის მიზნით კონკრეტული სახეობის ღვინის წარმოებისათვის ჩვენ ჩავატარეთ ცდები. ლაზერული ზემოქმედების ეფექტურობას ვადგენდით CO<sub>2</sub> გამოყოფის ინტენსიურობით და დუღილის ძირითადი მაჩვენებლების დადგენით როგორც საცდელ ასევე საკონტროლო ნიმუშებში.

მდულარე ტკბილზე ლაზერული ზემოქმედების ზეგავლენის ობიექტური შეფასებისას გამოკვლეული იქნა მიღებული ღვინომასალების ძირითადი ქიმიური კომპონენტები. კერძოდ, განსაზღვრული იქნა: ეთანოლის, ტიტრული და აქროლადი მჟავების შემცველობა, ცილა, საერთო ექსტრაქტი, ფენოლური ნაერთები, საერთო აზოტი და პოლისაქარიდები დასხივების სხვადასხვა ექსპოზიციებისას.

ცდების შედეგებმა ღვინომასალების ძირითადი კომპონენტების განსაზღვრისას გამოავლინა, რომ ლაზერული ზემოქმედებისას იმატებს ეთანოლის, საერთო ექსტრაქტის შემცველობა. აღინიშნება მქროლადი მჟავიანობის და ტიტრული მჟავიანობის მნიშვნელოვანი კლება. არსებობს აზრი, რომ ფენოლური ნაერთები იონიზირებული გამოსხივების მოქმედების ქვეშ განიცდის დესტრუქციას. ასევე, ლაზერული დასხივების შედეგად სტანდარტებს სცილდება გალის მჟავა და უმარტივესი ფენოლები, ხოლო γ-გამოსხივების შედეგად ხდება პოლიფენოლების კონდენსაცია და დეპოლიმერიზაცია, ამის შედეგად წარმოიქმნება მცირედი ნაწილაკები რომელთაც გააჩნიათ ენერჯის დიდი მარაგი. იმის გათვალისწინებით, რომ ღვინის ფენოლებს უმეტესად აქვთ უარყოფითი მუხტი, არ არის გამორიცხული მათი ურთიერთქმედება კალიუმის და კალციუმის კათიონებთან. რაც შეეხება ბიოპოლიმერებს – ცილებს და პოლისაქარიდებს დასხივების შედეგად ისინი განიცდიან სხვადასხვა ქიმიურ და ფიზიკურ-ქიმიურ გარდაქმნებს. ცილების შემცველობა ლაზერული დამუშავებისას არსებითად მცირდება. ეს იმაზე მეტყველებს, რომ ღვინის საფუარის ლაზერული აქტივირებისას აქტიურდება მათი ფერმენტული სისტემები, რის ხარჯზეც ხორციელდება ერთის მხრივ, საფუარის უჯრედისეული კედლების ლიზისი და მეორეს მხრივ, ბიოკატალიური პროცესების გააქტიურება, მცირემოლეკულური ცილები იშლებიან ამინომჟავებად. როგორც ცხრილიდან სჩანს აზოტოვანი ნივთიერებების კარგი

რეგულატორია ლაზერული გამოსხივებისა და დაბალი ტემპერატურის ურთიერთქმედება. დუდილის მიმდინარეობა 16-18°C ფარგლებში და საფუვრების ლაზერული დასხივება საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ ღვინოები აზოტოვანი ნივთიერებების მინიმალური შემცველობით. მომატებული დუდილის ტემპერატურა იწვევს აზოტოვანი ნივთიერებების რაოდენობის ზრდას, კერძოდ ამინური აზოტის, ვინაიდან ხდება საფუვრების სწრაფი კვლემა და ავტოლიზი. ამ დროს აზოტოვანი ნივთიერებები წარმოდგენილია დაბალმოლეკულური ნაერთებით-პეპტიდებით და ამინომჟავებით, ისინი ავტოლიზის პროდუქტებია.

ჩვენი დაკვირვების შედეგად, აზოტოვანი ნივთიერებების ბალანსის საფუძველზე, რომელსაც მოიხმარენ საფუვრები და შემდეგ კვლავ გამოყოფენ დუდილის სხვადასხვა ტემპერატურის პირობებში და ლაზერული აქტივაციისას მეტნაკლებად ზომიერად მოიხმარენ აზოტოვან ნივთიერებებს 16-18°C ფარგლებში და დასხივების ინტენსიურობისას 3 მგტ/სმ<sup>2</sup>. ამ პირობებში მთელი დუდილის პერიოდში საფუვრის უჯრედების მიერ აზოტოვანი ნივთიერებების გამოყოფა ანალიტიკურად არ დაფიქსირებულა. ჩვენი აზრით ეს პროცესი მიმდინარეობს, მაგრამ აზოტის მოხმარება საფუვრების მიერ ხდება უფრო ინტენსიურად ვიდრე მათი გამოყოფა.

ღვინომასალების ქიმიური შემადგენლობის ყველაზე სასიკეთო შედეგები გამოკვლევული ობიექტების ყველა შემთხვევაში მიღებული იქნა დასხივების ინტენსიურობისას 3 მგტ/სმ<sup>2</sup>. დასხივების ექსპოზიციის შემდგომი მომატებისას (4 მგტ/სმ<sup>2</sup>-მდე) დადებითი ეფექტი უმნიშვნელო იყო.

შემდეგ ჩატარებული იქნა ღვინის საფუარის დასხივების ოპტიმალური დროის დადგენის კვლევები ლაზერული ზემოქმედების ინტენსიურობისას 3 მგტ/სმ<sup>2</sup> მდულარე სუსპენზიის 1 კგ-ზე. ამისათვის წინასწარ ცდებზე დაყრდნობით, ყურძნის ტკბილის ნიმუშებს ვასხივებდით მითითებული ექსპოზიციისას 2-10 წუთის განმავლობაში.

დასხივების ოპტიმალური დროის ეფექტურობას ადგენდნენ, როგორც პირველ შემთხვევაში CO<sub>2</sub>-ს გამოყოფის ინტენსიურობის გზით, დუდილის ძირითადი მაჩვენებლების დინამიკის განსაზღვრის გზით.

ამ ცდების მონაცემებმა გამოავლინა, რომ დუდილის ენერჯის კინეტიკა დამოკიდებულია დუდილის დროზე, ეს აღინიშნება პირდაპირ პროპორციულ თანაფარდობაში ლაზერული ზეგავლენის 2-დან 7 წუთამდე. ამის შემდეგ CO<sub>2</sub>-ს გამოყოფა უმნიშვნელოა. ეს დამახასიათებელია კვლევის ყველა ნიმუშებისათვის. აქედან გამომდინარე, დასხივების ოპტიმალურ დროს 3 მგტ/სმ<sup>2</sup> წარმოადგენს საშუალოდ 7 წუთი.

დასხივების დროის ხანგრძლივობით ხორციელდება ეთანოლის ოდენობის, საერთო ექსტრაქტის, ფენოლური ნაერთების, საერთო აზოტის და აქროლადი მჟავების ერთგვარი ნამატი. 7-წუთიანი ლაზერული ზემოქმედების ინტენსიურობისას 3 მგტ/სმ<sup>2</sup> მითითებული ნაერთების შემცველობის მომატება უმნიშვნელოა. შესაბამისად, ბიოპოლიმერები (ცილა, პოლისაქარიდები) დასხივების დროის შესაბამისად, მათი შემცველობა ასევე იცვლებოდა. მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ დასხივების ინტენსიურობის მომატებისას, მათი შემცველობა მცირდებოდა, და 10-წუთიანი ექსპოზიციას ამ ნაერთების შემცველობა უმნიშვნელოდ იცვლებოდა.

ასე რომ, როცა ვაანალიზებთ მონაცემებს დუდილის ენერჯის კინეტიკის და ღვინომასალების ძირითადი დამახასიათებელი კომპონენტების დაგროვების შესახებ, ლაზერული ზემოქმედების დადგენილი ოპტიმალური დრო დასხივების ინტენსიურობისას 3 მგტ/სმ<sup>2</sup> – 7 წუთია. ეს მონაცემები შეიძლება გამოყენებული იქნას ჩვენს მიერ სუფრის ღვინომასალების მიღების გაუმჯობესებული ტექნოლოგიური სქემის დამუშავებისას ღვინის საფუარის ლაზერული აქტივაციის დროს.

ღვინის ყველაზე მნიშვნელოვან ფიზიკო-ქიმიური მახასიათებლად ითვლება სიბლანტე, ფილტრაცია, ელექტროგამტარიანობა, ზედაპირული დაჭიმულობა და ა.შ. როგორც წინა კვლევებმა გვჩვენებს ლაზერული ზემოქმედების ქვეშ ხდება ბიოპოლიმერების რაოდენობრივი და თვისობრივი ცვლილება. ეს ის ნაერთებია რომელთა ჭარბი რაოდენობის არსებობა განაპირობებს არის სიბლანტეს და ზედაპირულ დაჭიმულობას.

ჩვენს მიერ ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა გვჩვენებს, რომ ლაზერული დასხივების ზემოქმედებით ხდება ღვინომასალის სიბლანტის შემცირება. სიბლანტის შემცირება შეიძლება აიხსნას ტანატებისა და პოლისაქარიდების ნაწილობრივი დესტრუქციით, ცილების დაშლით.

ტანატებს სცილდებიან გალის მჟავა და მარტივი ფენოლები. ასეთი გარდაქმნები ხდება მხოლოდ უანგბადის თანხლებით, რომელიც აქტიურდება ლაზერული დასხივების შედეგად.

ბიოპოლიმერების რაოდენობრივმა და სტრუქტურულმა ცვლილებამ შეიძლება დაარღვიოს მოლეკულათა შორის დამაკავშირებელი ძალის ბალანსი. ამის შედეგია ზედაპირული მაჩვენებლის ზრდა. ცნობილია, რომ ნივთიერებები რომლებიც იწვევენ ზედაპირულ დაჭიმულობის ზრდას არიან ზედაპირულად არააქტიურები. შესაბამისად, ღვინომასალაზე ლაზერული დასხივება იწვევს ქიმიურ რეაქციებს, რომლებიც ხელს უწყობენ ზედაპირულად აქტიური ნაერთების დაშლას და ისეთი ნაერთების წარმოქმნას, რომლებიც ზრდიან ზედაპირულ დაჭიმულობას.

ღვინომასალის ელექტროგამტარიანობის მაჩვენებლის ზრდა ლაზერული დასხივების შემდეგ შეიძლება გამოწვეული იყოს ნაწილაკების ქაოსური მოძრაობის სიჩქარის და ასევე სპონტანური შეჯახებების ზრდით. ეს პროცესები შეიძლება აიხსნას ორი პოზიციიდან : ა) ღვინის ზედაპირის, რომელიც კონტაქტირებს ლაზერის სხივთან, თერმული გაცხელებით; ბ) ლაზერული დასხივების დარტყმის ძალით.

მიღებული ღვინომასალა თავისი ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით იმსახურებს დადებით შეფასებას და აკმაყოფილებს სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებს .

### ლიტერატურა

1. Рубин Л.Б., Хохлов Р.В., Пашенко В.З. Применение лазеров в биофизических исследованиях.- Тр.Московского о-ва испытателей природы.1973,т.XLIX, с.258
2. Авакян Б.П., Малатьян М.Н.Цитоморфологическое изменения дрожжей вина под воздействием ультрафиолетового облучения и ультразвука.-Биол.журн.АН.Арм.ССР.,1969,т.XXII,№6,с.14.

## ACTIVATION OF YEASTS AND ENZYMATIC SYSTEMS BY LASER

**M. Ormotsadze, E. Kalatozishvili, L. Kotorashvili .**

Georgian Technical University, Food Industry Research Institute, Tbilisi, Georgia

[Medea.ormotsadze@gmail.com](mailto:Medea.ormotsadze@gmail.com)

### Summary

In order to intensify process of wine making and improve quality of product one of the prospective directions is activation of yeasts and enzymatic systems.

Today, when customers' demand is environmentally clean product, the main attention must be paid to the enzymatic systems of grape yeast, as the effective production of wine depends on them.

Changes caused by impact of concentrated monochromatic radiation may become the bases for the new technological processes. We concluded that laser impact on yeast cells stimulates the process of

multiplication of cells, activates sporogenesis and intensifies fermentation process. Presented report represents the results of this research.



UDC: 634.8

## ECOLOGY OF THE EURASIAN WILD GRAPEVINE IN THE SOUTHERN CAUCASUS

Rafael Ocete<sup>1</sup>, David Maghradze<sup>2,3</sup>, Gagik Malyan<sup>4</sup>, Vugar Salimov<sup>5</sup>,  
Ramaz Chipashvili<sup>6</sup>, Carlos Alvar Ocete<sup>1</sup> and Osvaldo Failla<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Applied Entomology. University of Seville, Spain.

<sup>2</sup>Scientific – Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia.

<sup>3</sup>National Wine Agency of Georgia, Tbilisi, Georgia.

<sup>4</sup>Armenian Academy of Viticulture and Wine-making, Yerevan, Armenia.

<sup>5</sup>Institute of Viticulture and Winemaking, Baku, Azerbaijan.

<sup>6</sup>Institute of Viticulture and Oenology, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia.

<sup>7</sup>University of Milan, Milano, Italy.

### ABSTRACT

The Eurasian wild grapevine, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi, from the South Caucasus region played a significant role in the domestication of grapevine. Due to this fact a holistic prospection on wild grapevine populations was carried out in several zones of this, including the countries of Georgia, Armenia and Azerbaijan. Results show the different types of natural habitats, ampelographic differences between male and female individuals and the main species of the accompanying vegetation. On the other hand, they show the presence of infestation caused by eriophyid mites and infection caused by the North American fungi, powdery and downy mildews. The presence of invasive *Vitaceae* from North American origin, escaped from cultivation, as *Isabella* and rootstocks, is also indicated. It is concluded, that a legal figure of preservation for wild grapevine, the parental of cultivars, which constitutes one of the most important natural legacy in Southern Caucasus, should be promulgated by competent authorities in each country.

**Key words:** accompanying vegetation, habitats, legal figure of preservation, sanitary status, *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi

### INTRODUCTION

In Eurasia the only actual native grapevine is *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi. Their populations are disseminated in natural ecosystems between the Iberian Peninsula and the Hindu Kush mountain range (Arnold, 2002). Some populations are also conserved in North Africa (Maghreb). An approximation of the latitude range could be limited by the parallels 49° (Rhine river, Germany) and 30° (Ourika river, Morocco) of the North Hemisphere (Ocete *et al.*, 2007).

These wild exemplars are dioecious and heliophilous woody lianae which climb by tendrils on some botanical species, trees and bushes from the accompanying vegetation, in order to get an adequate intensity of light (Ocete *et al.*, 2007). They constitute the ancestor of cultivars, which are mainly hermaphrodites and belong to the taxon *Vitis vinifera* L. subsp. *sativa* (D.C.).

The South Caucasian region, situated between the Black and Caspian seas, was an important refuge for several botanical species in the different ice ages (Gunz, Mindel, Riss and Würm) along the *Pleistocene* (Ramishvili, 2001). However, several parental of fruit producers, including grapevine, used in the wild and cultivated later by man were present in those survivor phytoassociations refuges by the High Caucasian mountain range (Huglin and Schneider, 1986). This geographical area actually belongs to Georgia, Armenia and Azerbaijan and Turkey, where the presence of fossils of grapevine is registered from the Miocene (Negrul, 1938). It constitutes the territory with the highest Eurasian grapevine diversity of wild exemplars

and also cultivars (Vavilov, 1926). They exhibited, mainly, the chlorotypes C and D, meanwhile in Western Europe the A is the most frequent Arroyo García *et al.* (2006). The study carried out on plastidial DNA by Pipia *et al.* (2012) confirms the relevance of the Caucasus wild populations in the process of domestication of grapevine.

It is interesting to remark that in natural wild populations could appear mutations affecting male vines which can originate hermaphrodite individuals with self-fertilization (Picq *et al.* 2014). These vines were selected by man, due to higher production of berries to establish by plantation of selected canes the first vineyards outside river-bank forests (Forni, 2006, This *et al.* 2006).

There are morphological differences between seeds from cultivars and wild grapes. At present tridimensional scanner procedures can be used to discriminate both kinds of pips (Terral *et al.*, 2010). So it is possible to determinate if a sample of them found in archaeological sites belongs to whichever of the both cited groups. According to the actual information available, the first cultivated seeds were found in the excavations of the archaeological site of “*Shulaveri Gora*” in the South part of Georgia. In this place fragments of vessels with chemical ~~rests~~ residue of must or wine were also collected. Their antiquity is about 8.000 years B.P. (McGovern, 1999, Chilashvili, 2004). Based on this facts and on other numerous archaeological, historic and botanical evidences and the cited high biodiversity of grapevine turn the South Caucasus into the oldest Cradle of the Viticulture and Winemaking (McGovern, 2003, 2004).

At present, the Eurasian wild grapevine is considered a threatened phylogenetic resource due to diverse anthropocentric actions (Arnold, 2002). On the other hand, the importation of fungal diseases from North America, such as downy and powdery mildews, played a very important role to reduce population levels. Furthermore, after *Phylloxera* infestation, there was a massive incorporation of North American *Vitis* species in Eurasian vineyards. They were used as root-stocks, and also to produce grape fruit in the case of direct producer hybrids (French-American hybrids). Both kinds of plants escaped from cultivation showed a heavy invasive character as feral plants in wild habitats, highly competitive for the autochthonous wild grapevine (Ocete *et al.*, 2007).

According to the above paragraphs, an expedition to know the ecology of wild grapevine in the South Caucasian region, mainly habitats, parasitic species and accompanying vegetation, was carried out inside the research program of the COST Action FA1003 on ‘East-West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding’. The present article constitutes a resume on the results of that prospective activity.

## MATERIAL AND METHODS

A prospecting of the main ampelographic descriptors of the vines, natural habitats, pest, diseases and accompanying vegetation of the Eurasian wild grapevine, was carried out on 13 natural populations from three country of the South Caucasus Armenia, Azerbaijan and Georgia in 2013.

To carry out the study of ampelographical descriptors and symptoms caused by pests and diseases aerial organs were observed up to 3 m of high. Roots were observed up to a maximum depth of about 40 cm. The main species of the accompanying vegetation was determined with usage of botanical keys. On the other hand, there has been a special effort in the identification of exotic invasive *Vitaceae* from North American origin.

## RESULT AND DISCUSSION

### Habitats

The studied populations were situated along river bank forests, floodplains and colluvial positions. Data on the regional distribution, coordinates, type of habitat of each population are compiled in Table 1.

**List of populations prospected in Southern Caucasus region**

**Table 1.**

Site name	District	River	Interval of latitude N	Interval of longitude E	Alt.	P *
<b>Georgia</b>						
Nakhiduri	Marneuli	Ktsia	41°29'26" - 41°29'13"	44°40' 51" - 44°41'22"	445	C
Tsitsamuri	Mtskheta	Aragvi	41°52'28" - 41°52'38"	44°43'51" - 44°43' 57"	469	C
Tedotsminda	Gori	Liakhvi	42°2'4" - 42°2'20"	44°3'19" - 44°3'42"	639	C
Gardabani	Gardabani	Mtkvari	41°22'10" - 41°22'19"	45°4'6,3" - 45°4'37"	274	F
Skra	Gori	Mtkvari	41°59'11" - 41°59'13"	44°2'47" - 44°2'47"	609	C
Lagodekhi	Lagodekhi	Matmiskhevi	41°48'2" - 41°48'45"	46°19'12" - 46°20'24"	501	A
<b>Azerbaijan</b>						
Guruchai-1	Quba	Guruchai	41°24'1"	41°26'37"	680	F
Guruchai-2	Quba	Guruchai	41°26'3" - 41°26'3"	48°33' 41" - 48°33'50"	404	F
Rostov road Qusarchai 1 & 2	Quba	Qusarchai	41°28'6" - 41°28'9"	48°33'57" - 48°33'59"	385	F
Dellekkend**	Quba	Guruchai	41°24'37"	48°35'13"	413	F
Ağbil**	Quba	Qusarchai	41°25'32" - 41°25'35"	48°33'54" - 48°34'4"	415	F
<b>Armenia</b>						
Akhtala	Akhtala	Debed	41°6'18,3" - 41°7'15,8"	44°42'23" - 44°45'16,3"	644	C
Getahovit	Tavoush	Getik	40°54'6" - 40°54' 8,7"	45°7'5" - 45°7' 9,6"	719	C

**Alt. altitude . P\* (Position): A: riverbank forest; C: colluvial position (slope of a hill); F: flood plain.**

**Main ampelographical characters**

There is a great diversity of foliage in size and contour. Male plants generally have smaller and more divided leaves than female ones, as occurs in Western European relict populations (Ocete et al., 2007). On the other hand, there is a great variety of sizes of the petiolar sinus, which, in general, tends to oscillate between open (female individuals) and very open (male ones). Bunches show always red berries with subspherical shape.

**Symptoms caused by phytophagous and pathogen agents**

Any symptoms caused by the American phylloxera (*Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch) (Homoptera, Phylloxeridae) have been detected on leaves and roots, as it happens in the European wild populations. Although the vines are sensitive to this root phase of the homopteran. It is due to the edaphic characteristics of the soil which are waterlogged several months each year. The insect was detected on cultivars from Southern Russia in 1863 (Negrul, 1952). A little bit later (1870) its symptoms were described in the Georgian province of Abkhazeti, near the town of Sokhumi. Between 1889 and 1891, this sanitary problem had spread to almost all the vineyards in Western Georgia. In the Eastern part of the country it was observed from 1893 in the province of Kartli. Between 1906 and 1910 the first root infestations were found in Kakheti (Kantaria and Ramishvili, 1983).

On leaves, symptoms caused by the mite of the erineum strain of *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari,

Eriophyidae) are very abundant in all the populations, affecting almost the totality of the vines. Less common are the symptoms of caused by *Calepitrimerus vitis* (Nalepa) (Acari, Eriophyidae).

The presence of symptoms caused by powdery mildew, *Erysiphe necator* (Schwein.) Burriel, known as *natsari* and downy mildew, *Plasmopara viticola* (Berlese and de Toni), called *tchraki*, appear in all populations, mainly on leaves and canes. They are not frequent on bunches. The presence of powdery mildew has been documented since the 1850s in the provinces of Guria and Samegrelo (Western Georgia). The mildew began to be sighted at the end of the s. XIX (Encyclopedia, 1986).

No symptoms caused by root-rot fungi and root knot nematodes were detected.

#### **Botanical supporters**

These vines take as supporters to several species of the accompanying vegetation, such as *Carpinus betulus*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus caucasica*, *Mespilus germanica*, *Paliurus spina-christi*, *Prunus divaricata*, *Punica granatum*, *Cydonia oblonga*, *Pyrus caucasica*, *Quercus iberica*, *Salix capreae* and *Ulmus minor*.

#### **Invasive exotic vines**

North American species, such as *Vitis rupestris*, *Vitis riparia*, *Vitis berlandieri* and also hybrids between European and American vines, as well as French-American direct producer hybrids, are frequent in several ditches and mounds with remains of native vegetation in Black sea surroundings, near Batumi, and also in several of the populations cited in this article. Observations indicate that Isabella variety is the most frequent. It is also the most widespread in the traditional vineyard of the archipelago of the Azores (Portugal) and several South American regions. Throughout Georgia, vines of this variety are often used as ornamental plants in gardens and houses, grape of which is used to make a wine for domestic use, due to its resistance to American parasites. In any case the cited vines should be controlled in wild areas.

#### **Final conclusion**

A legal figure of preservation for wild grapevine, the parental of cultivars, which constitutes one of the most important natural legacy in Southern Caucasus, should be promulgated by competent authorities in each country.

#### **References**

1. Arnold, C., 2002. Écologie de la vigne sauvage en Europe (*Vitis vinifera ssp. silvestris*). *Geobotánica helvetica*, 76.
2. Arroyo-García, R., Ruiz-García L., Bolling, L., Ocete, R., López, M.A., Arnold, C., Ergul, A., Söylemezo, G., Lu, H., Uzun, I., Cabello, F., Ibáñez, J., Aradhya, M.K., Atanassov, A., Atanassov, I., Balint, S., J.L. Cenis J.I., Costantini, I., Gorislavets, S., Grando, M.S., Klein, B.Y., Mc Govern, P.E., Merdinoglu, D. Pejic, I., Pelsy, F., Primikirios, N., Risovannaya, V, Roubelakis-Angelakis, K.A., Snoussi, H., Sotiri, P., Tamhankar, S., This, P., Troshin, L., Malpica, J.M., Lefort, F. & Martinez-Zapater, J.M. (2006). Multiple origins of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *sativa*) based on chloroplast DNA polymorphisms. *Molecular Ecology* 15 (12): 3707-14.
3. Chilashvili, L. 2004. The vine, Wine and Georgians. Authors of the idea. L. Gachechiladze, T. Kandelaki Tbilisi (In Georgian).
4. Encyclopedia, 1986. Encyclopedia of viticulture. Chisinau. In 3 volume (in Russian)
5. Forni, G., 2006. Dall'origine della viticoltura alla sua introduzione in Italia. En: La vite e l'uomo. II Ed. F. Del Zan, O. Failla & A. Scienza (eds.) Ersa, Gorizia.
6. Huglin, P., and Scheneider C., 1986. Biologie et écologie de la vigne. Tec and Doc. ed., Lavoisier, Paris, p. 220-227.
7. Kantaria V and Ramishvili M (1983) Viticulture. Tbilisi: 'Ganatleba' (In Georgian).
8. McGovern P.E., 1999. *Georgia as homeland of winemaking and viticulture*. in "National treasures of Georgia, ed. O.Z. Soltes. London: P. Wilson and Foundation for international Arts and Education. Pp. 58-59.



9. McGovern, P.E. 2003. Ancient Wine: The Search for the origins of Viniculture. Princeton University.
10. McGovern, P.E. 2004. Wine and Eurasian grape: Archaeological and chemical perspectives on their origins. *Actas do III simpósio da Associação Internacional de História e Civilização da Vinha e do Vinho*. Funchal, Madeira: 291-307.
11. Negrul, A.M., 1938. Evolution of cultivated forms of grapes. *Comptes Rendus (Doklady), Académie Sciences USSR*, **18** (8), 585-588.
12. Negrul A.M. 1952. Viticulture with basic ampelography and breeding. Moscow: 'Agricultural Literature'. 427p. (In Russian)
13. Ocete, R., Cantos, M., López, M.A., Gallardo, A., Pérez, M.A., Troncoso, A., Lara, M., Failla, O., Ferragut, F. J., Liñán, J. 2007. *Caracterización y conservación del recurso fitogenético vid silvestre en Andalucía*. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla.
14. Picq S., Santoni S., Lacombe T., Latreille M., Weber A., Ardisson M., Ivorra S., Maghradze D., Arroyo-Garcia R., Chatelet P., This P., Terral J.-F., and Bacilieri R., 2014. [A small XY chromosomal region explains sex determination in wild dioecious \*V. vinifera\* and the reversal to hermaphroditism in domesticated grapevines](#). *BMC Plant Biology*, **14** (1), p. 229
15. Pipia, I., Gogniashvili, M., Tabidze, V., Beridze, T., Gamkrelidze, M., Gotsiridze, V., Melyan, M., Usayev M., Salimov, V., Beck, J., Schaal, B. 2012. Plastid DNA sequence diversity in wild grapevine samples (*Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*) from the Caucasus region. *Vitis*, **51**(3), 119-124.
16. Ramishvili R., 2001. History of Georgian grape and wine. Tbilisi. 240p. (in Georgian).
17. Terral, J.F., Tabard, E., Bouby, I., Ivorra, S., Pastor, T., Figueiral, I., Picq, S., Chevance, J.P., Jung, C., Fabre, L., Tardy, C., Compan, M., Bacilieri, R., Lacombe, T. y This, P. (2011). Evolution and history of grapevine (*Vitis vinifera*) under domestication: new morphometric perspectives to understand seed domestication syndrome and reveal origins of ancient European cultivars. *Ann Bot.* 2010 March; **105**(3): 443–455.
18. This P., Lacombe T. and Thomas M.R., 2006. Historical origins and genetic diversity of wine grapes. *Trends in Genetics*, **22** s, 511-519.
19. Vavilov, N.I., 1926. Cemtry proiskhozhdenia kulturnikh rastenii (The centres of origin for cultivated plants). *Trudi poprikladnoi botanike, genetike i selektsii* (Proceedings of Applied Botany, Genetics and Breeding) **16**: 133–137 (in Russian).



(უაკ) 634.8  
მ 80

## მევენახეობა-მელვინეობის დარგის განვითარება აჭარა-გურიის რეგიონში

**გურამ პაპუნიძე, ასლან დევაძე**

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი  
საქართველო, ბათუმი  
[sofiapapunidze@gmail.com](mailto:sofiapapunidze@gmail.com)

საქართველოში მევენახეობა-მელვინეობის დარგის განვითარების მრავალსაუკუნოვანი ისტორიის, ქართველი კაცის ღვინისადმი განსაკუთრებული დამოკიდებულების კულტურისა

და მოხმარებისადმი სრულიად განსხვავებული შეხედულებების შესახებ მსოფლიოში ცნობილია და ამას საკმაოდ მყარი საფუძვლები გააჩნია.

თვალს თუ გადავახედებთ ქართველი ერის არსებობის სხვადასხვა პერიოდს ნათლად დავინახავთ, რომ მისთვის შრომა და გარჯა თანდაყოლილი და განუყოფელია. ბუნებრივ-კლიმატური, გეოგრაფიული, რელიეფური პირობები გახდა საფუძველი ჩამოყალიბებულიყო მრავალდარგობრივი სოფლის მეურნეობა, შექმნილიყო კვების პროდუქტების წარმოების ტექნოლოგიები, რომლებიც უკვე მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხის მომხმარებელთა სამზარეულოში იმკვიდრებს ადგილს და დიდ მოწონებას იმსახურებს.

მეღვინეობის პროდუქცია ყოველთვის პრიორიტეტულ მდგომარეობას ინარჩუნებდა და დღესაც მდგომარეობა უცვლელია. თუნდაც გასული საუკუნის 90-იანი წლებიდან დღემდე საქართველოს დამოუკიდებელ ქვეყნად გამოცხადების შემდეგ ერთადერთი დარგი, რომელმაც გაუძლო ეკონომიკური, პოლიტიკური და სოციალური ბალანსის რღვევის პროცესებს და შეძლო შეენარჩუნებინა სიცოცხლისუნარიანობა მევენახეობა-მეღვინეობაა. ბუნებრივია არც ეს დარგი იყო გამონაკლისი, რომელიც ნეგატიური ზეგავლენის ქვეშ მოექცა. შემცირდა ვენახის ზრების საერთო ფართობი, ყურძნის წარმოება, ღვინის დამზადება და ა.შ. მაგრამ შესაძლებელი გახდა ღვინო პროდუქციის ხარისხის საგრძნობი ამაღლება, მსოფლიო მასშტაბით ღვინის ექსპორტის გეოგრაფიის გაფართოება, ჯიშობრივი სტრუქტურის გაუმჯობესება, ადგილობრივი აბორიგენული ჯიშების გამოყენების ტექნოლოგიის შემუშავება, ოჯახური ტექნოლოგიებით ღვინის წარმოების სტიმულირება, ღვინის ტურიზმის დანერგვა და ა.შ.

მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორები, რომელმაც განაპირობა საქართველოში და მათ შორის აჭარა-გურიის რეგიონში მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის შენარჩუნებისა და რეაბილიტაცია-განვითარების პროცესის შეუქცევადობა პირველ რიგში რა თქმა უნდა ვაზისადმი დიდი სიყვარული, მისგან დამზადებული სხვადასხვა პროდუქტების მრავალფეროვნება და სარგებლიანობა, ყურძნისა და მისგან დამზადებული ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების განსაკუთრებული ხარისხი და გემური თვისებებია. მეორეს მხრივ საქართველოს სხვადასხვა კუთხეებში კარგად ხარობს სხვადასხვა აბორიგენული და ინტროდუცირებული ვაზის ჯიშები რომელთა ნედლეული ადგილობრივი ბუნებრივ კლიმატური პირობების ზეგავლენით მაღალხარისხიანი ბიოქიმიური შემადგენლობის, კონკურენტუნარიანი სასმელების დამზადების საშუალებას იძლევა, რაც კიდევ უფრო ზრდის სასოფლო-სამეურნეო მიწების რაციონალურად გამოყენების შესაძლებლობას, ეს კი თავის მხრივ მევენახეობა-მეღვინეობაში დასაქმებულთა სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობის დონის ამაღლების გარანტიებს ქმნის.

მესამე და მთავარი განმსაზღვრელი ფაქტორია ღვინის წარმოების ქართული ტრადიციული ტექნოლოგიების გამოყენებით მიღებული პროდუქციის გამორჩეული მახასიათებლები, რომლებიც მსოფლიო მასშტაბით სულ უფრო მიმზიდველი ხდება. ქართული ქვევრის ღვინოს უკვე იცნობს სხვადასხვა ქვეყნების ღვინის მომხმარებელი, მოიხმარენ და ეცდებიან ამ ტექნოლოგიის დანერგვას საკუთარ წარმოებაში. ასეთი მაგალითები საკმაოდ ბევრია და გეოგრაფიული მასშტაბით ბევრ ქვეყანაში ფიქსირდება. ბოლოს მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის განვითარება სახელმწიფოს პრიორიტეტული პროგრამის რანგშია აყვანილი და ეს პოზიტიურ შედეგს იძლევა (1).

2016 წელს ქ. ბათუმში მევენახეობა-მეღვინეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის ეგიდით ჩატარდა შავი ზღვის ქვეყნების მევენახეობა-მეღვინეობის ფორუმი. საერთაშორისო ფორუმის ჩატარება ბათუმში მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა და კიდევ უფრო ჯანსაღ მასტიმულირებელ ზეგავლენას ახდენს ქვეყანაში მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების ხელშემწყობი გარემოს შექმნაზე, ღვინო პროდუქციის ხარისხის უზრუნველყოფაზე მსოფლიო სტანდარტების დამკვიდრებაზე, ეროვნული პროდუქციის სხვადასხვა ბაზრების სეგმენტებზე დივერსიფიკაციის გაზრდაზე, კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოების ხვედრითი წილის ამაღლებაზე.

ფორუმის მონაწილეთა რაოდენობა, კომპეტენცია, წარმოდგენილი ღვინოების საკონკურსო ნიმუშების მრავალფეროვნება და მაღალი ხარისხი, მათი დამზადებისას გამოყენებული ტექნოლოგიების პროგრესულობა და თავისებურებები, მიდგომების მაღალი მეთოდური და პრაქტიკული გამოყენების ღირებულებები ადასტურებენ ღონისძიების ინიციატორებისა და ორგანიზატორების მაღალ პასუხისმგებლობას, ღონისძიების მიზნებისა და ამოცანების დასაბუთების მაღალ დონეს. ამ საერთაშორისო დონის ღვინის ფესტივალის ჩატარებაში უდაოდ დიდი იყო სურვილი ჩვენი ქვეყნის მხრიდან და შეიძლება დაბეჯითებით ითქვას, რომ მიზანი მიღწეული იქნა და შემდგომ პერიოდში ეს ტრადიცია გაგრძელდება, კიდევ უფრო დაიხვეწება საქმიანი და პარტნიორული ურთიერთობები შავი ზღვის აუზის ქვეყნებს შორის მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის პრობლემათა გადაჭრაში, შესაძლებელია უახლოეს პერიოდში ამ ქვეყნების მიერ ფესტივალების ჩატარება ყოველწლიურად განხორციელდეს და მსოფლიოში ცნობილი ტიტულოვანი ფესტივალების რიგებში ჩადგეს (3).

აჭარაში უკვე ათი წელია ტარდება ოჯახური ტექნოლოგიით დამზადებული ღვინოების ყოველწლიური ფესტივალი. ამ წამოწყებამ მხარდაჭერა მოიპოვა და ავტორიტეტული გახდა მთელი საქართველოს მასშტაბით. ამ ხნის განმავლობაში ყოველწლიურად კონკურსში მონაწილეობას ღებულობს 150-200 მეწარმე. შედეგები ადეკვატური იყო მოლოდინისა. ღვინის ნიმუშების მრავალფეროვნება, გამორჩეული გემური თვისებები, იმპროვიზირებული თვითნაბადი ტექნოლოგიები და სხვა მაჩვენებლები ფიქსირდებოდა ბიოქიმიური კვლევისა და დეგუსტაციების ჩატარებისას (2).

დეგუსტატორთა მაღალი პროფესიონალიზმი და მკაცრი ობიექტური მოთხოვნების პირობებში ბევრი კონკურსანტის მიერ წარმოდგენილი ნიმუშები სხვადასხვა კატეგორიის ჯილდოებით დასაჩუქრდა. შედეგად მივიღეთ ის რომ მსხვილი საწარმოების გვერდით მცირე მასშტაბებით, მაგრამ მაღალი სამომხმარებლო თვისებების მქონე ოჯახური ღვინოების წარმოებამ განვითარება დაიწყო და დაიხვეწა ტექნოლოგიური მიდგომები.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მეღვინეობის კოორდინატორთა ჯგუფი ყოველწლიურად დამტკიცებული სამუშაო თემატური გეგმის ფარგლებში ითვალისწინებს საერთაშორისო ღვინის ფესტივალის დონეზე გამოთქმულ რეკომენდაციებს, წინადადებებს და აზრებს მათი პრაქტიკული გამოყენებისათვის.

ქართული ვაზის ჯიშთა სიმრავლემ და ღვინის წარმოების ორიგინალურმა ტექნოლოგიებმა მყარად დაიმკვიდრა ადგილი სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო სფეროში, შეძლო ჩამოყალიბებულიყო კონკურენტუნარიანობის მაღალი პოტენციალით, დაიმსახურა მომხმარებელთა დიდი ინტერესი, მსოფლიოს მისცა საშუალება ზიარებოდა სრულიად განსხვავებული პროდუქციის უნიკალური ტექნოლოგიებით დამზადებას.

ქვეყანაში აღრიცხულია უნიკალური სუფრისა და საღვინე ყურძნის ჯიშები 500-მდე დასახელების ჯიშში, რომელთა გამოყენების პოტენციალი ბოლომდე შესწავლილი არ არის და მომავალში მოსალოდნელია მნიშვნელოვანი სიახლეები ახალი სახის ღვინო პროდუქციის დამზადებისა და ზვრების გაშენების კუთხით. საქართველოში მევენახეობა-მეღვინეობის დარგში საკმაოდ მნიშვნელოვანია ინტროდუცირებული ვაზის ჯიშების დანერგვა-გამოყენება, რაც კიდევ უფრო აქტიურს ხდის თანამშრომლობას სხვადასხვა ქვეყნების მევენახეობა-მეღვინეობის სფეროში.

საბაზრო ეკონომიკური ურთიერთობების ჩამოყალიბებამ ქვეყანაში და მათ შორის აჭარა-გურიის რეგიონში ძირეული კორექტივები შეიტანა მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების სტრატეგიაში. ეს დარგი მთლიანად მოექცა კერძო სექტორში, გაფართოვდა მოხმარების მოცულობა და სტრუქტურა, რაც განაპირობა ტურისტული ინდუსტრიის განვითარებამ და ღვინოპროდუქციის ექსპორტის ზრდამ. შეიქმნა ოჯახური და ფერმერული მეურნეობები, რომლებიც მომხმარებელს აწვდიან სხვადასხვა ტექნოლოგიებით დამზადებულ ღვინოპროდუქციას.

დღეს როდესაც ქვეყანა დამოუკიდებელია და გააჩნია საკუთარი სტრატეგიული კურსი სულ უფრო მნიშვნელოვანი ხდება საბაზრო ეკონომიკური ურთიერთობები და ჩართულობა

შრომის საერთაშორისო დანაწილებაში. მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების პრობლემების გადაჭრაში აუცილებელია საერთაშორისო დონის სხვადასხვა დონისძიებებში მონაწილეობა.

სხვადასხვა დროს ჩატარებულ საერთაშორისო ფესტივალებში, ფორუმებში, კონფერენციებში, გამოფენებში თუ სხვა დონისძიებებში მონაწილეობის ამსახველი მასალები, მიღებული გადაწყვეტილებები, რეკომენდაციები თუ წინადადებები საკმაოდ საინტერესოა და ადასტურებს ქართული მევენახეობა-მეღვინეობის დიდ როლს ამ სფეროში მსოფლიო მასშტაბით, ხაზს უსვამს დარგისადმი მეცნიერული მიდგომების აქტუალობას, დიდ პრაქტიკულ გამოცდილებას.

ჯერ კიდევ გასული საუკუნის დასაწყისში დაიწყო აჭარა-გურიის რეგიონებში მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის განვითარება სამრეწველო დონეზე. ჩატარდა მნიშვნელოვანი მეცნიერული კვლევები ჯიშების გამოვლენის, მათი გამოყენებითი მახასიათებლების დადგენის დარაიონების, ნედლეულის წარმოებისა და გადამუშავების ტექნოლოგიური უზრუნველყოფის მიმართულებით ცალკეული ზონების, ადმინისტრაციული ერთეულების, სოფლების დონეზე განისაზღვრა სხვადასხვა ჯიშის ყურძნის გაშენების ადგილები, შემუშავდა რეკომენდაციები, რაც საშუალებას იძლევა ამ ინფორმაციით ვიხელმძღვანელოთ დარგის განვითარების პროექტებისა და პროგრამების შემუშავებაში (4).

	ადმინისტრაციული ერთეულები (რაიონები), ზონები, სოფლები, მიკრორაიონები	მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებები, დასკვნები, რეკომენდაციები
1	აჭარა - ქობულეთის რაიონი (ხუცუბანი-კვირიკე, ქაქუთი-აჭი, მუხაესტატე-ალამბარი, ჩაქვისთავი, ქაქუთი, აჭი, მუხაესტატე, ხუცუბანი, სამება, კვირიკე, ჩაისუბანი, ხალა, ალამბარი, სახალვაშო, აჭისთავი.	-მასობრივი მოხმარების სუფრის ღვინოების დამზადება; -სუფრის ყურძნის ჯიშების გაშენება და ყურძნის წარმოება; -კვების პროდუქტების დამზადება.
2	ბათუმის რაიონი – მთისპირა ზონა, ყველა სოფელი (ახლანდელი ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტი)	-მასობრივი მოხმარების სუფრის ღვინოების დამზადება; -სუფრის ყურძნის ჯიშების გაშენება და ყურძნის წარმოება; -კვების პროდუქტების წარმოება.
3	ქედის რაიონი- ქედა- ზვარე, დანდალო-ცხმორისი, ქედა-პირველი მაისი, მერისი.	-მასობრივი მოხმარების სუფრის ღვინოების წარმოება; -უნიკალური სამომხმარებლო თვისებებისა და მაღალხარისხიანი, ადგილწარმოშობის ღვინოების დამზადება; -სუფრის ყურძნის ჯიშების გაშენება და ყურძნის წარმოება; -კვების პროდუქტების დამზადება.
4	ხულოს რაიონი – (ახლა ხულოსა და შუახევის მუნიციპალიტეტების ტერიტორია). ზომიერი კლიმატური პირობების ზონები და მიკროზონები, სოფლები.	-მასობრივი მოხმარების სუფრის ღვინოების წარმოება; -ადგილწარმოშობის ღვინის დამზადება; -სუფრის ყურძნის ჯიშების გაშენება და ყურძნის წარმოება;

		-კვების პროდუქტების დამზადება.
5	გურია - ჩოხატაურის რაიონი-დაბლაციხე, იანოული, ბერეჟოული, გუბაზეულის ხეობა, კონხარი-საჭამიასერი, სხვა ზონები და მიკრორაიონები.	-მასობრივი მოხმარების სუფრის ღვინის დამზადება; -სუფრის ყურძნის ჯიშების გაშენება და ყურძნის წარმოება; -კვების პროდუქტების დამზადება.
6	მახარაძის რაიონი (ახლა ოზურგეთის და ლანჩხუთის მუნიციპალიტეტი) დაბლობი, მთისპირა, მაღალმთიანი ზონები, ბახვასწყალი, ნიგოთი, ნაგომარი, ახალსოფელი, ბაილეთი, გურიანთა, მერია, კონჭკათი, ზედობანი, შრომა, ვაკე, თხინვალი, ხრიალეთი, ომფარეთი, ძიმითი, სილაური, ჯუმათი და ა.შ.	-მასობრივი მოხმარების სუფრის ღვინოების წარმოება; -უნიკალური სამომხმარებლო თვისებებისა და მაღალადგილწარმოშობის ღვინოების დამზადება; -სუფრის ყურძნის ჯიშების გაშენება და ყურძნის წარმოება; -კვების პროდუქტების დამზადება.

აჭარა-გურიის რეგიონისათვის იმდროინდელი ინფორმაციით და რეკომენდაციებით ადგილობრივი ბუნებრივ-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით არსებულ და რეკომენდირებულ ჯიშებს შორის დასახელებულია: საწური, ბროლა, ხოფათური, ცოლიკური, ლივანურა, ცხენის ძუძუ, მეკრენჩხი, ბუტკო, ჩხავერი, ალიგოტე, ჯავახეთურა, ჭოლი, თეთრა, შავშურა, ქორქაულა, კოლოში, აღმურა და ა.შ.

ღვინისათვის გარდა ზემოაღნიშნულისა მოძიებულია ცალკეული ნარგავები გაერცვლების მცირე არეალით, მაგრამ იშვიათი ფორმებით, რომელთა ნერგების გამოყვანა და გაშენება დიდად წაადგება მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის განვითარებას და რენტაბელობის ამაღლებას. მათ შორის უნდა აღინიშნოს ბაღის ყურძენი გორგოული, თურვანდი, კაიკაციშვილის თეთრი, კვირისთავა, კლარჯული, მწვანურა, მწვანე აჭარული, ორჭოსული, სხალთაურა, ჭეჭიბურა, ხარისთვალა და ა.შ.

აჭარა-გურიის ტერიტორიაზე გაერცვლებული ენდემური ადგილობრივი ყურძნის ჯიშების შენარჩუნება-გადარჩენა ეროვნული საქმეა და ამ მიმართულებით რეალური პროექტების შემუშავება-განხორციელება სხვადასხვა ბაზრებზე გამორჩეული გემური თვისებების მქონე ღვინო-პროდუქტის მიწოდებას უზრუნველყოფს. მეორეს მხრივ მათი გამოჩენა სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივებში, ფერმერულ და ოჯახურ მეურნეობებში მთელი რიგი სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების გადაჭრას შეუწყობს ხელს.

აჭარა-გურიაში წარმოებული ყურძნისა და მისგან დამზადებული ღვინოების მაღალ ხარისხზე და სამომხმარებლო თვისებებზე მიუთითებს შემდეგი ფაქტორები:

ყურძნის ჯიში	მისგან დამზადებული ღვინო	შეფასებები და აღიარება
ჩხავერი	სუფრის ღვინო, ცქრიალა ღვინო, ნახევრადტკბილი ღვინო	-ღია ვარდისფერი ნაზი და ჰარმონიული ალკოჰოლისა და სიმჟავის ნორმალური შემცველობა. ალკოჰოლის რაოდენობა 11-12%. ხარისხიანი სუფრის ღვინო. ჩხავერის ნახევრადტკბილი ღვინო იწარმოება 1934 წლიდან. სხვადასხვა კონკურსებზე და ფესტივალებზე მიღებული აქვს 1 ოქროს, 4 ვერცხლის, 1 ბრინჯაოს მედალი.

		ქარხნული წესით დამზადება. ცქრიალა ღვინო “ჩხავერი” – დეგუსტატორთა შეფასებით უნიკალური და პერსპექტიულია.
ცოლიკაური	ევროპული და იმერული ცქრიალა წესით დამზადებული მარალხარისხოვანი სუფრის და ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინოები.	საუკეთესო ადგილწარმოშობის ღვინო (ტვიში) უმაღლესი ხარისხის ნახევრადტკბილი. -სპირტ შემცველობა – 10-11% შაქრების კონცენტრაცია – 30-50% -ტიტრული მუავიანობა – 5.5-7.0% -აქროლადი მუავიანობა – 1.0% -დაყვანილი ექსტრაქტის მასის კონცენტრაცია – 16%.
საწური	ორდინარული ღვინოები. ყურძნის წვენი და საკონიაკე სპირტი	-ალკოჰოლის შემცველობა -9%; -პერსპექტიული ჯიში საქართველოს მთიანი რეგიონებისათვის.

ბოლო წლებში ჩატარებული კვლევების მასალები ცხადყოფენ, რომ აჭარა-გურიის რეგიონში ინტენსიურად ვითარდება მევენახეობა-მეღვინეობა. 2008-2016 წლებში ფესტივალზე წარდგენილი 841 ნიმუშიდან 350-ზე მეტი სწორედ აჭარა-გურიის რეგიონებიდან იყო წარმოდგენილი, მათ შორის 80% ჩაითვალა ხარისხიანად, აქედან 45%-მდე უმაღლესი შეფასება დაიმსახურა, 35% დაბალი შეფასება მიიღო, ხოლო 20% მოიხსნა კონკურსიდან (2). თუ წლების მიხედვით ვიმსჯელებთ 10 წლის განმავლობაში უხარისხო ღვინის ნიმუშების ხვედრითი წილი კლებადი ტენდენციით ხასიათდება და ბოლო წლებში მინიმუმამდე დაეცა (1-2%). აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ნიმუშის წარმომდგენთა მიერ მოწოდებული ინფორმაციით დიდია ძიებისა და იმპროვიზაციის ფაქტები ღვინოების დამზადების ტექნოლოგიებში. ეს ეხება როგორც ყურძნის სხვადასხვა ნედლეულის გამოყენებას, მათ კუპაჟირებას, ისე ტექნოლოგიების გაუმჯობესებას. აღნიშნული გარემოებები კიდევ ერთხელ ადასტურებს აჭარა-გურიის რეგიონში მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების პერსპექტიულობას, ახალი სახეობის ჯიშების დანერგვისა და გამოყენების რეალურ პოტენციალს. მიღებული შედეგების კიდევ უფრო გაუმჯობესების საქმეში მნიშვნელოვანი როლი უნდა შეასრულოს დარგისადმი სახელმწიფოს მხრიდან ხელშემწყობი პოლიტიკის გატარებამ განათლების, მეცნიერებისა და ბიზნესის ინტეგრაციის პროცესის გაღრმავებამ. ასევე დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს მარკეტინგული კვლევების გაფართოებას, ბაზრებზე დივერსიფიკაციის გზების ძიებას. საინტერესოა ის ფაქტები, რომ მარტო აჭარაში გასული საუკუნის 80-90-იანი წლებისათვის ვენახის ფართობი საშუალოდ 1000 ჰა-მდე იყო დაგეგმილი, რომლიდანაც მოსავლის პროგნოზული მოცულობა განსაზღვრული იყო 5600ტ. ოდენობით. დღეისათვის ეს ციფრები რატომღაც განსხვავებულია, მაგრამ ცხადია რომ დარგის განვითარებისათვის მიწის რესურსები საკმაოდაა და სულ უფრო აქტიურდება სტიმული ამ დარგში სამეწარმეო საქმიანობისათვის.

იმისათვის, რომ ბაზრებზე ათვისებული იქნას ახალი სეგმენტები და მყარად მოხდეს დამკვიდრება ერთადერთ გზად რჩება ღვინის უნიკალური და იშვიათი მაღალხარისხოვანი ღვინოების წარმოება. ბაზრებიდან თანდათან გამოიდევნება დაბალხარისხოვანი ღვინოები. 2014 წლის მონაცემებით საქართველოდან 41 ქვეყანაში ექსპორტირებული ღვინის ღირებულებამ 130 მილნ დოლარს გადააჭარბა (4). მაგრამ ეს ბევრად მცირეა იმასთან შედარებით რა წარმოება-მიწოდების პოტენციალიც გააჩნია ქვეყანას. აჭარა-გურიის რეგიონში ისტორიულ ეთნოგრაფიული და თანამედროვე კვლევით შესაძლებელია 2-3 ჯერ გაიზარდოს ღვინის ტურიზმი.

ევროპის ქვეყნებში საკმაოდ მაღალია მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის რეიტინგი და პოტენციალი, წარმოებული ღვინო პროდუქციის ხარისხი, საკმაოდ სრულყოფილი და თანამედროვეა დარგის ტექნოლოგიური და ტექნიკური საშუალებებით უზრუნველყოფა. ამიტომაც სამეცნიერო კონფერენციების სხვადასხვა სახის ფორუმების, გამოფენების, ფესტივალების გამოყენებით საქართველოში გზა გაეხსნება მაღალხარისხიანი ღვინო პროდუქციის წარმოებას.

### **ლიტერატურა**

1. აჭარაში გავრცელებული ვაზის ჯიშებისაგან ღვინის დამზადების ტექნოლოგიები და პროდუქციის კონკურენტუნარიანობა. გ. პაპუნძე, ა. დევაძე. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის რეგიონული სამეცნიერო ცენტრი. შრომები. კრებული 2. ბათუმი. 2017 წელი;
2. ოჯახში დამზადებული ღვინის ფესტივალის მასალები. ბათუმის და ლაზეთის ეპარქია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის განათლების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს ფინანსური მხარდაჭერით გამოცემული. 2008-2015 წლები. ს.ს. გამომცემლობა “აჭარა”. ბათუმი;
3. ღვინისა და ალკოჰოლური სასმელების კონფერენციის მასალები. 15-16 ნოემბერი 2016 წელი. ქ. ბათუმი. ჩატარდა “ვაზისა და ღვინის საერთაშორისო ორგანიზაციის (O.I.V.)“ პატრონაჟით;
4. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის სახელმწიფო არქივის მასალები. 1921-1990 წლები.

## **DEVELOPMENT OF VITICULTURE AND WINEMAKING IN THE ADJARA-GURIA REGION**

**Guram Papunidze, Aslan Devadze**

Batumi Shota Rustaveli State University

Institute of Agrarian and Membrane Technologies, Batumi, Georgia

### **Summary**

Adjara and Guria regions historically viticulture and winemaking development traditionally marked by an active attitude, which demonstrates the historical and ethnographic research materials and historical monuments, local indigenous grape varieties and diversity of the area.

Studies carried out in the Soviet period, which were carried out by Georgian and foreign specialists, have been basis for elaboration of grape zoning schemes, regions, zones and villages in Adjara-Guria region. The area of distribution of vineyards and table grape varieties and approximate scale of production were determined.

Establishment of market economic relations in the country in the Adjara-Guria region provided fundamental corrections to the viticulture and wine development strategy. This field has become totally private sector, changed and expanded the volume and structure of consumption. The family and farming farms have been created which provide consumers with their own wine products produced by different types and technologies.

Viticulture and winemaking turned into a guarantee of increasing the real income of large part of population and improving socio-economic conditions.

Particularly important is the endemic varieties of Adjara-Guria in small quantities, but the wine-producing unique characteristics of different species on the origin of origin. This is the way in which to increase the production and supply of goods in the country and outside markets.

The results of the International Wine Festival of Black Sea and Festivals of wine made by family technologies show that the development of viticulture and winemaking in Adjara-Guria region has a significant perspective.

European countries share experiences, selection and introduction of technologies and technological means, establishment of an effective marketing system is a way to diversify its products in different markets in the region of viticulture and wine in Adjara-Guria region.



## **INTERNATIONAL COOPERATION FOR INCREASING RESILIENCE AND PRODUCTIVITY OF GEORGIA'S GRAPEVINE RESOURCES**

**Jozef Turok**

University of Bratislava, Slovakia

Climate change, drought and land degradation are interconnected processes, affecting large parts of the Caucasus. Addressing the challenges requires a combination of technological innovations, enabling policies, supportive institutions and economic incentives.

Since 2003, several international projects made concerted efforts to identify, collect, characterize and ensure conservation of the rich diversity of grapevine genetic resources in Georgia and five other countries in the Caucasus and Northern Black Sea region as a basis for improving local viticulture and wine making industry. An initial inventory had resulted in the identification of 1283 local grapevine varieties, with 75% of them found only in the collections within the region. Further efforts were made to establish and ensure maintenance of new conservation collections, such as *Vashlidjvari* in Georgia, partly from germplasm re-introduced from the other countries. Ampelographic and genetic research was conducted using local varieties as well as wild vine, with results widely published in international journals. Consequently, human and institutional capacities were built, and researchers joined a broader East-West network aimed at exploration of diversity and mobilization of adaptive traits in grapevine germplasm.

Besides genetic resources, integrated production systems such as agroforestry offer promising avenues towards more resilient, diversified and productive viticulture. Agroforestry can be tailored to various resource situations and consists of intercropping trees with annual or perennial crops, but is weakly referenced with grapevine. Nevertheless, agroforestry vineyards exist and examples of positive effects of intercropped and neighbouring trees on temperature dynamics and soil quality have been demonstrated. Research and policy making in European countries pay increasing attention to demonstrated, available options for reducing vulnerability and managing risk in areas affected by climate change.





## THE UNION OF EUROPEAN ACADEMIES FOR SCIENCES APPLIED TO AGRICULTURE, FOOD AND NATURE (UEAA) - CURRENT STATUS AND PERSPECTIVE.

**Michel Thibier – Professor, President of the UEAA. Académie d’Agriculture de France, Paris, France.**

### Introduction

By the late 20<sup>th</sup> century a number of scientists and members of Academies of Agriculture met in Brussels or elsewhere to the point to which they ultimately envisaged to set up a forum of discussion related to agriculture and science to make it brief. One of the rationale among many others was that most of the European Academies or associated institutions in countries where such Academies do not exist had a high added value on others in that members had a strong professional experience and most of all in most cases some independence from the Governments or from political influence.

The Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA) was created in October 2000 under the leadership of Italy and France and namely Professor F Scaramuzzi from Florence (Accademia dei Georgofili) and Jean Marc Boussard from Paris (Académie d’Agriculture de France).

At the beginning, 14 National Academies joined in both from European member Academies and neighbouring countries. They were joined later by 15 others including the Georgian Academy of Agricultural Sciences.

One striking feature of that period of setting up such an Association was that all members were committed to the advancement of science as stated at the first line of the UEAA charter ([www.ueaa.info](http://www.ueaa.info)).

Figure 1 illustrates the various meetings held between 2000 and 2017.

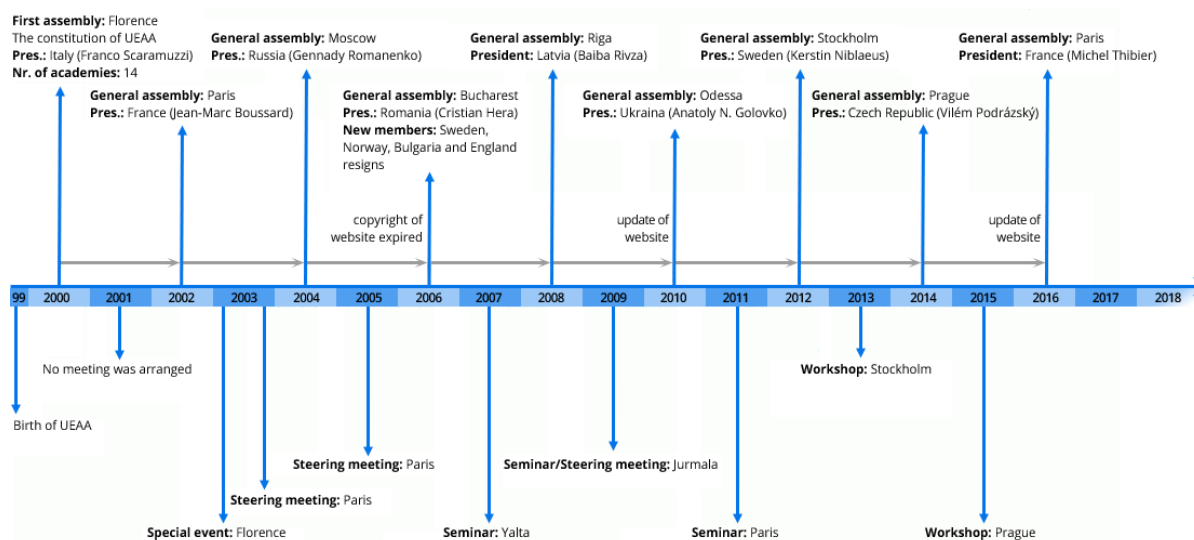


Figure 1. – History of the previous UEAA conferences (copied from the UEAA web site; [www.ueaa.info](http://www.ueaa.info))

## **1. The aim of the UEAA**

As reported on the UEAA web site: “the Academies have indicated among their main objectives to foster comparative studies on a European scale regarding the development and dissemination of knowledge and the innovation and sustainable development agriculture, land use and food supply. Furthermore, the exchange of information among scientists, the dissemination of science-based information for the proper education of the public, as European citizens demand to be better and correctly informed”.

From these principles, the following were identified as targets for the UEAA

- To promote academic activities related to the science of agriculture, the production of food and the conservation of resources;
- To promote the production and dissemination of knowledge, the new technologies, innovation and sustainable development;
- To encourage the exchange of information between members;
- To ensure the production of correct information for the proper education of public opinion particularly for younger consumers;
- To promote relationships between scientists throughout the world;
- To promote the acceptance of scientific methodology;
- To give advice, and to make recommendations, to opinion formers and decision makers within and without Europe.

## **2. Governance**

### Members

I. – Academies and similar Institutions of European countries which are committed to the Science for the advancement of Agriculture, for Food and Nature may become members of the “Union Of European Academies For Science Applied To Agriculture, Food And Nature”, (“UEAA”)

2 – Other Academies and similar Cultural Institutions which pursue the same objectives in Europe, may apply to become members of UEAA.

3 – Membership requests are subject to the final approval by the General Assembly.

### The General Assembly

1 – The General Assembly is made up of the Members and is convened every two years. Each Member may participate formally with a maximum of two representatives.

./..

4 – The General Assembly, having heard the Report by the President of the Steering Committee, expresses its opinion on the activities of UEAA, deliberates with regard to the acceptance of new Members, elects the Members of the Steering Committee, and adopts the necessary provisions for the Charter and the activities of the Union.

### The Steering Committee

1 – The Steering Committee is composed of 7 to 9 Members, as follows:

- a representative of the Member who hosted the previous General Assembly
- a representative of the Member who will host the following General Assembly,
- members elected by the General Assembly, half of whom must be renewed every two years. The elections is by absolute majority of those present at the Assembly.

### 3. Recent achievements

#### 3.1 The 2016 Paris UEAA Colloquium

In October 2016, was held in Paris an international conference back to back to the General Assembly entitled: “**Science in agriculture: historical perspectives and prospective insights**”.

The overall idea mentioned by the President M Thibier as an introduction to this Colloquium was to make the claim that:

- Agriculture, as a generic subject including all disciplines under its umbrella (animal production, forestry etc.), needs innovation more than ever, for many reasons, but in particular in relation to the extraordinary increase of the human population on our beloved planet,
- The only way to progress is to stimulate sound science-based research and development, so as to put “science” in the heart of innovation in Agriculture in our contemporary world.

So how can the Academies of Agriculture or related bodies demonstrate to Society as a whole that there is no alternative to meeting the considerable challenges in:

- Feeding a world population that will soon be 9 billion people,
- respecting the whole environment of humankind,
- and ensuring that the people involved in producing food – farmers and breeders, wherever they are in the world – can make a decent living out of doing so.

This Colloquium was organized by the scientific committee under three headings:

- to establish the intrinsic link between Agriculture and science in the past, at present, and hopefully, but certainly necessarily, in the future,
- to report on the various disciplines involved in this very necessary process of innovation: agronomy, animal breeding, forestry, ecology, sociology, economics etc..
- and to show that this intimate link between science and agriculture is a reality, whatever the local climatologic, pedologic etc. . patterns may be, across the whole of Europe, from Scandinavia to the Mediterranean Sea and from the Atlantic Ocean to the Ural Mountains.

So to translate those ideas into practice, this Colloquium was divided into three sessions:

- the first began with some historical perspectives thanks to our “agrarian historian colleagues”, followed by some current perspectives on the impact of climatic change, and finally to the EU Commission’s plans for research and innovation in the next few years.
- the second session was devoted to present and future challenges for land and soil management, with some practical applications in one case study, that of Latvia in the Baltic area.
- The third included a case study, from Romania, and then was more oriented to the future, with reference to biotechnology and genomics research for sustainable innovation in agriculture. The last paper was an interesting reflection on the way the younger generation envisages agriculture in the future.

In total, 15 communications were presented from Academicians from various countries and their Abstracts are all reported on the UEAA web site ( [www.ueaa.info](http://www.ueaa.info) ). All presentations of high level met the objectives previously defined. The conference was very well attended in the auditorium of the Académie d’Agriculture de France (Paris, France) which was full (in the very initial auditorium of the Academy founded on the 1st of March 1761, by King Louis XV, King of France). There were more than 15 UEAA member countries delegations at this meeting.

### 3.2. The Steering Committee meeting and the meeting with the E U Commissioner in charge of Agriculture Ph Hogan, Brussels, 28 September 2017

The Steering Committee of the UEAA met recently in Brussels and made on this very occasion a double “Première” which is of notice and will constitute a landmark to the UEAA history and achievements.

The Steering Committee first met on its own with 18 delegates from 9 countries, most of the delegations included two persons, the member elected at the Steering Committee the previous year in Paris and a Common Agricultural Policy (CAP) expert as the topic of that meeting was essentially that about the future post 2020 C A P.

After a presentation by each delegation, an attempt was made to draft a common position of the UEAA on this future C A P, and so it did.

So, for the first time, UEAA had presented a common position, the “UEAA position” on the post 2020 CAP. The details of this position are posted on the UEAA web site ([www.ueaa.info](http://www.ueaa.info)).

The second Première of that meeting was the meeting with the Commissioner Ph Hogan. At this meeting the rapporteur of the UEAA Steering Committee presented the UEAA position to the Commissioner. In his response, Ph Hogan mentioned in brief the following:

- His intention to strengthen the environmental and ecological aspects of the CAP and in particular by implementing the UN Sustainable Development Goals and the 2015 Paris Agreement.
- Research, innovation and knowledge transfer are deemed hugely important: precision agriculture, Big Data, Digitalization...
- He emphasized the facts that:
  - those markets should be more consumers oriented “the consumer is King”,
  - the markets should be made more transparent and accordingly establish some market observatories for all EU products,
  - the policy of market orientation should be continued, but by taking into account the volatility of prices. That is why it is necessary to maintain the direct payments as a "cushion", combined with other stabilization measures in link with the EU market observatories.
  - the capping and reduction of direct payments for big farms should be progressive ("soft landing") in order to permit their adaptation.

### 3.3 The UEAA Agricultural Education Commission.

Following the project presented by J P Bastié at the Paris General Assembly, it was approved that such a Commission be organized under his leadership. This was also a significant step to the UEAA.

The terms of reference are the following: establishment of a UEAA network on “what kind of agricultural education will need the farmers in 2030?”. The commission will focus as a first step on to the technical agricultural education and not on to higher education.

This Commission worked through an Electronic Working Group (EWG) and a first questionnaire was sent to the members interested. The four questions were the following:

- ✓ What is the level of education required for a person to start to run a farm?

- ✓ In what kind of schools does this person get trained? (Special agricultural schools? Technical schools? Ordinary schools?)
- ✓ In case there are specific agricultural schools in your country, what percentage of such scholars would this represent on the total number of school boys and girls?
- ✓ What kind of training are put in place to support the current agriculture mutation: initial and/or continuing training (linked to higher education)?

J P Bastié made a step report to the last meeting of the steering committee in Brussels in September 2017 and made the following statement as a conclusion to this step report:

“From the results of this first questionnaire, it appears as a common denominator to all these types of agriculture that it is through:

1. the contribution of research,
2. initial and continuous training and
3. by the advice given to farmers through the extension services

that they will be able to meet those challenges of today and tomorrow.” ([www.ueaa.info](http://www.ueaa.info)).

The chair person of this Commission J P Bastié wishes to enlarge the members of the EWG so that anyone can still add his/her own contribution.

## Conclusion

The UEAA has almost reached its maturity being over 17 years old. Some recent advancements have shown that it is an invaluable institution . It should now reinforce its relationship both within UEAA member countries and also with the European Union Commission and Parliament. The task will be that of the future President of the UEAA in 2018, Professor G Maracchi from Italy.

## References:

[www.ueaa.info](http://www.ueaa.info)

## Summary

The Union of European Academies for Sciences applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA) was created in October 2000 by 14 National Academies, both from European Union members and neighbouring countries, all committed to the advancement of science.

Among its terms of reference, one can notice the following: (1) to promote academic activities related to the science of agriculture, the production of food and the conservation of resources; (2) to promote the production and dissemination of knowledge, the new technologies, innovation and sustainable development, (3) to encourage the exchange of information between members and (4) to ensure the production of correct information for the proper education.

The UEAA has its General Assembly accompanied by a colloquium every other year and in between its steering committee meets. During those last years, the UEAA held a most interesting Conference in Paris, October 2016 on the following topic “**Science in agriculture: historical perspectives and prospective insights**”. In end of September 2017, it held a meeting with the E U Commissioner for Agriculture Mr. Ph Hogan, in Brussels. On this occasion, the UEAA managed for the first time to stand with a UEAA position on the future of the CAP (see [www.ueaa.info](http://www.ueaa.info)) which was the basis for a stimulating discussion with the Commissioner. In addition, the UEAA in Paris (October 2016) set up a new commission on Agricultural Education with an Electronic Working Group to exchange ideas, the main topic is “What should be the basic knowledge for young farmers in 2030”. Finally, the President elect, our colleague from Italy, Professor Maracchi, will hold the UEAA G A meeting in May 2018 with the theme “Agricultural Education”.



## ბიოაქტიურ დანამატად კულმუხოსა (*Inula helenium*) და სალვის (*Salvia officinalis*) გამოყენების პერსპექტივები მეღვინეობაში

გურამ ტყემალაძე, გიორგი ქვარცხავა, ხათუნა მურვანიძე, მარინე დემეტრაშვილი, სოფიო ძნელაძე, გოჩა ჭუმბურიძე, თამარი საჩანელი-ქადაგიშვილი, კონსტანტინე მალრაძე  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  
E-mail: [guram.tkemaladze@yahoo.com](mailto:guram.tkemaladze@yahoo.com)

სტუ-ს აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის სასურსათო ტექნოლოგიების დეპარტამენტის სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის ერთ-ერთ მიმართულებას წარმოადგენს ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო, საქართველოში ველურად მოზარდი და კულტივირებული მცენარეების გამოყენებით ქართული წარმოების სურსათის, მათ შორის, ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების წარმოებისათვის ტექნოლოგიებისა და რეკომენდაციების შემუშავება, აგრეთვე მათი ასორტიმენტის გაუმჯობესება და ახალი რეცეპტების შემუშავება; უფრო მეტი სასარგებლო თვისებების მინიჭება; შენახვის ვადის გახანგრძლივება; სტაბილურობის, ფერის, სუნის, გემოსა და არომატის შექმნა; ადამიანის გუნება-განწყობილების, გონებრივი განვითარების, სასიცოცხლო ტონუსისა და შრომითი აქტიურობის ამაღლება; დაბერების პროცესების შეწყობა და სხვ. ამგვარად, ეკოლოგიურად სუფთა, უსაფრთხო, მცენარეული ინგრედიენტებით დაბალანსებული სურსათის წარმოება - ადამიანის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და კეთილდღეობის მკვეთრად გაუმჯობესებისა და სხვადასხვა დაავადებისაგან დაცვისა უცილებელი წინაპირობაა.

მიზნის მისაღწევად საჭიროა სამი ძირითადი პრობლემის გადაწყვეტა:

1. პროდუქტების ფალსიფიკაცია;
2. ჯანმრთელობისათვის საშიში ხელოვნური საკვებდანამატებით სარგებლობა;
3. გენმოდულირებული ორგანიზმების საკვებად გამოყენება.

აღნიშნულ პრობლემათა გადასაწყვეტად აუცილებელია:

- სურსათის წარმოება და გადამამუშავება მიმდინარეობდეს ეკოლოგიურად სუფთა და უსაფრთხო გარემოში. ამისათვის საჭიროა: წარმოების ადგილისა და მიმდებარე ტერიტორიების ბიოცენოზის გაჯანსაღება – ქიმიური, მიკრობიოლოგიური და ფიზიკური დაბინძურებისაგან გათავისუფლება; ეფექტური გამწმენდი შენობა-ნაგებობებით უზრუნველყოფა და მათს გამართულ მუშაობაზე მუდმივმოქმედი კონტროლის დაწესება. საკვები პროდუქტების ტრანსპორტირებაზე, ტექნიკასა და აღჭურვილობაზე, აგრეთვე შეფუთვა-ეტიკეტირებასა და შენახვაზე ზედამხედველობის უზრუნველყოფა.
- იმ ადგილობრივი მცენარეების მოძიება, რომლებიც გამოირჩევა ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მაღალი შემცველობით და ხასიათდება პროფილაქტიკურ-სამკურნალო თვისებებით; იწვევს ნივთიერებათა ცვლის მოწესრიგებას; მკავა-ტუტოვანი წონასწორობისა და სისხლის წნევის რეგულირებას; ამცირებს სასუნთქი გზების დაავადებებს; სიმსივნეების განვითარების რისკს; აუმჯობესებს ნერვული, გულ-სისხლძარღვთა, საჭმლის მომწელებელი სისტემების მოქმედებას; აგრეთვე მხედველობას, მეხსიერებასა და ორგანიზმის ფიზიკურ შესაძლებლობებს; აქვს უძილობის

საწინააღმდეგო მოქმედება; აძლიერებს ადამიანის ორგანიზმის იმუნიტეტს, საყრდენ-მამოძრავებელ სისტემასა და სხვ.

- მცენარეები შეირჩევა მისაღები ორგანოლეპტიკური მახასიათებლებით, გავრცელების არეალით, ჩვენში ვეგეტაციის მისაღები პირობებით, მცენარეული რესურსების ხელმისაწვდომობით, კულტივირებისა და მათგან ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების გამოყოფის შედარებითი სიადვილით, ტოქსიკურობის დასაშვები ხარისხით, გადამუშავების ტექნოლოგიური ციკლის საგრძნობი სიმარტივითა და ეკონომიურობით.
- საკვებ პროდუქტებში მცენარეული ინგრენდიენტების ჩართვის ხასიათი განისაზღვრება მომხმარებელთა ინდივიდუალური შესაძლებლობების, ჯანმრთელობის მდგომარეობის, ფიზიკური დატვირთვის, სქესის, სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის ადამიანთა ჯანმრთელობაზე სეზონურობისა და კლიმატისგავლენის, აგრეთვე ქართული კულინარიული ტრადიციებისა და ეთნიკური თავისებურებების გათვალისწინებით. კვლევა წარიმართება შერჩეული მცენარეების გამონაწვლილის (ნაყენის) უსაფრთხოების ყველა აუცილებელი სტანდარტის დაცვით, აგრეთვე მთელი რიგი ქიმიური, ფიზიკური და ბიოქიმიური მახასიათებლების დადგენით.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი დადებითი მხარის გარდა, კვლევის შედეგად, ხელი შეეწყობა პროფილაქტიკურ-სამკურნალო, არომატული და სხვა უნიკალური სახეობების გენეტიკური რესურსების გამრავლებასა და ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებას. შესაბამისად, გაიზრდება სოფლად დასაქმების სფერო, ხელი შეეწყობა ახალგაზრდობის დაბრუნებასა და დამკვიდრებას, გარკვეულად შემცირდება უმუშევრობა. მოიმატებს ტურისტთა რაოდენობა (გაიზრდება უცხოური ვალუტის შემოდინება). მცენარეული ორგანიზმებიდან დამზადებული ინგრედიენტები საგრძნობლად შეამცირებს ადგილობრივ და, განსაკუთრებით, იმპორტულ სურსათში არსებული საკვებდანამატებით გამოწვეულ სხვადასხვა დაავადებათა რისკებს.

ჩვენ მიერ კვლევის ობიექტად და ინგრედიენტებად კულმუხოსა და სალბის შერჩევა განპირობებულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების მრავალფეროვნებამ შემცველობამ, მრავალმხრივმა სამკურნალო-პროფილაქტიკურმა, სასარგებლო თვისებებმა და ევროპაში, ამ კუთხით, დიდმა პრაქტიკულმა გამოცდილებამ.

კულმუხო - რთულყვავილოვანთა ოჯახის მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეა. კულმუხო გავრცელებულია თითქმის მთელ საქართველოში. იზრდება ნესტიან ადგილებში, მდინარის ნაპირებზე, ბუჩქნარებში დაბლობიდან მთის შუა სარტყლამდე. ყვავილობს ივლისიდან სექტემბრამდე ნედლეულის - ფესვებისა და ფესვურების ( rhizomata et Radices Inula ) დამზადების პერიოდი ადრე გაზაფხული (ვეგეტაციის დასწყისი) ან შემოდგომა (ვეგეტაციის დასრულება, მიწისზედა ნაწილის კვდომა) [1-3]. ძველ ქართულ სამედიცინო ხელნაწერებში კულმუხო გვხვდება აგრეთვე „ცხრალონას“ [4], „ანდუზის“, „კურმუხოს“ და „რასინის“ სახელწოდებით [2.3.5.].

კულმუხოს სამკურნალო თვისებები უკავშირდება მის ფესვსა და ფესვურაში არსებულ ნივთიერებებს. კერძოდ: ინულინს (44%-მდე); სესკვიტერპენოიდებსა და ტრიტერპენოიდებს; სტეროიდებს; საპონინებს, უმაღლეს ალიფატურ ნახშირწყალბადებს, ლიპიდებს, ლინოლენმჟავას (63,7%), ლინოლენმჟავას (4%), მირისტინის (0,6%), პალმიტინისა (17,5%) და ოლეინმჟავას (7,9%) და სხვ [6].

კულმუხო აღიარებულია არა მარტო ხალხურ მედიცინაში, არამედ სხვადასხვა ქვეყნის ოფიციალურ მედიცინაში [7]. კულმუხოს პრეპარატები გამოიყენება როგორც ამოსახველებელი საშუალება სასუნთქი გზების ქრონიკული დაავადებების, ტუბერკულოზის, ბრონქული ასთმის, ტრაქეიტებისა და ბრონქიტების დროს. აგრეთვე გასტროენტერიტებისა და არაინფექციური

წარმოშობის ფადრათის, ენტეროკოლიტის, პირის ღრუს ლორწოვანი გარსისა და ღრძილების ანთების, ნეფრიტის, ლარინგიტის, შაქრიანი დიაბეტის, ქოლეცისტიტისა და ჰეპატიტის სამკურნალოდ. ასევე გულის გახშირებული ცემის დასაწყნარებლად. კულმუხოს ანტიჰელმინთური და ანტიმიკრობული თვისებები გამოიყენება ასკარიდოზის დროს [8-12]. კულმუხო გამოიყენება, როგორც ჭრილობების შესახორცებელი და რეგენერაციის მასტიმულირებელი [10-13], თირკმელების სამკურნალო პრეპარატების შემადგენელი კომპონენტი და აგრეთვე ცხვირიდან სისხლდენის შესაჩერებელი საშუალება - „რასინი სისხლსა დასწმენდს და დაამცრობს“ [5]

სალბი -Lamiaceae (Labiatae) -ს ოჯახის ბუჩქოვანი მცენარეა. მისი მრავალრიცხოვანი ყლორტები ქვედა მხარეზე ხემაგვარია, ზედა მხარეზე კი ბალახნაირი. მოგრძო ფორმის, ღეროებზე მორიგეობით განლაგებული ყუნწიანი ფოთლებით [2-4, 8]. სალბი მკვეთრად გამოხატული მწკლარტე არომატისაა. [14]. „...სუნი აქვს ძლიერი, გემო მომწარო, არომატული, რომლის გამო აქვს ძალი ბალღმის გამყოფელი, ...“ [4]

ძველ ქართულ სამედიცინო ძეგლებში [4,5,15] გვხვდება სახელწოდებით „ხოსიათულსალ-სალბი“. საქართველოში მოღვაწე ცნობილი გერმანელი აგრონომისა და ბოტანიკოსის ადოლფ როლოვის [2.3.] მიხედვით, ამ გვარის მცენარეები მედიცინაში იხმარებოდა გულის, ფილტვების დაავადების, აგრეთვე თირკმელკენჭოვანი დაავადებებისას, ხოლო მცენარის მწვანე ნაწილების ნახარში გამოიყენებოდა გაციების საწინააღმდეგო საშუალებად. სალბი საქართველოში ველურად არ გვხვდება, მაგრამ იგი წარმატებით არის კულტივირებული. ნედლეულად გამოიყენება სალბის ფოთლები - folia Salviae. ჰიპოკრატემ სალბს, მრავალფეროვანი სამკურნალო თვისებების გამო, „სადვთო ბალახი“ უწოდა [14]. იგი სალბის მიიჩნევა გამაახალგაზრდავებელ და ძალის მომცემ მცენარედ.

სალბი შეიცავს ისეთ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, როგორებიცაა: მონოტერპენები, სესკვიტერპენები, ეთერზეთები (0,3-0,5%), რომელიც ძირითადად შედგება ლინალოლისგან, ძმარმჟავისაგან, არომატული ფისებისაგან, პინენისაგან, ჭიანჭველმჟავისაგან, ფლავანოიდებისა და მთრიმლავი ნივთიერებებისაგან [14], ეთერები, ფენოლები, ფიტონციდები, ალკალოიდები, ფლავანოიდები. ურსოლინმჟავას შემცველობის გამო, სალბი ითვლება კუნთოვანი ატროფიისა და ქსოლივილებში ცხიმისა და სისხლში გლუგოზის შესამცირებლად, ხასიათდება ანტიანთებითი, ანტიმიკრობული მოქმედებით. გამოიყენება მელანომის თერაპიასა და პროფილაქტიკაში და სხვ., ქლოროგენმჟავას შემცველობის გამო სალბი ხასიათდება ძლიერი ანტიოქსიდანტური, ანტიმუტაგენური, ანტიმიკრობული აქტივობით [7.16.17].

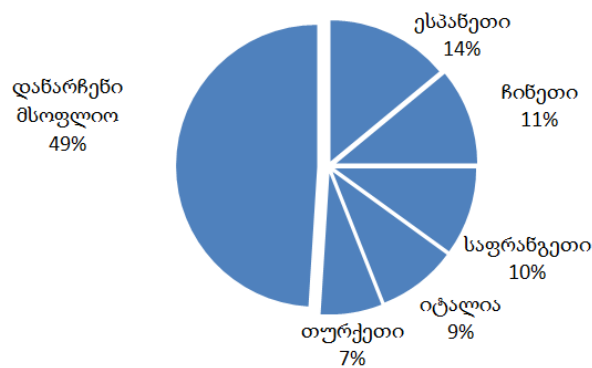
სამკურნალო სალბი შეტანილია მრავალი ქვეყნის ფარმაცოპეაში [18]. მისგან მზადდება სხვადასხვა სამკურნალო პრეპარატი. სალბი გამოიყენება პირის ღრუსა და ყელში გამოსავლებ, ანთების საწინააღმდეგო, მადეზინფიცირებელ საშუალებად სტომატიტებისა და ზედა სასუნთქი გზების კატარის დროს. სამეცნიერო და ხალხურ მედიცინაში სალბის ფოთლები გამოიყენება გასტრიტების, კოლიტის, ღვიძლის, თირკმელების დაავადებებისას, გლომერულონეფრიტის, პიელონეფრიტის, ქრონიკული კოლიტისა და ქოლეცისტიტის დროს [10-13], ბრონქიტის დროს ამოსახველებლად, ხველის შემარბილებელ და შარდმდენ საშუალებად. სალბის ნაყენის მიღება ამცირებს ოფლისა და რძის გამოყოფას, რის გამოც მისი პრეპარატები სიფრთხილით უნდა მიიღონ მეძუძურმა დედებმა. სალბის ნაყენში დასველებული დოლბანდის საფენები კი გამოიყენება ჭრილობების, დამწვრობისა და მოყინვის დროს [16-17].

დღეს მსოფლიოში ღვინის მწარმოებელმა უმსხვილესმა ქვეყნებმა - საფრანგეთმა, იტალიამ, ესპანეთმა - საშუალო ხარისხის ღვინის ჭარბწარმოებით გამოწვეული ეკონომიკური სიძნელების გამო, გადაწყვიტა: მეღვინეობის პროდუქციის ხარისხის კიდევ უფრო ამაღლება; სუფრის ყურძნის ჯიშების წარმოების განვითარება; ყურძნის ახალი დანიშნულებით გამოყენება

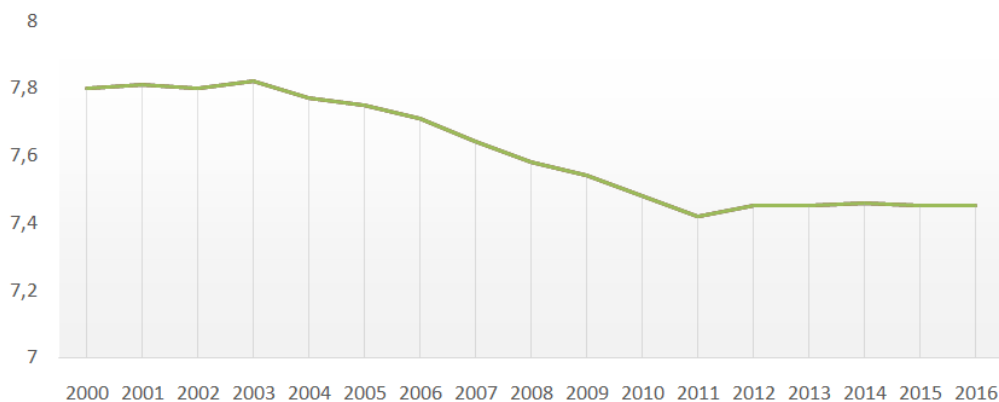


(ყურძნის შაქრისა და საკვები საღებრების წარმოება); ახალი ტიპის სასმელების, კერძოდ, დაბალალკოჰოლიანი ღვინოების, აგრეთვე ხილთან შერეული წვენების წარმოება და სხვა. აღნიშნულს ადასტურებს სოფლის მეურნეობისა და სოფლის განვითარების (Agriculture and Rural Development) ევროპული კომისია, რომელიც, ეყრდნობა საერთო საბაზრო ორგანიზაციის (General Marketing Organization – GMO ) 2013 წლის რეფორმებს და ღვინის სექტორისთვის გთავაზობს ახალი ინოვაციური ნომენკლატურის შექმნას, რაც გულისხმობს ღვინის პროდუქციასთან დაკავშირებული ახალი პროდუქტების, პროცესებისა და ტექნოლოგიების შემუშავებას [19,20].

ორიოდე სიტყვით, ევროპაში მეღვინეობის თანამედროვე მდგომარეობისა და განვითარების პერსპექტივების შესახებ. ყურძნისა და ღვინის საერთაშორისო ორგანიზაციის [The International Organization of Vine and Wine (OIV), რომელიც მთავრობათაშორისი, სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის, ყურძნისა და ღვინის საერთაშორისო ორგანიზაციაა. შეიქმნა 2001 წლის 3 აპრილს. მისი სამეცნიერო-ტექნიკური ხასიათის სამუშაოები უკავშირდება ყურძნის, ღვინის, ღვინის საფუძველზე ახალი სასმელების, ყურძნის საფუძველზე ქიმიკატებისა და სხვა პროდუქტების წარმოებას.] 2013-2017 წლების მონაცემებით [19,20.] ღვინის მწარმოებელ მსოფლიოს სამ უმსხვილეს ტრადიციულ ქვეყანას - იტალიას, საფრანგეთს, ესპანეთს, აგრეთვე ჩინეთსა და თურქეთს უკავია მსოფლიო ვენახების თითქმის 50% (სურ.1.) და, მიუხედავად იმისა, რომ ევროპის ამ და სხვა ქვეყნებშიც შეიმჩნევა სავენახე ფართობების გარკვეული შემცირება (სურ.№2). იტალია, საფრანგეთი და ესპანეთი უზრუნველყოფს სუფრის, მაღალხარისხიანი სპეციალური და ცქრიალა ღვინოების მსოფლიო წარმოების თითქმის 45%-ს. (ცხრ.1.). აღსანიშნავია, რომ საფრანგეთი და პორტუგალია უპირატესად აწარმოებს წითელ ღვინოებს (შესაბამისად 79% და 67%), ხოლო ავსტრია, ჩეხეთი, გერმანია, უნგრეთი, საბერძნეთი და შვეიცარია - თეთრ ღვინოებს (შესაბამისად, 99%; 90%; 85%; 85%; 86% და 63%). განვითარებადი მეღვინეობის ქვეყნებში შეიმჩნევა წარმოებისა და ხარისხის ზრდისადმი სწრაფვა, მეღვინეობის მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში კი ყურადღება უპირატესად მახვილდება სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების მიერ ახალი ტექნოლოგიების შექმნასა და ღვინის ხარისხის გაუმჯობესებაზე, აგრეთვე ყურძნის გამოყენების ახალი გზების ძიებაზე.



სურ.1. ღვინის მწარმოებელი 5 მოწინავე ქვეყნის მიერ დაკავებული ვენახის ფართობი (%), 2017 წელი



სურ.2. სავენახე ფართობების მსოფლიო არეალის ცვლილება 2000-2016 წწ. მლნ. ჰექტარი

მსოფლიოს ქვეყნების ღვინის წარმოების მოცულობა ათას ჰექტოლიტრებში  
ცხრილი 1.

ქვეყანა	2013	2014	2015	2016	2017
<b>იტალია</b>	<b>54,000</b>	<b>44,200</b>	<b>50,000</b>	<b>50,900</b>	<b>39,300</b>
საფრანგეთი	42,100	46,500	47,000	45,200	36,700
ესპანეთი	45,300	39,500	37,700	39,300	33,500
აშშ	24,400	23,100	21,700	23,600	23,300
ავსტრალია	12,300	11,900	11,900	13,100	13,900
არგენტინა	15,000	15,200	13,400	9,400	11,800
ჩინეთი	11,800	11,600	11,500	11,400	11,400
სამხრეთ აფრიკა	11,000	11,500	11,200	10,500	10,800
ჩილე	12,800	9,900	12,900	10,100	9,500
გერმანია	8,400	9,200	8,900	9,000	8,100
პორტუგალია	6,200	6,200	7,000	6,000	6,600
რუსეთი	5,300	4,900	5,600	5,600	5,600
რუმინეთი	5,100	3,700	3,600	3,300	5,300
ბრაზილია	2,700	2,600	2,700	1,300	3,400
უნგრეთი	2,600	2,400	2,800	2,800	2,900
<b>დანარჩენი მსოფლიო</b>	<b>31,000</b>	<b>27,100</b>	<b>26,800</b>	<b>27,300</b>	<b>24,600</b>
<b>მსოფლიო</b>	<b>290,100</b>	<b>269,500</b>	<b>274,700</b>	<b>268,800</b>	<b>246,700</b>

თანამედროვე ევროპაში ღვინო განსაკუთრებული კვლევის საგანი გახდა ფიზიოლოგიური და კლინიკური თვალსაზრისით. საფრანგეთში შეიქმნა ღვინის მეგობარ-მედიკოსთა ასოციაცია, რომელიც მეცნიერულად სწავლობს ყურძენსა და ღვინოს და ატარებს საერთაშორისო კონფერენციებს.

საქართველოში ვაზისა პოპულარობასა და ღვინის ისტორიულ და ტრადიციულ ასპექტებზე [21] არ შევჩერდებით, აღვნიშნავთ მხოლოდ, რომ ღვინოს ჩვენში, როგორც მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში, ღვთიური სასმელი, ანუ ღმერთების სასმელი ეწოდებოდა. ეგვიპტეში ვაზი შეიტანა ოზირისმა, საბერძნეთსა და რომში დიონისემ და ბახუსმა, არმენიაში - ნოემ, კიპროსში - სატურნმა, ესპანეთში ნახევრად ღმერთმა გერიონმა. პლატონი ღვინოს მოხუცთა რძეს უწოდებდა. ლუი პასტერი ღვინოს მიიჩნევდა ყველაზე უფრო ჯანმრთელ და ჰიგიენურ სასმელად. ავიცენა წერდა: ღვინო ჩვენი მეგობარია, მაგრამ მასში სახლობს სივერაგე; სვამ ბევრს - საწამლაგია, ცოტას - წამალი [22].

მიუხედავად იმისა, რომ ანტიკური პერიოდიდან მოყოლებული არსებობდა სამკურნალო და პროფილაქტიკური დანიშნულების სასმელების მიღების პრაქტიკა, როგორც ღვინის დამზადების პროცესში, ისე მზა ღვინოზე სხვადასხვა მცენარეული ინგრედიენტების დამატებით. საქართველოს არა აქვს ღვინის წარმოებაში მცენარეების გამოყენების რამდენადმე მნიშვნელოვანი პრაქტიკული გამოცდილება.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზნად დავისახეთ ველურად მოზარდი და კულტივირებული მცენარეული ინგრედიენტების გამოყენებით ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ასორტიმენტის გამრავალფეროვნება და მათთვის მეტი სასარგებლო თვისებების მინიჭება. კერძოდ, კულმუხოს ფესვებისა და სალბის ფოთლების გამოყენებით, შვეისწავლეთ რქაწითელის ჯიშის ღვინის მიკროფლორა და ინგრედიენტების გავლენა ღვინის ორგანოლექტიკურ მახასიათებლებზე.

სახალხო მედიცინაში არის მონაცემები კულმუხოს ფესვების ნაყენის ღვინოდ (ე.წ „კულმუხოს ღვინოდ“ ) გამოყენების შესახებ. ასეთი „ღვინო“, თუმცა ხასიათდება მწარე და მწკლარტე გემოთი, ის მრავალი სასარგებლო და პროფილაქტიკური თვისებების მატარებელია და მას სიყმაწვილის სასწაულმოქმედ ელექსირსაც უწოდებენ [23, 24]. ჩვენ შვეისწავლეთ გამომშრალი და წვრილად დაქუცმაცებული კულმუხოს ფესვების, აგრეთვე სალბის ფოთლების გავლენა რქაწითელის ჯიშის ყურძნის სპირტულ დუღილზე. აღნიშნული ცდები ტარდებოდა სქემით:

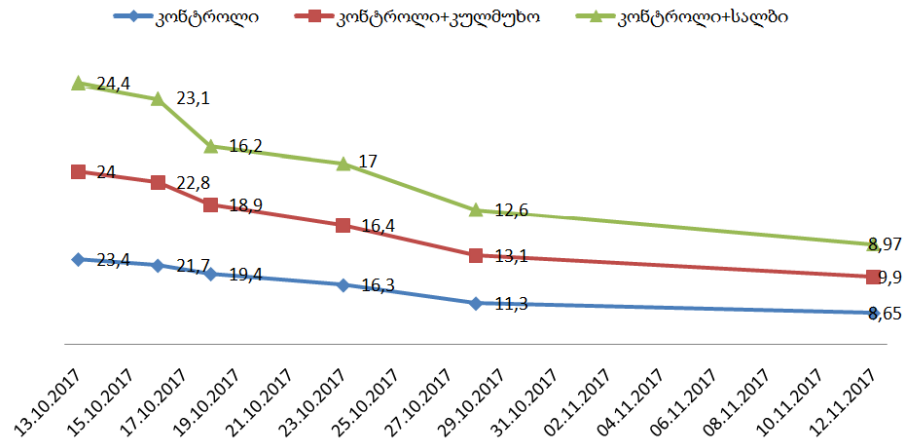
1. კონტროლი - დურდოს მადულარი სითხე (12ლ)
2. ცდა - კონტროლი + კულმუხო (100გ ფესვი)
3. ცდა - კონტროლი + სალბი (200გ ფოთოლი)

ცდები ტარდებოდა ოთახის ტემპერატურაზე, 20-25 °C და 1კტმ წნევის პირობებში . სურ.3 წარმოდგენილია კულმუხოს ფესვებისა და სალბის ფოთლების გავლენა შაქრების შემცველობაზე.

რქაწითელის ყურძენში შაქრების საერთო შემცველობა შეადგენდა დაახლოებით 21გ/ლ. სურ.1-დან ჩანს, რომ პირველ ეტაპზე, 1-3 დღის განმავლობაში, ცდის სამივე ვარიანტში, შაქრების შემცველობა უმნიშვნელოდ და პრაქტიკულად ერთნაირად მცირდება. შემდგომ ეტაპზე, მე-5 დღისთვის შაქრების საგრძნობი შემცირება შეიმჩნევა სალბისა და კულმუხოსათვის, შესაბამისად, 30% და 17%, ხოლო კონტროლის შემთხვევაში შემცირებამ შეადგინა 10%. ვფიქრობთ, ეს გამოწვეული უნდა იყოს სალბისა და კულმუხოს გავლენით სპირტული დუღილის

გაძლიერებით. შემდგომ ეტაპზე 25-ე დღისათვის ადგილი აქვს შაქრების რაოდენობის თითქმის განახევრებას საწყის რაოდენობასთან შედარებით. ნიმუშებში სიმკვრივის განსაზღვრამ მე-15 და 30-ე დღისათვის, როგორც მოსალოდნელი იყო, აჩვენა სიმკვრივის შემცირება: კონტროლში, შესაბამისად, 1,009გ/ლ და 0.992, კულმუხოს ვარიანტში: 1.002გ/ლ და 0.997გ/ლ. სალბის შემთხვევაში 0.995გ/ლ და 0.987გ/ლ. ეს მონაცემები მოწმობს, რომ სალბის შემთხვევაში ადგილი აქვს სპირტული დუდილის შედარებით მეტი ინტენსივობით წარმართვას.

საკვლევ ნიმუშებში შესწავლილ იქნა მიკროელემენტებისა და მძიმე მეტალების შემცვე- ლობა. ცდები ტარდებოდა ამერიკული ფირმა Agilent-SPS4-ის მასსპექტრომეტრზე (ცხრ. 2).



სურ.3. საცდელ ნიმუშებში კულმუხოს ფესვებისა და სალბის ფოთლების გავლენა შაქრების შემცველობაზე

საკვლევ ნიმუშებში მიკროელემენტებისა და მძიმე მეტალების შემცველობა (მკგ/ლ). შსგ - შედარებითი სტანდარტული გადახრა. ზდკ - ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია.

ცხრილი 2.

ნიმუში	კონტროლი		ცდა კონტროლი + კულმუხო		ცდა კონტროლი + სალბი		ზდკ
	1 ა	1 ბ	2 ა	2 ბ	3 ა	3 ბ	
ელემენტი							
ალუმინი შსგ	313,3	351,9	409,8	367,5	487,4	489,2	
	2,5	1,4	1,1	0,7	0,8	0,9	
ქრომი შსგ	3,0	3,0	2,8	2,7	3,5	3,6	500,0
	2,8	1,2	3,1	2,5	2,1	1,2	
მანგანუმი შსგ	1083,9	1005,0	1165,4	1172,6	1339,1	1344,9	
	0,8	0,3	1,1	0,6	0,3	0,6	
რკინა შსგ	203,3	283,4	314,5	357,5	195,8	268,6	
	1,2	1,1	0,1	1,1	1,3	1,4	
კობალტი შსგ	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	0,8	
	7,7	6,5	3,1	5,2	1,1	4,6	

ნიკელი შსგ	8,7	7,8	16,5	15,4	11,5	11,5	
	1,5	1,3	2,1	1,1	0,9	2,0	
სპილენძი შსგ	352,4	325,0	201,7	202,1	295,5	298,3	5000,0
	0,7	0,7	0,5	0,7	1,0	0,7	
თუთია შსგ	22,2	21,7	897,0	893,7	353,0	356,5	10000,0
	3,2	3,6	0,4	0,7	0,6	0,5	
დარიშხანი შსგ	2,9	2,0	1,8	1,5	1,6	1,6	200,0
	7,5	3,1	1,3	4,9	3,7	2,0	
სელენი შსგ	2,4	2,0	2,9	3,1	2,1	1,9	
	18,2	20,6	7,8	16,5	18,0	36,2	
მოლიბდენი შსგ	198,7	180,9	208,5	203,3	884,8	870,2	
	0,7	1,1	1,5	2,5	0,2	0,2	
კადმიუმი შსგ	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	30,0
	34,4	44,7	16,2	5,5	11,2	25,3	
ტყვია შსგ	11,0	10,6	2,3	2,5	2,9	3,1	5000,0
	0,3	0,4	1,1	1,5	0,9	1,1	

შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ კულმუხოსა და სალბის გავლენით პრაქტიკულად არ იცვლება ქრომის, მანგანუმის, სელენის, რკინისა და კადმიუმის რაოდენობები. რაოდენობრივ მატებას ჰქონდა ადგილი ალუმინის (კულმუხო ~ 1.2-ჯერ, სალბი ~ 1.5-ჯერ), კობალტის (კულმუხო ~ 1.7-ჯერ, სალბი ~ 2.3-ჯერ) და ნიკელის (კულმუხო ~ 2-ჯერ, სალბი ~ 1.5-ჯერ) შემთხვევებში. თუთიის რაოდენობა განსაკუთრებულად მატულობდა კულმუხოსა (~ 40-ჯერ) და სალბის (~ 17-ჯერ) ვარიანტებში. მოლიბდენის რაოდენობა სალბის დამატებისას გაიზარდა ~ 5-ჯერ. რაოდენობრივი შემცირება აღინიშნა სპილენძის (კულმუხო ~ 1.7-ჯერ, სალბი ~ 1.15-ჯერ), დარიშხანის (კულმუხო და სალბი ~ 1.6-ჯერ) შემთხვევებში. განსაკუთრებით მცირდებოდა ტყვიის შემცველობა კულმუხოს (~4.5-ჯერ) და სალბის (~3.6-ჯერ) გავლენით.

გამოყენებული ნედლეულით (კულმუხო, სალბი) დამზადებული ღვინომასალების ფიზიკურ-ქიმიური პარამეტრების ანალიზის შედეგები მოცემულია ცხრ.3-ში. ანალიზი ჩატარდა შ.პ.ს „ღვინის ლაბორატორიაში“. გამოცდის ოქმი 1, 14.11.2017.

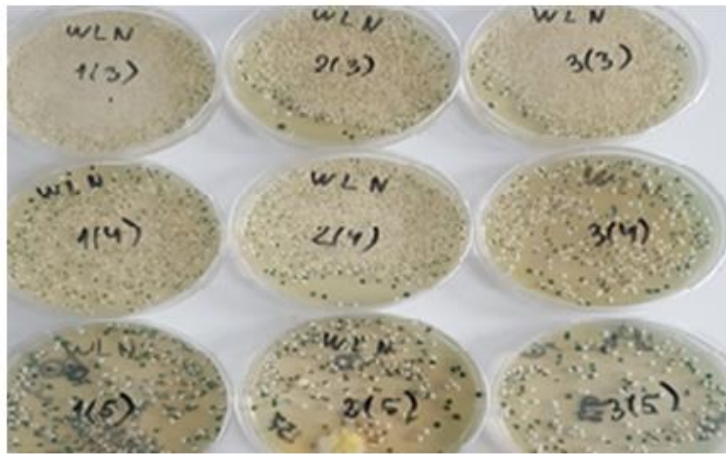
### საკვლევი ნიმუშების ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზი

ცხრილი 3.

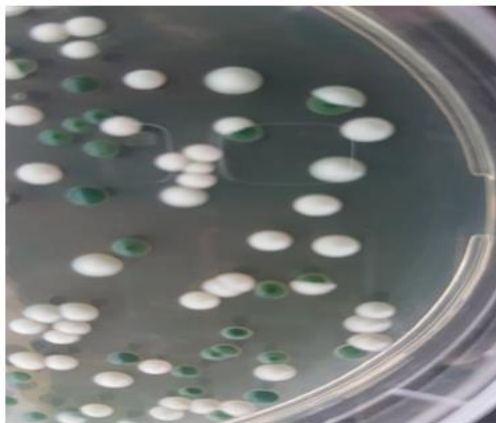
No.	პარამეტრი	კონტროლი	კონტროლი + კულმუხო	კონტროლი + სალბი
1	ტიტრული მჟავიანობა ,გ/ლ	6.2	5.0	6.4
2	pH	3.53	3.5	3.58
3	შაქრიანობა, გ/ლ	3.8	24.2	2.6
6	Cu ,მგ/ლ	0.3	0.5	0.3
7	Fe , მგ/ლ	1.2	1.8	1.5
8	დაყვანილი ექსტრაქტი, გ/ლ	31.0	29.2	25.3
9	ალკოჰოლი, %	13.7	12.5	14.2

კვლევის შედეგების თანახმად, გამოყენებული ნედლეულით (კულმუხო, სალბი) დამზადებული ღვინომასალების ცხრილში წარმოდგენილი პარამეტრები შეესაბამება დარგის მარეგულირებელი დოკუმენტაციით დადგენილ მოთხოვნებს. სერტიფიცირებული დეგუსტატორის, პროფ. მარიამ ხომასურიძის დასკვნით: კულმუხოსაგან დამზადებული ნიმუში ხასიათდება სასიამოვნო არომატით, მცენარისათვის დამახასიათებელი სენსორული თვისებებით და ჰარმონიულად ერწყმის ღვინომასალის ჯიშურ არომატს. სალბის გამოყენებით დამზადებულ ნიმუშში დომინირებს მცენარეული ნედლეულისათვის დამახასიათებელი გემოვნური თვისებები. შესაბამისად, დგინდება, რომ არომატიზირებული ღვინის დამზადება კულმუხოსა და სალბის გამოყენებით პერსპექტიულია და კონკრეტული რეცეპტურის შემუშავებისათვის საჭიროა შემდგომი კვლევა.

ცდების მეორე სერიაში განვსაზღვრეთ საკონტროლო და საცდელ ნიმუშებში გამოყოფილი საფუვრების მიკრობული პეიზაჟები. კვლევისათვის ავირჩიეთ უნივერსალური საფუვრის არე, WLN(Wallerstein Laboratory Nutrient) . თითოეული ნიმუში დავთესეთ 9 მლ გამოხდილ წყალში (5 განზავებით,  $10^1 - 10^5$ ) სტანდარტული სერიული განზავების მეთოდით. თითოეული ნიმუშის 5 განზავება ინოკულირებულ იქნა საკვებ არეზე WLN. მიკროორგანიზმთა ინკუბაცია მიმდინარეობდა 2 – 5 დღის განმავლობაში აერობულად ოპტიმალური ტემპერატურის პირობებში (თერმოსტატში, 25-30 °C-ზე). სურ. 4 წარმოდგენილია საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების მიკრობული პეიზაჟები. მიკრობთა საერთო რაოდენობა დათვლადი აღმოჩნდა სამივე ნიმუშის მეხუთე განზავებაში (ცხრ. 2) . გარდა ამისა, ყველა საკვლევ ნიმუშში აღმოჩნდა საფუვრის ორი სახის კულტურა (სურ. 5).



სურ. 4. საკონტროლო და საცდელი ნიმუშების მიკრობული პეიზაჟები



სურ. 5. საკვლევ ნიმუშებში აღმოჩენილი საფუვრის ორი სახის კულტურა

მიკროორგანიზმთა რაოდენობა საკვლევ ნიმუშებში.  
ცხრილი 4.

ნიმუში	კოლონიის წარმომქმნელი ერთეული, კწე/მლ საკვებ არეზე WLN
1	$468 \times 10^5$
2	$257 \times 10^5$
3	$226 \times 10^5$

საფუვრების ცალკეული კოლონიები შეიღება გრამის წესით. აღმოჩნდა ,რომ ეს კოლონიები ეკუთვნოდა *Saccharomyces* გვარს.

ცდის შედეგად დადგინდა, რომ სალბის სინჯში ადგილი ქონდა საფუვრების ზრდის დათრგუნვას, რაც, გამოწვეული უნდა იყოს სალბის ანტისეპტიკური თვისებებით.

**ლიტერატურა**

1. თ.ბატონიშვილი „ბოტანიკური ტერმინების ლექსიკონი“ . 1808 წ.
2. ნ.წუწუნავა . „საქართველოს სამკურნალო მცენარეები“. თბილისი, 1966წ.
3. ნ.წუწუნავა. „საქართველოს სამკურნალო მცენარეები“ (ძირითადად ძველ საქართველოში სამკურნალოდ გამოყენებული მცენარეები). თბილისი, 1960.
4. იოანე ბაგრატიონი. „საბუნებისმეტყველო განმარტებითი ლექსიკონი“. გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1986.
5. დავით ბაგრატიონი. „იადიგარ დაუდი“ (ლადო კოტეტიშვილის გამოცემა). გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1985წ.

6. П. Д. Соколов.. „Растительные ресурсы Цветковые растения, их химический состав, использование “. Наука , 1994.
7. Государственная Фармакопея РФ вип 11 ФС.2.5.0051.15.
8. თურმანაული გ. - საქეიმო და ფიტოთერაპიული რეცეპტურის საფუძვლები. გამომცემლობა „ცისნამი“ თბილისი, 2005 .
9. ლერისთავი „ფარმაკოგნოზია“ თბილისი 2006 .
10. Соколов С.Я. Замотаев И.П.-„Справочник по лекарственным растениям “. 1990 изд-во Металургия город Москва - 428 с.
11. Роллов А. Х. - „Дикорастущие растения Кавказа их распространение свойства и применение “. Тифлис Типография К. П.Козловского 1908.
12. А. А .Крылов и др – Фитотерапия в комплексном лечении заболеваний внутренних органов, Киев, „Здоровья“, 1991.
13. В. Г. Кукес. „Фитотерапия с основами клинической фармакологии“. Москва, „медицина“ ,1999.
14. [https://dic.academic.ru/ru/tvtravnik\\_shalfei.php](https://dic.academic.ru/ru/tvtravnik_shalfei.php)
15. წამალთსახელნი - ლათინური ქართული და თათრული - N173,83 ფურცელი. ხელნაწერი ეკუთვნის იოანე ბატონიშვილის ფონდს. დაცულია სალტიკოვ-შჩედრინის სახელობის ლენინგრადის სახელმწიფო საჯარო ბიბლიოთეკის ხელნაწერთა განყოფილებაში.
16. З. А. Меньшикова, И. Б. Меньшикова, В. Б. Попова. Лекарственные растения в народной медицине .Изд-во: Эксмо, 2010 г.
17. В. Петков и др. – Современная Фитотерапия. изд-во „Медицина и физкультура“, 504 стр.1988.
18. Государственная Фармакопея РФ, вип 13 ФС.2.5.0051.15 Шалфея лекарственного ЛИСТЬЯ.
19. <http://www.oiv.int/en/the-international-organisation-of-vine-and-wine/presentation-of-the-oiv>
20. [https://ec.europa.eu/agriculture/wine/statistics\\_en](https://ec.europa.eu/agriculture/wine/statistics_en)
21. გ.ტყემალაძე., ბიოქიმიისა და მოლეკულური ბიოლოგიის ენციკლოპედიური ლექსიკონი”. თბილისი, 2017 წელი. ელექტრონული ვერსია.
22. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/704449>
23. <https://ok.ru/zozh11/topic/66393221125588>.
24. Гончарова Т.А. энциклопедия лекарственных растений. лечение травами: в 2 т. Издательство: Издат. Дом МСП, 1997 г.

*ავტორები მადლობას მოვახსენებთ საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსს, სტუ-ს მოწვეულ პროფესორს, საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ნიადაგის ნაყოფიერების კვლევის სამსახურის უფროსს, ზაურ ჩანქელიანს და ამავე სამსახურის ლაბორატორიის ხელმძღვანელს, პროფ. გიორგი ლამბაშიძეს, აგრეთვე შპს ღვინის ლაბორატორიის დირექტორს ქალბატონ ირმა ჭანტურიას აქტიური თანამშრომლობისათვის.*



## THE PROSPECTS OF APPLICATION OF ELECAMPANE (*INULA HELENIUM*) AND SAGE (*SALVIA OFFICINALIS*) AS BIOACTIVE ADDITIVES IN WINEMAKING

Guram Tkemaladze, Giorgi Kvartskhava, Khatuna Murvanidze, Marine Demetrashvili, Sofio Dzneladze, Gocha Chumburidze, Tamar Sachaneli-Kadagishvili, Konstantine Maghradze

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

E-mail: [guram.tkemaladze@yahoo.com](mailto:guram.tkemaladze@yahoo.com)

### Summary

One of investigation trends at the Department of Food Technology of the Faculty of Agricultural Science and Biosystem Engineering is the development of technologies for production of eco-friendly and safe products, including alcoholic beverages and soft drinks, using wild and cultivated plants of Georgia. To this end, it is necessary: to select the plants that contain high concentrations of biologically active substances and have high organoleptic characteristics. When selecting the plants, we take into consideration easy access to raw plant materials and relatively simple and low-cost processing. Introduction of vegetable ingredients into foods is determined by individual possibilities, a state of health, physical exercise, sex, and age of consumers, by seasons and climate, and also by culinary traditions and ethnicity. The safety of infusions of the selected plants is tested in accordance with all essential standards, as well as a number of their chemical, physical and biochemical characteristics are studied. Today, because of economic difficulties caused by excessive production of medium quality wine, the largest wine-producing countries, Italy, France, Spain and others, have decided to improve further the quality of the products of winemaking; to develop the production of table grape varieties; to develop new applications of grape (production of grape sugar and food colorings); to produce beverages and soft drinks of new types, including low-alcohol wines and mixed grape and fruit juices, etc. It is noteworthy that since antiquity there has been a practice of obtaining of medical and prophylactic drinks as during the production of wine, so also by addition of various vegetable ingredients to ready-made wine. Despite the centuries-old history of winemaking, Georgia has no serious experience of practical use of various plants in wine products. Hence our goal is to diversify the range of alcoholic beverages and soft drinks by using local wild and cultivated plants as ingredients, to give them new qualities, and to improve their stability and organoleptic characteristics. The use of sage and elecampane as ingredients is due to the diversity of biologically active substances they contain and their application for medical and prophylactic purposes in Europe. There are presented preliminary results of influence of elecampane and sage on wine main characteristics.



## კახეთისა და რაჭა-ლეჩხუმის იშვიათი ვაზის ჯიშების ფენოლოგიური და ენო - კარპოლოგიური შესწავლა

ლევან უჯმაჯურიძე, ლონდა მამასახლისაშვილი

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, მარშალ გელოვანის გამზირი №6,  
0159, თბილისი, საქართველო

l\_ujmajuridze@yahoo.com, londa.mamasakhlishashvili@gmail.com

**რეზიუმე.** სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის სოლომონ ჩოლოყაშვილის სახელობის ჯიდაურას ვაზის ნარგაობათა ეროვნულ კოლექციაში GEO 038 დაცული ქართული ვაზის ჯიშების გენოფონდში შემავალი შვიდი კახური და ორი რაჭა-ლეჩხუმის ადგილწარმოშობის იშვიათი ჯიშებისათვის 2015-2016 წლის სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში შესწავლილი იქნა ფენოლოგიური, ქიმიური და ენოკარპოლოგიური მახასიათებლები. BBCH შკალის (Lorez et al. 1994) გამოყენებით 7 დღიანი ინტერვალით აღირიცხა ფენოლოგიური ფაზების მსვლელობა. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობამ შეადგინა 162 – 163 დღე. ენოკარპოლოგიური მახასიათებლების განსაზღვრა მოხდა COST action FA1003, პროექტის ფარგლებში შემუშავებული (Rustioni et al. 2014b) ფენოტიპირების მეთოდით. გამოკვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, საერთო ანტოციანების მაღალი შემცველობა დაფიქსირდა ახმეტური შავის კანის ექსტრაქტში (790.5 მგ/კგ ყურძენი). თეთრყურძნიანი ჯიშებიდან კანის ექსტრაქტში საერთო პოლიფენოლების მაჩვენებელი იყო 1489მგ/კგ ყურძენი (ინსტიტუტის გრძელმტევანა), ხოლო წითელყურძნიანი ჯიშებიდან - 1217.3 მგ/კგ ყურძენი (ნაკუთვნიელი). კანისა და წიპწის ექსტრაქტში საერთო პოლიფენოლების შემცველობის მიხედვით ჯიშები გაერთიანდა შემდეგნაირად: (>500 მგ/კგ ყურძენი) მხარგრძელი, ნაკუთვნიელი, კახური ღრუბელა; (>1000 მგ/კგ ყურძენი) ხარისთვალა, გაბაშა, კახის თეთრი; (>1500 მგ/კგ ყურძენი) ახმეტური შავი, საფენა; (>2000 მგ/კგ ყურძენი) გრძელმტევანა. მოპოვებული ექპერიმენტული მასალა შესაძლებელს გახდის სამეურნეო და სასელექციო თვალსაზრისით თითოეული ჯიშის გაშენებისა და დონორად გამოყენების შემთხვევაში, შედეგების წინასწარ პროგნოზირებას.

**საკვანძო სიტყვები:** ფენოლოგია, ანტოციანები, პოლიფენოლები, გენოფონდი

**შესავალი.** ქართული ვაზის ჯიშების გენოფონდის დაცვა, შესწავლა და მათგან უკეთესის გამორჩევა განაპირობებს მევენახეობის დარგის მდგრადობას და მის ბიომრავალფეროვნებას. კულტივირების ხანგრძლივმა პერიოდმა განაპირობა ვაზის გენეტიკური რესურსების სიმრავლე, რომლებიც ცალკეულ ისტორიულ-გეოგრაფიულ რეგიონებში და შესაბამისად განსხვავებულ ნიადაგურ-ეკოლოგიურ პირობებშია ლოკალიზებული.

ქართულ გენოფონდში შემავალი ვაზის ჯიშები ამპელოგრაფიული, ფენოლოგიური და სამეურნეო - ტექნოლოგიური ნიშნების მიხედვით გასულ საუკუნეში (კეცხოველი, რამიშვილი, ტაბიძე 1960, რამიშვილი 1986 და სხვ.) იყო შესწავლილი. წინამდებარე ნაშრომში კვლევა ეხება იმ იშვიათ ვაზის ქართულ ჯიშებს, რომელთა შესახებ არასრულ ინფორმაციას ვხვდებით ხსენებულ ლიტერატურულ წყაროებში. ეს ჯიშები დაცულია სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ჯიდაურას კოლექციაში, რომელიც რეგისტრირებულია და მინიჭებული აქვს FAO-ს საერთაშორისო კოდი GEO038. კლიმატის გლობალური ცვლილებებიდან გამომდინარე უკეთესი ჯიშების გამორჩევის, ასევე პოპულარიზაციის მიზნით აუცილებელი ხდება ქართული იშვიათი

ვაზის ჯიშების მახასიათებლების ფენოლოგიური, ქიმიური და ენოკარპოლოგიური მახასიათებლების შესწავლა საველე და ლაბორატორიულ პირობებში, რომლის კვლევასაც ეხება აღნიშნული ნაშრომი.

**მასალები და მეთოდები.** ჯილაურას ვაზის ნარგაობათა ეროვნულ კოლექციაში GEO 038 დაცული ქართული ვაზის გენოფონდის 450 - ზე მეტი ნიმუშიდან საკვლევად აღებული იყო საღვინე მიმართულების თეთრი და წითელყურძნიანი იშვიათი ვაზის 9 ჯიში, რომლებიც წარმოდგენილია საქართველოს ორ რეგიონში: **კახეთი** - საფენა, ინსტიტუტის გრძელმტევანა, ხარისთვალა, კახის თეთრი, მხარგრძელი, ახმეტური შავი, კახური ღრუბელა; ; **რაჭა-ლეჩხუმი** - გაბაშა, ნაკუთენეული.

კოლექციაში თითოეული ჯიში დაცულია 20-20 მცენარის ოდენობით.

B BCH შკალა (Lorenz et al. 1994), შემოთავაზებული COST FA1003 პროექტის მიერ (Rustioni et.al. 2014a), გამოყენებული იყო ფენოლოგიური ფაზების აღრიცხვის მიზნით, რომელიც დაიწყო 2015-2016 წ.წ. გაზაფხულზე (აპრილი) მცენარეთა ვეგეტაციის დაწყებისას და დასრულდა ამავე წლების სავეგეტაციო პერიოდის ბოლოს (ნოემბერი). ფენოლოგიური ფაზების აღრიცხვა მიმდინარეობდა 7 დღის ინტერვალით.

ნაყოფის ენოკარპოლოგიური მაჩვენებლები ანტოციანებისა და პოლიფენოლების რაოდენობრივი განსაზღვრა მოხდა COST FA1003 საერთაშორისო პროექტის მიერ შემუშავებული მეთოდიკის მიხედვით (Rustioni et al. 2014b). თითოეული საცდელი ობიექტის ფარგლებში აღებული იქნა ჯიშის დამახასიათებელი 9 მტევანი. 3 განმეორებად კარპოლოგიური ანალიზისათვის შესწავლილი იქნა რიგი პარამეტრები: მტევნის და მარცვლის წონა, მარცვლის ზომები, კანის და წიპწის წონა, მარცვლის წიპწების რაოდენობა. ციფრული რეფრაქტომეტრით ჯიშების მიხედვით განისაზღვრა საერთო ხსნადი ნივთიერება ტიტრაციის მეთოდით 0.1 N NaOH - ით ყურძნის წვენის მჟავიანობა და ყურძნის წვენის pH.

საკვლევი ჯიშის თითოეული განმეორებისათვის ცალ-ცალკე დაფიქსირდა კანი და წიპწა შემჟავებულ ეთანოლის ხსნარში. წიპწისა და კანის ექსტრაქტში საერთო ანტოციანები და საერთო პოლიფენოლები განისაზღვრა სპექტროფოტომეტრით.

**შედეგები და განზოგადება.** ფენოფაზებზე დაკვირვების შედეგებიდან გამოიკვეთა, რომ საკვლევი ჯიშებისათვის 2015 -2016 წლის სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში კვირტის დაბერვის დასაწყისი დაფიქსირდა საშუალოდ 7 – 19 აპრილის ინტერვალში; 2015 წლის სავეგეტაციო პერიოდისათვის კვირტის გაშლა დაიწყო 26 აპრილი – 4 მაისის ჩათვლით (საფენა-კახის თეთრი); (2016) ეს პერიოდი აღინიშნა 19-22 აპრილს (საფენა-ნაკუთენეული). ყვავილობის დასაწყისი (2015) მოიცავდა 7-10 ივნისს შესაბამისად (საფენა-ნაკუთენეული), ხოლო (2016) იგივე პერიოდი აღინიშნა 5 ივნისიდან 9 ივნისის ჩათვლით და საკვლევი ჯიშები ამ ფენოფაზისათვის განლაგდა საფენასა და ხარისთვალას შორის. 2015 წლის ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის პერიოდი დადგა - 21 სექტემბერიდან (ინსტიტუტის გრძელმტევანა) და გაგრძელდა 4 ოქტომბრამდე (გაბაშა), ხოლო 2016 წლისათვის 22 სექტემბერიდან (საფენა) 28 სექტემბრის ჩათვლით (ახმეტური შავი). სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობამ საკვლევი ჯიშებისათვის 2015 წელს კვირტის გაშლიდან სიმწიფემდე შეადგინა 162 დღე, 2016 წლის სავეგეტაციო პერიოდისათვის კი - 163 დღე.

შესწავლილი ჯიშების კარპოლოგიური პარამეტრები 2015– 2016 წლის კვლევების საშუალო მაჩვენებლით განსხვავდება ერთმანეთისაგან. მარცვლის წონა მერყეობდა 1.9 – 4.8 გ ფარგლებში (ინსტიტუტის გრძელმტევანა, მხარგრძელი - ხარისთვალა). ყველაზე დიდი მტევნის წონა დაფიქსირდა ჯიშ - ახმეტური შავზე (349გ), ყველაზე პატარა (216გ) ჯიშ - მხარგრძელზე. საერთო ხსნადი ნივთიერების (°Brix) შემცველობის მაღალი მაჩვენებელი აჩვენა

ჯიშმა - საფენა (24%), ხოლო ყველაზე დაბალი - ნაკუთვანულმა (21.0 ° Brix). ყველაზე მაღალი ტიტრული მჟავიანობა დაფიქსირდა ჯიშ ახმეტური შავის ყურძნის წვენში (8.0 გ/ლ), ყველაზე დაბალი - მხარგრძელი (6.0 გ/ლ). გამოკვლეული ჯიშების ყურძნის წვენის pH მერყეობდა 3.27 - 3.79 მაჩვენებელს შორის.

საერთო ანტოციანები შესწავლილი იქნა 4 ფერადყურძნიან ჯიშში : კახური ღრუბელა - 277, ნაკუთვანული - 422, გაბაშა - 567, ახმეტური შავი - 790.5 (მგ/კგ ყურძენი).

გამოკვლეული ჯიშების კანის ექსტრაქტი (ცხრილი 1) საერთო პოლიფენოლების მაღალი შემცველობა აჩვენა ფერადყურძნიანმა ჯიშმა ნაკუთვანული (1217.3 მგ/კგ ყურძენი), ყველაზე დაბალი - კახური ღრუბელა (661 მგ/კგ ყურძენი). თეთრყურძნიანი ჯიშებიდან ყველაზე მაღალი შემცველობა დაფიქსირდა ინსტიტუტის გრძელმტევანაში (1489 მგ/კგ ყურძენი), ყველაზე დაბალი - მხარგრძელში (453.8 გ/კგ ყურძენი). საკვლევი ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრებიდან გამომდინარე გამოიკვეთა, რომ ყველა ჯიშის წიპწებიდან ექსტრაგირებული პოლიფენოლების რაოდენობა მნიშვნელოვნად ნაკლებია კანთან შედარებით (ფიგურა1., ფიგურა 2). წითელყურძნიანი ჯიშების წიპწაში პოლიფენოლების რაოდენობა 192.2 – 381.6 მგ/კგ ყურძენი ფარგლებშია, ხოლო თეთრყურძნიანი ჯიშების წიპწის საერთო პოლიფენოლები 353 – 676 მგ/კგ ყურძენი ფარგლებში.

ჯიშები საერთო (ჯამური, კანი და წიპწა) პოლიფენოლების შემცველობის მიხედვით გაერთიანდა შემდეგნაირად: (>500 მგ/კგ ყურძენი) მხარგრძელი, ნაკუთვანული, კახური ღრუბელა; (>1000 მგ/კგ ყურძენი) ხარისთვალა, გაბაშა, კახის თეთრი; (>1500 მგ/კგ ყურძენი) ახმეტური შავი, საფენა; (>2000 მგ/კგ ყურძენი) გრძელმტევანა.

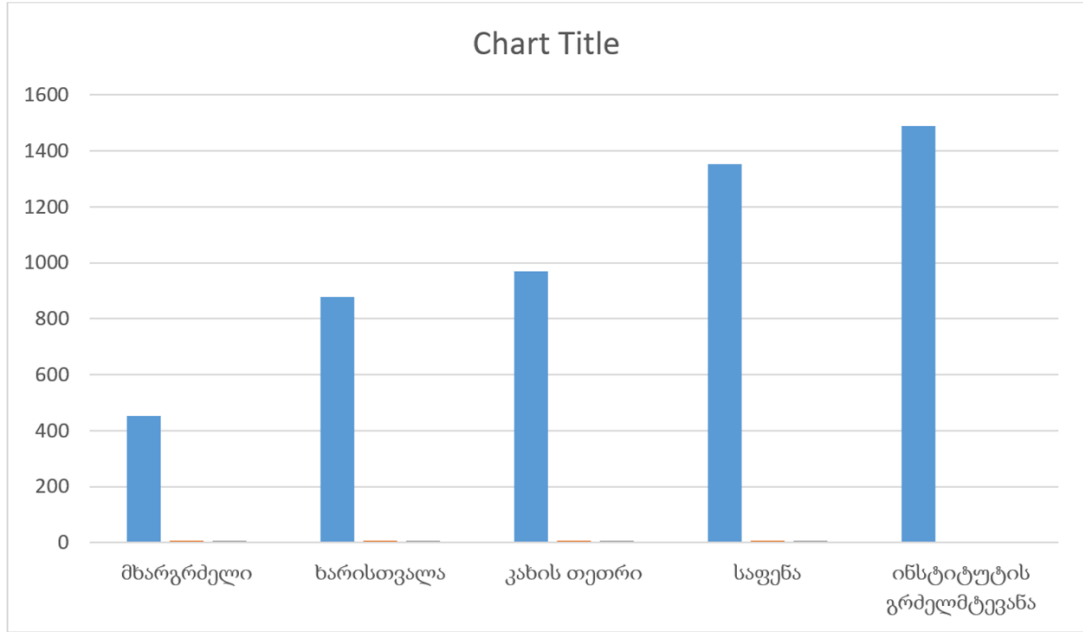
კახეთისა და რაჭა-ლეჩხუმის ზოგადი იშვიათი ვაზის ჯიშების შესწავლისას დაფიქსირდა გამოკვლეული პარამეტრების სხვაობა, რომლებიც დამოკიდებულია, როგორც ჯიშურ თავისებურებაზე, აგრეთვე გენეტიკურ პოტენციალზე და გარემო კლიმატურ, მათ შორის ტემპერატურულ ფაქტორზე. თითოეული ჯიშის ხარისხობრივი პოტენციალის შესაფასებლად გამოვლინდა მაღალი საერთო ანტოციანებისა (ყურძნის კანის ექსტრაქტი) და საერთო პოლიფენოლების (კანისა და წიპწის ექსტრაქტი) შემცველი ჯიშები. თეთრყურძნიანი და წითელყურძნიანი ვაზის ჯიშების ასორტიმენტის გამდიდრების მიზნით განისაზღვრა სამრეწველო მიზნებისათვის მათი გამოყენების შესაძლებლობა.

ვაზის ჯიშების ბიოქიმიური პარამეტრები

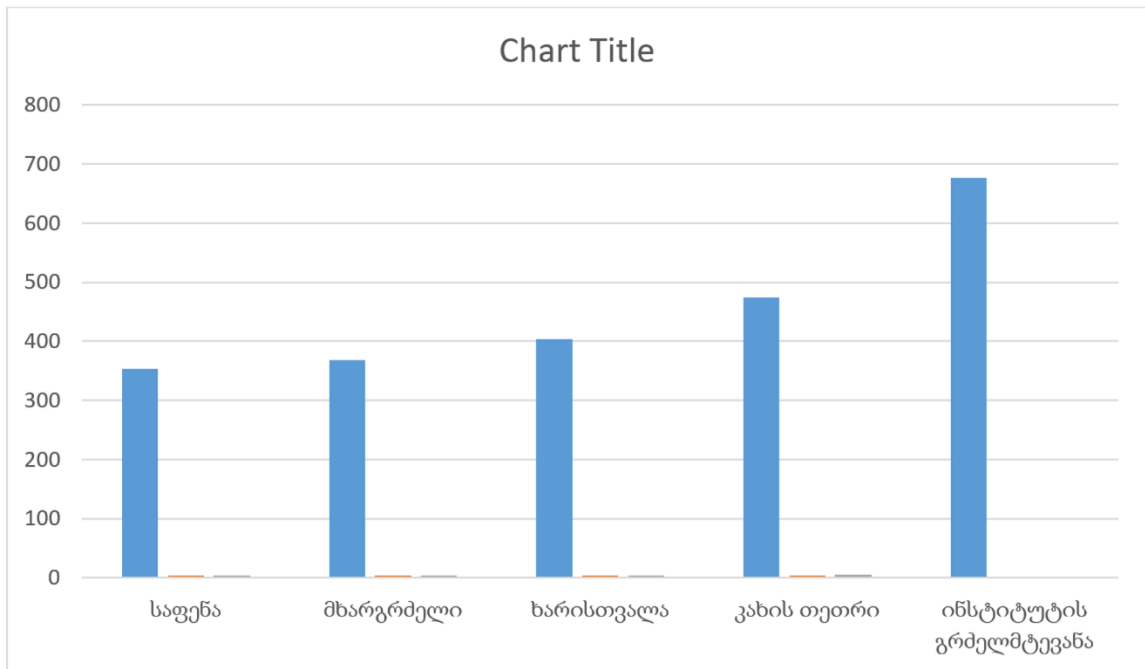
ცხრილი 1.

ჯიში მჟავა	მარცვლის ფერი pH	TSS* (°Brix) ყურძენი	TA* (გ/ლ) ღვინის (მგ/კგ) ყურძენი	ყურძნის წვენის (მგ/კგ)	Tant* (მგ/კგ)	კანი TP*	წიპწა TP
ინსტიტუტის							
გრძელმტევანა	თეთრი	22.2	6.7	3.27	-	1489	676
კახის	თეთრი	21.5	7.6	3.61	-	968.6	475
საფენა	თეთრი	24.0	6.1	3.57	-	1352.1	353
ხარისთვალა	თეთრი	22.0	6.9	3.79	-	877	404
მხარგრძელი	თეთრი	21.3	6.0	3.34	-	453.8	367.8
კახური							
ღრუბელა	ნაცრისფერი	22.0	6.1	3.45	277	661	254.5
ახმეტური							
შავი	წითელი	22.5	8.0	3.59	790.5	1212.8	376
გაბაშა	წითელი	23.3	7.0	3.33	567	982.9	381.6
ნაკუთვანული	წითელი	21.0	6.5	3.44	422	1217.3	192.2

(°Brix) TSS\* - საერთო ხსნადი ნივთიერება; TA\* - ტიტრული მჟავიანობა; Tant\* - საერთო ანტოციანები ყურძნის კანში; TP\* - საერთო პოლიფენოლები ყურძნის კანსა და წიპწაში



სურ.1. თეთრყურძნიანი ჯიშების კანის საერთო პოლიფენოლები მგ/კგ ყურძენი



სურ. 2. თეთრყურძნიანი ჯიშების წიპწის საერთო პოლიფენოლები მგ/კგ ყურძენი

### ლიტერატურა

1. კეცხოველი ნ.; რამიშვილი მ.; ტაბიძე დ.; 1960. საქართველოს ამპელოგრაფია. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემლობა. თბილისი.
2. რამიშვილი მ.; ამპელოგრაფია. 1986. გამომცემლობა „განათლება“.

3. ჩხარტიშვილი ნ.; უჯმაჯურიძე ლ.; საქართველოს მევენახეობა - მეღვინეობის წარსული და სამომავლო მიმართულებები. ბროშურა. თბილისი. 2008
4. ჩხარტიშვილი ნ.; ვაზის გენეტიკური რესურსები საქართველოში. „საქართველოს აგრობიომრავალფეროვნება“. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია. თბილისი. 2015, გვ. 10-31
5. Chkhartishvili N.,Magradze d.: Caucasus and Northern Black sea Regions Ampelography – “Vitis” Viticulture and winemaking in Georgia”– special issue, Germany, 2012;
6. Meier, U.; 2001 Growth Stages of Mono and Dicotyledonous Plants BBCH Monograph, 2<sup>ND</sup> ED. Federal Biological Research Centre of Agriculture, Germany
7. OIV; 2007; Descriptors for grapevine cultivars and *Vitis* species. O.I.V.(Off.int. Vigne Vin), Paris, France.
8. Rustioni,L.; Ujmajuridze, L.; Maghradze,D.; Mamasakhlishashvili,L.; Savin, G. Bachilieri,R.; Failla,O.; at.al.; 2014: first results of the European grapevine collections collaborative network: validation of a standard eno-carpological phenotyping method. *Vitis* **53**, 219-226 ;

## **ENOCARPOLOGICAL AND PHENOLOGICAL INVESTIGATION OF THE RARE VARIETIES OF GRAPE VINE FROM KAKHETI AND RACHA-LECHKHUMI**

**Levan Ujmajuridze, Londa Mamasakhlishashvili**

LEPL Scientific Center of Agriculture, 6 Marshal Gelovani Ave. 0159, Tbilisi, Georgia

l\_ujmajuridze@yahoo.com, [londa.mamasakhlishashvili@gmail.com](mailto:londa.mamasakhlishashvili@gmail.com)

### **Summary**

The phenological, chemical and endocarpological characteristics of seven Kakhetian and two Racha-Lechkhumian rare varieties of grape vine from the Georgian grape vine gene fond, preserved in Solomon Cholokashvili national collection of grape seedlings GEO 038, of the LEPL Research Center of Agriculture of village Jigaura have been studied during vegetation periods of 2015-2016. Phenological phases were studied with 7 days interval, using BBCH scale (Lorez et al. 1994.) Duration of the vegetation was 162-163days. Endocarpological indices were studied following the phenotyping method, elaborated in frames of COST action FA1103 project (Rustioni et al., 2014b). According to observations the high content of total anthocyanins was established in berry skin extract of “Akhmeturi shavi”(Akhmetian black, 790.5mg/kg of grapes). The total content of polyphenols of berry skin extract of the white varieties made 1489mg/kg of grapes (“Long-cluster” form of the Institute), while among red varieties – 1217.3mg.kg of grapes (“Nakutvneuli”). Following the content of the total polyphenols in skin and seeds extract, the studied varieties were grouped as follows: (>500mg/kg of grape) “Mkhargrdzeli”, “Nakutvneuli”, “Kakhuri grubela”; (>1000mg/kg of grape) “Kharistvala”, “Gabasha”, “Kakhis tetri”; (>1500 mg/kg of grape ) “Akhmeturi shavi”, “Sapena”; (>2000 mg/kg of grape) “Grzelmtevana”. Obtained experimental data will make possible to predict the results in case of cultivation and source-application of the studied varieties for agricultural and selective purposes.



**გარემო ფაქტორების გავლენა საფერავის ხარისხობრივ მაჩვენებელზე და მიკროზონის რევიზია**

**ლევან უჯმაჯურიძე, მაია მირველაშვილი, დავით ჩიჩუა**

საქართველო სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო  
[l-ujmajuridze@yaxo.com](mailto:l-ujmajuridze@yaxo.com), [m\\_mirvelashvili@hotmail.com](mailto:m_mirvelashvili@hotmail.com), [d.chichua@agruni.edu.ge](mailto:d.chichua@agruni.edu.ge)

**შესავალი.** ღვინის ორიგინალურობას განაპირობებს ნიადაგის ტიპი, კლიმატური პირობები, შერჩეული ვაზის ჯიშის და მასზე მორგებული აგროტექნიკური ღონისძიებების ერთობლიობა. ერთი ან რომელიმე კომპონენტის ცვლილება გავლენას ახდენს როგორც ყურძნის, ასევე მისგან დამზადებული ღვინის ქიმიურ შედგენილობაზე. აქედან გამომდინარე მუკუზნის დასახელების ღვინის წარმოების ადგილის (ეტალონი) მიმდებარე ტერიტორიების ანალოგების მოძიებისა და ღვინის ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრის თვალსაზრისით განხორციელდა სავენახე ფართობების გადასინჯვა, მუკუზნის მიკროზონის აღმოსავლეთით, თბილისი-თელავის საავტომობილო გზის გასწვრივ, თელავის ადმინისტრაციული ტერიტორიის მიმართულებით, რასაც წინ უძღოდა ამ დარგში მომუშავე XX საუკუნის ცნობილი ქართველი მეცნიერების მიერ შემუშავებული ლიტერატურული წყაროების დასკვნებში [5,6,7,8,9] ფუნდამენტალურ კვლევებზე დაყრდნობით ვერტიკალური ზონალობის მიხედვით არის აღწერილი მუკუზნის და მიმდებარე ტერიტორიებიდან მიღებული წითელი ღვინოების სპეციფიკური და ორიგინალური თვისებები. „ყველა ვინც კი კახეთის მეღვინეობას იცნობს ფრიად მაღალ შეფასებას აძლევს ახაშენის, ჩუმლაყის, მუკუზნის, ურიათუბნისა და წინანდლის კლასიკურ წითელ ღვინოებს. ამ ნიადაგებზე გაშენებული ვენახები იძლევიან კარგი ხარისხის, როგორც წითელ, ისე თეთრ ღვინოებს, მაგრამ წითელი ღვინოები (საფერავისაგან ) უმაღლესი ხარისხის არის ხოლმე - ” [14]. მუკუზნის მიკრორაიონი წარმოადგენს წინანდლის მიკრორაიონის სამხრეთ-აღმოსავლეთის გაგრძელებას სოფელ შრომიდან მდინარე ფაფრისხევამდე ამ ფართობებზე ღვინის ტიპი და ხარისხი იცვლება ნიადაგის და ექსპოზიციის ცვლილების მიხედვით. ტერიტორია იყოფა სამ ნაწილად: ზედა ზონაში ვენახები განლაგებულია მთისძირა ზოლზე დაახლოებით 500-600მ სიმაღლეზე ნეშომპალა კარბონატული ტიპის ნიადაგებზე და მოიცავს გურჯაანის მუნიციპალიტეტის სოფლებს: ვაჩნაძიანი, კალაური, შაშიანი, ვაზისუბანი, ზეგაანი, ახაშენი, მუკუზანი.

საშუალო ზონაში ვენახები განლაგებულია თელავი - გურჯაანის გზატკეცილის ქვედა მხარეს დაახლოებით 450-500მ სიმაღლემდე. ნიადაგები მუქი ყავისფერია, ყავისფერ-თიხიანი და თანდათან გადადის კარბონატულ თიხებში და მოიცავს სოფლებს: ვაჩნაძიანი, კალაური, ვაზისუბანი, მუკუზანი, ახაშენი.

ქვედა ზონის ვენახები განლაგებულია ვაკეზე, ზღვის დონიდან 400მეტრამდე და მოიცავს სოფ. ველისციხის ტერიტორიებს. ნიადაგის ტიპებიდან აქ გავრცელებულია ტყის მუქი ნაცრისფერი და ალუვიურ კარბონატული ნიადაგები. ზონა განკუთვნილია ორდინალური ღვინოების დასამზადებლად.



ღვინო „მუკუზანი“ პირველად დამზადდა 1888 წელს შიდა კახეთში, ჭავჭავაძეთა საუფლისწულო მამულებში. სახელმწიფოს მიერ ღვინო დაცულია კანონით (საქართველოს კანონი „ვაზის და ღვინის შესახებ“, 2005). 2006 წელს ღვინომ რეგისტრაცია გაიარა ლისაბონის საერთაშორისო ბიუროში და მიეკუთვნა ხარისხის ნიშანი.

**მიზანი.** ბოლო პერიოდში მუკუზნის დასახელების ღვინოზე მზარდმა მოთხოვნამ ბაზრის კონიუნქტურიდან გამომდინარე განაპირობა არსებული სანედლეულო ბაზის გადასინჯვის საჭიროება (საკითხს მიძღვნილი აქვს მრავალი სამეცნიერო ნაშრომი), რაც სრულ შესაბამისობაშია მოქმედი კანონის სამართლებრივ რეგლამენტებთან. ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ლიტერატურული მონაცემების გათვალისწინებით, ანალოგების მოძიებისათვის (ნიადაგურ - კლიმატური პირობების თანხვედრის შემთხვევაში), საძიებო სამუშაოების ჩატარება, ღვინის ქიმიური მაჩვენებლების განსაზღვრა და საჭიროების შემთხვევაში „მუკუზანი“-ს დასახელების ღვინის წარმოებისათვის საჭირო სანედლეულო ბაზის გეოგრაფიული არეალის კორექტირება.

**ობიექტი და მეთოდები.** ობიექტი ვრცელდება ცივგომბორის ქედის ჩრდილო-აღმოსავლეთი დაქანების მთისწინებსა (თელავი - თბილისის საავტომობილო გზის გასწვრივ) და ალაზნის დაბლობზე, გურჯაანის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე და მოიცავს სოფლებს: ვაზისუბანი, კალაური, შაშიანი, ვაჩნაძიანი და კახიფარი.

კვლევა განხორციელდა მევენახეობა-მეღვინეობის საერთაშორისო ორგანიზაციის (oiv) მიერ 1990 წლის 17 სექტემბრის 2670/90 დადგენილი ანალიზის მეთოდების და ამპელოგრაფიული მეთოდიკის (მ. რამიშვილი 1963) გამოყენებით. კვლევის საგანს შეადგენს მუკუზნის სანედლეულო ბაზის მიმდებარე, ტერიტორიებზე ვაზისუბანი, კალაური, შაშიანი, ვაჩნაძიანი, კახიფარი ნიადაგურ - კლიმატური ფაქტორების და საფერავის სამეურნეო-ტექნოლოგიური მაჩვენებლების (კვების არე, დატვირთვა, შტამბის სიმაღლე, ფორმირების სახე, მორწყვის ფორმა, ძირითად დაავადებებთან და მავნებლებთან ბრძოლის ღონისძიებები, ღვინის ქიმიური შედგენილობის) შესწავლა.

**საფერავი** კახეთის რეგიონის უძველესი აბორიგენული წითელყურძნიანი საშუალოზე ძლიერი ზრდის ვაზის ჯიშია. მდიდარი სახეშეცვლილი ფორმებით და ვარიაციებით, იგი ვაზის წითელი ჯიშების მსოფლიო სორტიმენტის ერთერთი საუკეთესო წარმომადგენელია. მტევნები საშუალო ზომის (140-145 აღწევს). ფორმა ჩვეულებრივ განიერ კონუსისებრია და ფუძესთან დატოტვილი. მეტწილად მტევანი მეჩხერია, იშვიათად კი საშუალო სიმკვრივისაგ ვხვდებთ. მარცვალი საშუალო ზომისაა, ოვალური მუქი ლურჯი, თითქმის შავი. ცვილისებრი ფიფქი საკმაოდ სქელია, მარცვლის კანი თხელი, მაგრამ მკვრივი. რბილობი წვნიანი და მდნარი, ოდნავ მკვრივი წიპწების ირგვლივ. მევენახეები განასხვავებენ: ნამდვილ, მამალ, დედალ, ბუდეშურისებრ, მრგვალმარცვალა და წვრილმარცვალა საფერავს.

**ნიადაგი** საკვლევ ობიექტზე გამოყოფილია ყავისფერი ნიადაგების 4, მდელოს ყავისფერი ნიადაგების 4, ალუვიური ნიადაგების 5 და დელუვიური ნიადაგების 2 სახესხვაობა. ცივგომბორის მთების ჩრდილო-აღმოსავლეთ მიმართულებაზე, ზედა სარტყელში წარმოდგენილია ტყის ყავისფერი ნიადაგები. ამ კალთების ქვედა ზოლში მდინარე ალაზნის მეორე ტერასის მიჯნაზე და ქვემო ალაზნის სარწყავი არხის გაყოლებაზე ვხვდებით მდელოს ყავისფერ ნიადაგებს. ქვემო ალაზნის სარწყავი არხის

ქვემოთ, მეორე ტერასაზე, მდინარე ალაზნის პირველ ტერასამდე კი ვრცელდება ალუვიური ნიადაგების ჯგუფი.

**კლიმატი.** საკვლევი ტერიტორიებისათვის დამახასიათებელია ცხელი ზაფხული და ზომიერად ცივი ზამთარი. მზის ნათების წლიური ხანგრძლიობა სავეგეტაციო პერიოდში შეადგენს 2150-2220 საათს, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში 1550-1600 საათის საზღვრებში იცვლება. ტერიტორიაზე ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა საკმაოდ მაღალია და 12,4°C უდრის. ყველაზე ცივი თვის იანვრის საშუალო ტემპერატურა +9°C. ყველაზე თბილი თვეების ივლისის და აგვისტოს ტემპერატურები კი ერთმანეთს უახლოვდება და 23,1-22,9°C უდრის. ჰაერის ტემპერატურის დღე-ღამური ამპლიტუდა ყველაზე მაღალია ზაფხულის თვეებში (ივნისი, ივლისი, აგვისტო) და საშუალოდ 9°C-ზე მეტია. ზამთარში ეს მაჩვენებელი კლებულობს 4,8-5,5°C-მდე. დღეღამური საშუალო ტემპერატურის 10°C-ზე ზევით მდგრადი გადასვლა (ვაზის აქტიური ვეგეტაციის დასაწყისი) იწყება 8. IV-ს, ხოლო ქვევით დაცემა აღინიშნება შემოდგომაზე 30.X-ს. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლიობა გრძელდება 211 დღეს. აღნიშნულ პერიოდში გროვდება 3730°C აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი შეადგენს 884 მმ-ს, აქედან სავეგეტაციო პერიოდში მოდის 662 მმ-ი.

**ვაზის სამეურნეო-ტექნოლოგიური მაჩვენებლები და აგროტექნიკური ღონისძიებები.** ჩვენი დაკვირვება მიმართული იყო ზემოთ ჩამოთვლილ სოფლების: ვაზისუბანი, კალაური, შაშიანი, ვაჩნაძიანი, კახიფარი -საფერავის ჯიშით გაშენებულ ვენახებში აგროტექნოლოგიური რეგლამენტების განსაზღვრასთან და ყურძენში შაქარ-მჟავიანობის დინამიკის (რთველისწინა პერიოდში) განსაზღვრასთან. დაკვირვებამ ცხადყო, რომ ექსპოზიციის და ზღვის დონიდან სიმაღლის ცვლილებასთან ერთად მონიშნულ ადგილებში განსხვავებული იყო დარგვის სქემა, სხვლის ფორმა, დატვირთვის ნორმა და მიღებული მოსავლის ხარისხი და რაოდენობა (ცხრილი 1).

საფერავის სამეურნეო ელემენტების შესწავლამ აჩვენა (ცხრილი 1), რომ ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად ყურძენში შაქრიანობა კლებულობს და შესაბამისად მაღალია მჟავიანობა.

**ღვინო „მუკუზანი“** ადგილწარმოშობის დასახელების კონტროლირებადი უმაღლესი ხარისხის მშრალი წითელი ღვინოა. დამახასიათებელი ბროწეულისფერი შეფერვით, გამოხატული ჯიშური არომატით, ბუკეტით და მაღალი ექსტრაქტით. ჩვენს მიერ საკვლევი ფართობებიდან მიღებული ღვინის ნიმუშების ძირითადი მახასიათებლები მოცემულია ცხრილ1 -ში (სპირტის შემცველობა, ტიტრული მჟავიანობა, აქროლადი მჟავები, ნარჩენი შაქარი და ექსტრაქტები). როგორც მონაცემებიდან ჩანს, ეთილის სპირტის მაღალი შემცველობით (14%-ზე მეტი) ხასიათდებიან საფერავიდან მიღებული ღვინოები სოფ. ვაჩნაძიანიდან და სოფ. წინანდლიდან. თუმცა სხვა სოფლებიდან აღებული ღვინომასალებიც შეიცავენ არანაკლებ 12,5% ეთილის სპირტს. ჩამოთვლილი ღვინოები გამოირჩევიან მაღალი სპირტ და ექსტრაქტ შემცველობით და სრულად აკმაყოფილებენ ღვინო „მუკუზანი“-ს წარმოებისათვის საჭირო პარამეტრებს.

აგროტექნოლოგიური რეგლამენტები

ცხრილი 1.

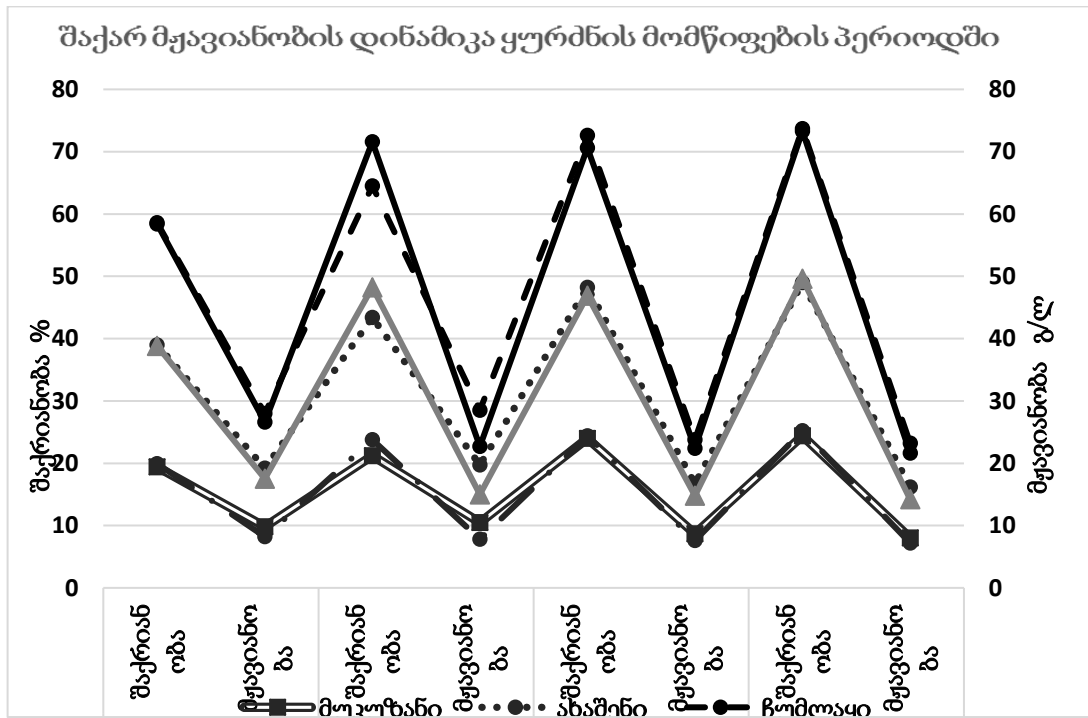
ადგილის დასახელება	სიმაღლე ზღვის დონიდან	გავრცელებული კვების არე (მ2)	დატვირთვა კვირტებით	მსხმოიარობის კოეფ. (K)	მტევნის საშ. წონა (გ)	მოსავალი ძირზე (კგ)
მუკუზანი	470 მ	2,2X1,5	24 -26	1,0	165	2,8
ახაშენი	450 მ	2,15X1,4	22 -23	1,1	160	3,0
ჩუმლაყი	460 მ	2,2X1,5	24 - 25	1,0	170	2,7
ვაჩნაძიანი	560 მ	2,5X1,5	22 – 24	1,0	150	2,5
შაშიანი	610 მ	2,2X1,5	18 – 20	1,0	170	3,1
კახიფარი	640 მ	2,5X1,5	18 – 20	1,0	172	3,0
წინანდალი	450 მ	2,5X1,5	21 – 22	1,0	168	2,6

ღვინის ძირითადი მახასიათებლები სოფლების მიხედვით

ცხრილი 2.

ადგილის დასახელება	ეთილის სპირტი	აქროლადი მჟავები (გ/ლ)	ტიტრული მჟავები(გ/ლ)
მუკუზანი	13,5	0,72	5,83
ახაშენი	12,4	0,52	5,6
ჩუმლაყი	12,9	0,40	5,85

ვაჩნადიანი	14,8	0,53	7,5
კახიფარი	12,5	0,52	5,7



**დასკვნა.** მუკუზნის მიკროზონის სავენახე ფართობების ანალოგიების მოძიების და რევიზიის მიზნით ჩვენს მიერ მიმდებარე ტერიტორიებზე დაკვირვების შედეგებმა და მიღებული ღვინის ანალიზებმა აჩვენა, რომ აღნიშნული მიკროზონის გაფართოება შესაძლებელია ფაფრისხევიდან თელავის მიმართულებით (ზღვის დონიდან 450-650მ სიმაღლის ფარგლებში, საავტომობილო გზის გასწვრივ - გურჯაანის მუნიციპალიტეტის ბოლო სოფლის -კახიფარის ჩათვლით), რადგანაც ამ ადგილებში მიღებული ღვინის გემური მაჩვენებლები და ლაბორატორიული კვლევის შედეგები სავსებით შეესაბამება ღვინო „მუკუზანი“-ს დადგენილ პარამეტრებს.

**ლიტერატურა**

1. J.M. Ubalde, X. Sort R.M. PochHow soil forming processes determine soilbasedviticulatural zoning, Journal of Soil Science and Plant Nutrition · October 2011, pp 100-126;
2. S. KaanKurtural.Vineyard Site Selection, University of Kentucky Cooperative Extension Service. 2007,HortFact-31-02;
3. Ted Goldammer.Grape Grower's Handbook. A Guide To Viticulture for Wine Production, ISBN (13): 978-0-9675212-7-5, 2015. 728 p.
4. Jorge Ricardo Ducati, Magno G. Bombassaro, Diniz C. Arruda, Virindiana C. Bortolotto, Rosemary Hoff. Terroir effects from the reflectance spectra of the canopy of vineyards in four viticultural regions. Proceedings of International Terroir Congress, Oregon, USA.2016, pp.371-375
5. Д. Табидзе „Раиони виноградаства Кахети” Т. – 1940;

6. კ. მოდებაძე - „საქართველოს მეღვინეობის რაიონები” თბილისი. – 1935 წ.
7. დ. ტაბიძე - „კახეთის ვაზის ჯიშები” – 1954 წ.
- 8.პ. აზარაშვილი - „Виноградные вина и коньяки Грузии” – 1955 г.
- 9.გ. ბერიძე - „კახური ღვინო” – 1970 წ. თბილისი.
- 10.„Виноградные вина и коньяки Грузии” – 1965 г. Самт.
- 11.საქართველოს აგრომრეწვის ტექნოლოგიური ინსტრუქციების კრებული; ნაწილი 1-4, სამტრესტი, თბილისი,1990 წ.
- 12.Бурджанадзе В.Ф., Политова Т.К. Химический состав вин Кახეთии. 1935, Телавი;
13. Егоров А.А., Вин Кახეთии, 1926, Вестник виноделия Украины №8, г.Одесса;
- 14.Саникидзе А.О. Почвы Кახეთии, 1940, Тбилиси;
- 15.Беридзе Г., Вина Грузии, 1962, Тбилиси;
- 16.Беридзе Г., Вина и коньяки Грузии, 1965, Тбилиси.

## THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE QUALITY OF SAPERAVI AND MICROZONE REVISION

**Levan Ujmajuridze, Maia Mirvelashvili, Davit Chichua**

Agricultural Scientific-Research Center, Tbilisi, Tbilisi

[l-ujmajuridze@yaxo.com](mailto:l-ujmajuridze@yaxo.com), [m\\_mirvelashvili@hotmail.com](mailto:m_mirvelashvili@hotmail.com), [d.chichua@agruni.edu.ge](mailto:d.chichua@agruni.edu.ge)

### Summary

The origin of the wine is determined by the type of soil, climatic conditions, selected grape varieties and combination of adapted agro technical measures. Changing one or any component influences on chemical composition of both: grapes and wine made from this grapes. In order to identify of analogous adjacent territories of place of production of Mukuzani wine and to determine chemical indicators of wine was carried out clarification of vineyards in the east along Tbilisi-Telavi highway, in the direction of Telavi administrative territory.

Research was carried out by using of methods of analysis of International Organization of Vine and Wine, (#2670/90, 17<sup>th</sup> September 1990) and ampelographic methods (M. Ramishvili 1963). The local wine „Mukuzani” has been produced in Kakheti since 1988 year from collected grapes in Chavchavadze feudal land and in its surroundings. Market’s growing demand resulted in the necessity of clarification the boundaries of existing territories (in connection with the quality of wine).

As a result of our observations and the analysis of vineyards carried out in the surrounding territories to find and revision of analogous adjacent territories of Mukuzani micro-zone shows that it is possible expansion of the above mentioned micro zone from Papri ravine to Telavi direction (within the range of 450-650 m above sea level, along highway – including of village Kakhpari of Gurjaani Municipality). Because wine tasting parameters and laboratory results are well suited to the parameters of the wine "Mukuzani".



## მევენახეობა და მეღვინეობა აჭარაში

### ზაურ ფუტკარაძე

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აჭარის საინფორმაციო საკონსულტაციო ცენტრი, ბათუმი, საქართველო  
ელ. ფოსტა: z.futkaradze@bsma.edu.ge

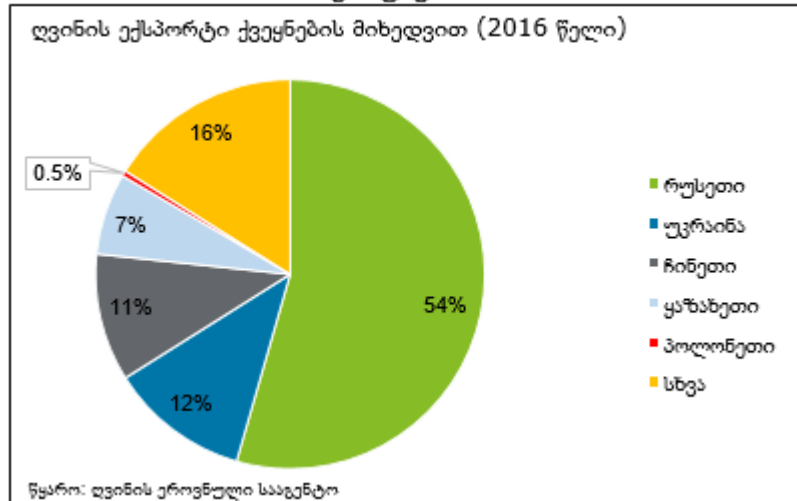
მევენახეობა საქართველოს ერთ-ერთი უძველესი და ტრადიციული დარგია, რაზედაც მეტყველებს აქ გავრცელებული და შემონახული ვაზის 500-მდე კულტურული ჯიშები. მეცნიერები და მკვლევარები აღარ დაობენ იმაზე, რომ თვით ქართული სიტყვა „ღვინო“ დაედო ფუძედ ამ სასმელის აღმნიშვნელ სიტყვებს მსოფლიო ხალხთა ენებში. ბერძნული „ოინოს“, ლათინური „ვინუმ“, ხეთური „ვიანა“, სომხური „ვინი“, რუსული „ვინო“, გერმანული „ვაინ“, არაბული „ვაინუნ“, ებრაული „იან“, ასურულ-ბაბილონური „ინუ“ და მრავალი სხვა ქართული ღვთიური სასმელის სახელისაგან ღვინოდან მოდის.

მევენახეობა და მეღვინეობა ოდითგანვე ითვლებოდა საქართველოს ერთ-ერთ უძველეს და მნიშვნელოვან დარგად. საქართველოს და ქართველი ერის ისტორია მჭიდრო კავშირშია ვაზის კულტურის ისტორიასთან. ვაზისადმი განსაკუთრებული სიყვარული გამოიხატება ქართულ ტრადიციებში, კულტურაში, ადათ-წესებში, სტუმარ-მასპინძლობაში, არქიტექტურაში, მხატვრობასა და სხვა დარგებში. ვაზი უპირველესყოვლისა გამოიყენებოდა ყურძნის წვენის და ღვინოს დასაწურად, აგრეთვე ამზადებდნენ თათარას, ჩურჩხელებს და ბადაგს. გარდა ამისა, ვაზი გამოიყენებოდა სამკურნალო და დეკორატიული დანიშნულებით.

გარდა ტრადიციული და საყოველთაოდ ცნობილი დანიშნულებებისა, საქართველოში ვაზის გამოყენებამ ფართო განვითარება ჰპოვა რიგი სხვა მიმართულებითაც, კერძოდ: ვაზის ფიცრებისგან ხშირად აკეთებდნენ ეკლესიის კარებს, ჩუქურთმებით რთავდნენ ტაძრებსა და მონასტრებს და ა.შ. ისტორიული წყაროების თანახმად, წმინდა ნინოს საქართველოში შემოსვლისას ხელში ეჭირა ვაზისგან შეკრული ჯვარი. ძველ დროში ქართველები ვაზს „წმინდა“ მცენარედ და რელიგიის სიმბოლოდ თვლიდნენ. აგრეთვე აღსანიშნავია ვაზის როგორც სავაჭრო ურთიერთობების ისტორიული მნიშვნელობა იმდროინდელი სახელმწიფოსათვის. ღვინის ექსპორტი ხორციელდებოდა მეზობელ ქვეყნებში, რაც გლეხს აძლევდა დამატებით სტიმულს დაეთმო განსაკუთრებული ყურადღება მევენახეობისათვის. საქართველოს დამპყრობლები და მტრები ცდილობდნენ ვენახის განადგურებას შემოსავლებისა და ეკონომიკის დაქვეითების მიზნით. ცხადია, ეს ყველაფერი კიდევ ერთხელ ხაზს უსვამს თუ რაოდენ მნიშვნელოვანი იყო ვაზი ქართველი ერის ისტორიაში.

დღესდღეობით საქართველომ მოიპოვა საერთაშორისო აღიარება მევენახეობა-მეღვინეობის დარგში და განიხილება როგორც ერთ-ერთი უძველესი ქვეყანა ამ მიმართულებით, რასაც ადასტურებს აქ არსებული ჯიშების (გარეული და კულტურული აბორიგენული ჯიშების) მრავალსახეობა და აგრეთვე მაღალხარისხოვანი ღვინოების დამზადების უძველესი ტექნოლოგიები. ქართველი და უცხოელი მკვლევარები ერთხმად აღიარებენ საქართველოს მოწინავე ადგილს მსოფლიო მევენახეობისა და მეღვინეობის ასპარეზზე. აღსანიშნავია აგრეთვე ის გარემოებაც, რომ ქართული ღვინის ექსპორტი დადებით ზეგავლენას ახდენს ქვეყნის სავაჭრო ბალანსზე, რაც თავის მხრივ საქართველოს ეკონომიკის განვითარების ერთ-ერთი მასტიმულირებელი გარემოება გახლავთ. ღვინის ეროვნული სააგენტოს მონაცემებით, ქართული ღვინის ექსპორტი ყოველწლიურად იზრდება. 2016 წელს ექსპორტზე გავიდა ქართული წარმოების 50 მლნ-მდე ბოთლი ღვინო, რამაც საერთო ჯამში 114 მლნ. აშშ დოლარი შეადგინა. გრაფიკი №1 წარმოადგენს 2016 წლის ღვინის ექსპორტის მონაცემებს ქვეყნების მიხედვით.

## გრაფიკი #1

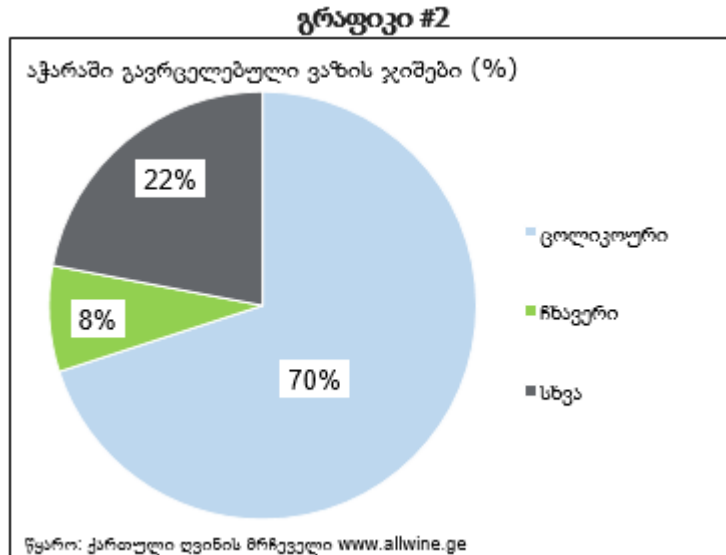


საქართველოს მევენახეობის და მეღვინეობის მდიდარ ისტორიაში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს აჭარას. ფრიად საინტერესო და საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ გეოგრაფიულად ისეთ პატარა ტერიტორიაზე როგორც აჭარაა – შეიქმნა და კულტურულ ფორმად ჩამოყალიბდა ვაზის 60-მდე ადგილობრივი ჯიში, მსგავსი დედამიწის სხვა არც ერთ კუთხეში არ მოიძებნება. ვახუშტი ბაგრატიონი აჭარის შესახებ წერდა: „არს აჭარის ხეობა ვენახოვანი, ხილიანი, მოსავლიანი, თვინიერ ბრინჯ-ბამბისა, ყოვლითა მარცვლითა, არის ტყიანი, კლდიანი, ვიწრო, ხრამოვან-დრატოიანი, მთიანი, ტყიან-ნადირიანი; კაცნი ხელოვანი ხის მუშაკობითა“, ხოლო ივ. ჯავახიშვილი თვლის, რომ აჭარა იყო ვენახ-ხილიანი ზოლი.

როგორც ისტორიკოსები იუწყებიან, აჭარის მოსახლეობა ძველი დროიდანვე აქტიურად მისდევდა მევენახეობას. ამას ადასტურებს წლების განმავლობაში აჭარაში აღმოჩენილი უძველესი ქვევრები და მარნები. მაგრამ მე-17 საუკუნიდან აღნიშნული დარგის განადგურება დაიწყო და დროთა განმავლობაში დავიწყებას მიეცა, რაც გამოწვეული იყო იმ ხანებში მაჰმადიანური რელიგიის გავრცელებით ჩვენს კუთხეში. აგრეთვე, უარყოფითი ზეგავლენა იქონია წლების მანძილზე განვითარებულმა სხვადასხვა დაავადებებმა. შედეგად კი მივიღეთ, შეიძლება ითქვას, განადგურებული ვაზის კულტურა, რომლის აღორძინებაც მხოლოდ საბჭოთა ხელისუფლების მოსვლის შემდეგ დაიწყო. თავის ნაშრომში „ გურიის, აჭარისა და სამეგრელოს ვაზის ჯიშები“, ამპელოგრაფი მაქსიმე რამიშვილი მოგვითხრობს, რომ მე-20 საუკუნის 30-ან წლებამდე აჭარაში ერთი ჰექტარი დაბლარი ვენახიც კი არ იშოვებოდა. თუმცა 1945 წლისათვის ეს მაჩვენებელი უკვე 160 ჰექტარამდე გაიზარდა. ავტორი აღნიშნავს, რომ ვენახის ჯიშებიდან ყველაზე გავრცელებული (დაახლოებით 90-95%) ცოლიკოური გახლდათ, შემდგომ კი საწური (საწურავი) სარგებლობდა პოპულარულობით. საწური მაღლარ ხეივნებზე ხარობდა საუკუნეების განმავლობაში, ხოლო საბჭოთა კავშირის დროს დაიწყეს მისი დაბლარშიც გაშენება. როგორც ჩანს, ამ ექსპერიმენტმა არ გაამართლა, და დროთა განმავლობაში საწური გურული ჯიშის ვაზმა ჩხავერმა ჩაანაცვლა. ჩხავერი გამოირჩევა შედარებით მაღალი იმუნურობით დაავადებებისადმი, რამაც კიდევ უფრო შეუწყო ხელი მის პოპულარიზაციას აჭარის მოსახლეობაში. ერთ-ერთი ვერსიით, ჩხავერის სამშობლო აჭარა ყოფილა და გურიაში ის შემდგომ პერიოდებში გაუშენებიათ. დღესდღეობით, ჩხავერი საკმაოდ პოპულარულია აჭარაში და მთლიანობაში 14-15 ჰექტარ ფართობზეა გაშენებული.

აჭარაში ძირითადად არა ჰიბრიდული ვაზის ჯიშებია გავრცელებული, თუმცა ზოგიერთ სოფელში ჰიბრიდული ჯიშებიც მოიპოვება, მაგალითად საწური. აჭარაში ყველაზე მეტად გავრცელებული ყურძნის ჯიში ცოლიკაური სწორედ რომ არა ჰიბრიდული ჯიშის კატეგორიას მიეკუთვნება. ამჟამად, სხვადასხვა წყაროების

მიხედვით, ცოლიკაური აჭარაში გაშენებული ვენახების 70-80% შეადგენს. აღნიშნული ვაზის ჯიში იმერეთში იღებს დასაბამს და აჭარაში მხოლოდ მე-20 საუკუნის 30-ან წლებიდან გააშენეს საბჭოთა აგრონომებმა. საბჭოთა აჭარაში მიზნად დაისახეს მაღლარი ვენახი დაბლარით ჩაენაცვლებინათ და ცოლიკაური გახლდათ იდეალური მაგალითი აღნიშნული გეგმის მისაღწევად. გრაფიკი №2 წარმოგვიდგენს აჭარაში ყველაზე მეტად გავრცელებული ვაზის ჯიშების პროცენტულ თანაფარდობას:



დღესდღეობით აჭარაში არსებული ვენახების ჯამური ფართობი შეადგენს 180 ჰექტარს, მაგრამ როგორც გრაფიკი №2 ცხადყოფს, ცოლიკაურის ჯიშის ვენახი აბსოლუტურ დომინანტ პოზიციას იკავებს (70%), შემდეგ კი ჩხავერი 8%-ით. სხვა კატეგორიას განეკუთვნება მრავალი ინტროდუქცირებული და ადგილობრივი ვაზის ჯიშები, რომელთა საერთო რაოდენობა 40-ს აღემატება აჭარაში. ჩვენს რეგიონში არსებული სხვა ვაზის ჯიშებიდან აღსანიშნავია: აღმურა თეთრი, აღმურა შავი, შავშურა, ჩიტისთვალა აჭარული, ჭეჭიბერა, ხარისთვალა აჭარული, კორძალა, თეთრა, კირწითელა, კაჭიჭი, იზაბელა, ოჟალეში, პოვნილი, წვიტე, საფერავი აჭარული, ლივანურა შავი, ლივანურა თეთრი, მაგარა, მწვანურა, ორჯოხული, პოვნილი, შიშველი, ცვითე, ბადის ყურძენი, თურვანდი, სალიკვლევი, სხალთაური, ჯინეში, კვირისთავა, ბათომურა, მეკრენჩხი, ჭოდი, ხოფათური, ჩხუმი, ჯავახეთურა, ტყის ყურძენა, ჭიპაკური, ბროლა, ცხენისძუძუ აჭარული და სხვა.

ტრადიციულად, აჭარაში მევენახეობა-მეღვინეობა ყველაზე გავრცელებული ქედის მუნიციპალიტეტში გახლდათ. ქედის ზოგიერთ სოფელში დღემდე არი შემონახული უძველესი ღვინის დასამზადებლად საჭირო დანადგარები. მაგალითად, სოფელ ბობოჩოლლებში აღმოჩენილია ძვ.წ. აღრიცხვით III საუკუნით დათარიღებული საწნახელი. ხოლო უახლოესი წარსულიდან, შეგვიძლია გავიხსენოთ 2015 წელს სოფელ კაპნისთავში აღმოჩენილი მარანი, რომელიც VI-XI საუკუნეებით თარიღდება. ზემოხსენებული და სხვა მრავალი ანტიკური არქეოლოგიური აღმოჩენები კიდევ ერთხელ მიუთითებს მეღვინეობის ძირ-ძველ ტრადიციაზე აჭარაში.

აჭარაში ვაზის გაშენებას, მოვლა-მოყვანასა და ყურძნის გადამამუშავებას განსაკუთრებული ყურადღება 2012 წლიდან ექცევა. უკანასკნელი 4-5 წლის განმავლობაში ამ მიმართულებით დაფინანსდა ოთხი სასოფლო-სამეურნეო კოოპერატივი, რომლებმაც გააშენეს 2 ჰა-ზე ვაზი (ჩხავერი, ციცქა, ცოლიკაური), ფერმერებსა და დაინტერესებულ პირებს თანადაფინანსებით გადაეცათ ვაზის ნერგები, ბუკლეტები და სხვა საჭირო ინფორმაცია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის



მთავრობა ცდილობს ხელი შეუწყოს ამ პროცესებს. კერძოდ კი შეიქმნა უახლესი ევროპული ტექნოლოგიებით აღჭურვილი საწარმოები, თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი ლაბორატორიები, ღვინის დასაწური და გაადამამუშავებელი კომპანიები. სოფელ აჭარისწყალში დაფუძნდა შპს „აჭარული ღვინის სახლი“, რომელიც ყოველწლიურად იბარებს ყურძნის მოსავალს ადგილობრივი მოსახლეობიდან. „აჭარული ღვინის სახლი“-ს ყველაზე ცნობილი ბრენდებია „ქვევრი“ და „პორტო-ფრანკო“, რომლებიც ადგილობრივი ყურძნის ჯიშებისგან, ცოლიკაურისგან და ჩხავერისგან მზადდება.

ქობულეთის მუნიციპალიტეტის გვარა-ხუცუბნის ტერიტორიაზე მოეწყო ვაზის სადედე-საკოლექციო, სადემონსტრაციო სანერგე სადაც გაშენდა 32 ჯიშის ვაზის 3030 ძირი სასუფრე და საღვინე ვაზის ჯიშები.

კიდევ ერთი ქარხანა, რომელიც მაღალმთიან აჭარაში 2014 წელს გაიხსნა და წარმატებით აგრძელებს ფუნქციონირებას, გახლავთ შპს „კახური ტრადიციული მეღვინეობა“. იგი ქედის მუნიციპალიტეტში საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შეღავათიანი აგროკრედიტის პროექტის ფარგლებში განხორციელდა. საწარმო განკუთვნილია 1000 ტონამდე ყურძნის გადამამუშავებისათვის. შპს „კახური ტრადიციული მეღვინეობის“ ტერიტორიაზე აშენდა „აჭარული დარბაზი“, სადაც ტურისტებს შეუძლიათ გაეცნონ ადგილობრივ სამზარეულოს და დააგემოვნონ კომპანიის საფირმო სასმისები. აღნიშნული ფაქტი მიზნად ისახავს რეგიონში ღვინის ტურიზმის განვითარებას. რასაკვირველია ეს ყველაფერი დადებითად მოქმედებს ჩვენს კუთხეში მცხოვრებ ადგილობრივ მოსახლეობაზე რათა მეტი ყურადღება დაუთმონ მევენახეობას.

## ლიტერატურა

1. <https://ka.wikipedia.org/>
2. <http://georgianwine.gov.ge/geo/research/5/>
3. <http://vinoge.com/mikrozonebi/aWaris-meRvineobis-raioni>
4. <http://vinoge.com/mevenaxeoba/aWaraSi-mevenaxeoba-meRvineoba-iRviZebs>
5. <http://www.tspress.ge/ka/site/articles/12179/>
6. <http://old.gobatumi.com/ge/feelit/tourism-resorts/wine-tourism>
7. <http://vinoge.com/mevenaxeoba/aWaraSi-vazis-iSviaTi-jiSebisadmi-interesi-izrdeba>
8. <http://batumelebi.netgazeti.ge/weekly1/12753/#sthash.OXKO4uow.dpbs>
9. [https://allwine.ge/ka/blog/rogor-rvinos-ayenebdnen-tradiculad-awarasi-da-rit-gamoirceva-awaruli-mervineoba\\_845/](https://allwine.ge/ka/blog/rogor-rvinos-ayenebdnen-tradiculad-awarasi-da-rit-gamoirceva-awaruli-mervineoba_845/)
- 10.

## Viticulture and winemaking in Adjara

Zaur Phutkaradze

Information and Consultation Center of Georgian Academy of Agricultural Sciences, Batumi, Georgia

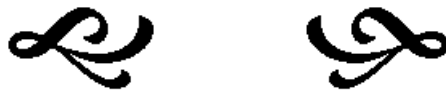
E-mail: [zpn1962@gmail.com](mailto:zpn1962@gmail.com)

### Summary

Viticulture is one of the oldest and traditional fields of Georgia, which is proved by up to 500 of preserved vine species. This is why Georgia has been recognized as the homeland of the cultural vine; scientists and researchers do not deny that the Georgian word "Gvino" is the foundation of this word for other languages throughout various countries. Greek "Oino", Latin "Vinu", Haiti "Vana", Armenian "Winnie", Russian "Vino", German "Vine", Arabic "Wanun", Hebrew "Yain" and Assyrian-Babylonian "In" are derived from the Georgian name of wine. Additionally, it is very interesting to note that geographically in such a small area as Adjara were created and cultivated up to 60 local varieties of vine, which are unique and are not found in any other parts of the earth.

Vakhushti Bagrationi wrote about Adjara: "There is a vineyard in the Adjara valley, full of fruits, various berries, forest, cliffs, and mountains", additionally Ivane Javakhishvili considered Adjara as vineyard-line region. Currently, there are about 36-40 local and other different species of vineyards in the region.

Special attention is devoted to the cultivation, grape harvesting and grape processing from 2012. Four agricultural cooperatives have been financed in this direction, which have planted various vineyards (Chkhaveri, Tsitska, Tsolikouri) on the area of 2 ha. Additionally booklets and other necessary information have been provided to farmers and other interested people. There was arranged a vineyard-session on the territory of Gara-Khutsubani of Kobuleti municipality, where 3030 of vineyards and over 32 various species were planted. During 2014, in the framework of the special agro-credit project of the Ministry of Agriculture of Georgia, "Kakheti Traditional Winemaking" company has been granted a preferential loan to construct a wine factory in Keda with modern standards, which inspired local farmers even further for development of viticulture and winemaking fields.



## მსოფლიო სოფლის მეურნეობა და მევენახეობა

### ნაპოლეონ ქარქაშაძე

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

სასურსათო პროდუქციის წარმოება ადამიანების მიზანდასახული საქმიანობის უძველესი ფორმაა, მიუხედავად ამისა სასურსათო პრობლემა დღესაც პრობლემატურია და მოითხოვს მსოფლიოს მოსახლეობის ერთობლივ ძალისხმევას.

სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოება, ურთულესი პროცესია, ამ პრობლემასთანაა შერწყმული არა მარტო ეკონომიკური, არამედ სოციალური, პოლიტიკური და მეტად ფაქიზი ეკოლოგიური პრობლემებიც, ვინაიდან ამა თუ იმ ქვეყნის სასურსათო უზრუნველყოფა დაკავშირებულია ბუნებრივ მოვლენებზე, რომლებიც ყოველთვის ადამიანების მიმართ კეთილგანწყობილები არ არიან. მსოფლიოში ხშირია გვალვები, წყალდიდობები, სხვადასხვა სახის მეცნარისა და ცხოველების დაავადებები. მათ წინააღმდეგ ბრძოლა მოითხოვს დიდ ხარჯებს, თანამედროვე ტექნოლოგიებს, ასეთი რესურსები მსოფლიოს ქვეყნების უმრავლესობას ჯერ კიდევ არ გააჩნია.

სასურსათო პრობლემის არსის გარკვევისას, გასათვალისწინებელია როგორც ტექნიკური, ბიოლოგიური, ეკონომიკური და სოციალური, ისე პოლიტიკური ფაქტორებიც. მსოფლიოში წარმოებული ომების უმრავლესობა, უხსოვარი დროიდან დღემდე, უკავშირდება ამა თუ იმ ქვეყნის რესურსების ხელში ჩაგდებას და მეომარი ქვეყნების სასურსათო უზრუნველყოფის გაუმჯობესებას.

სასურსათო პრობლემის განხილვისას, მხედველობაშია მისაღები ისიც, რომ ქვეყნები საკვების წარმოებისა და მოხმარების დონით ერთმანეთისაგან მკვეთრად განსხვავდებიან, რაც გავლენას ახდენს წარმოებული პროდუქციის მოხმარებაზე და მოსახლეობის კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფის კოეფიციენტზე.

შიმშილის წინააღმდეგ კაცობრიობის მიერ გამოცხადებული ბრძოლა განპირობებულია თანამედროვე ცივილიზაციის მოთხოვნებითაც. მხოლოდ მაძლარ ადამიანს შეუძლია მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარება, ახალი ტექნოლოგიების შექმნა. ხელოვნების, მწერლობის განვითარება და ყველა იმ სიკეთის შექმნა, რომელმაც ადამიანი კოსმოსში გაიყვანა.

მსოფლიოს ტექნოლოგიურად განვითარებულ ქვეყნებში, მკვეთრადაა გამოსახული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების სპეციალიზაცია, ანუ გარკვეული სახის პროდუქციის წარმოება იმ რეგიონებში, რომლებშიც ამისათვის არსებობს ყველაზე

ხელსაყრელი არა მარტო ბუნებრივ-კლიმატური პირობები, არამედ მომხმარებელი ბაზრის სიახლოვე, წარმოებული პროდუქციის მაღალფუჭადობა, პროდუქციის შენახვა-გადამუშავების პირობები და ა.შ.

საჭიროა ვიცოდეთ, რომ მსოფლიოში არსებობს სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის ხელსაყრელი, ნაკლებ ხელსაყრელი და არახელსაყრელი რეგიონები. ბოლო ორი კატეგორია, მხოლოდ იმ შემთხვევაში იძლევა პროდუქციის მეტ-ნაკლები რაოდენობით წარმოების საშუალებას, როდესაც ბუნებრივ ფაქტორებთან გონივრულადაა შეთანაწყობილი ადამიანის მიზანდასახული შრომა.

ადამიანის არსებობის აუცილებლობიდან გამომდინარე, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტი (გადამუშავებული საბოლოო სახით) პირობითად იყოფა ა. სტრატეგიულ ანუ აუცილებელ პროდუქტად და ბ. არასტრატეგიულ (სასურველ) პროდუქტად. თავისი მნიშვნელობიდან გამომდინარე, ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნეში, გამოიკვეთა, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების რამოდენიმე გეოგრაფიული ზონა. არსებობს მარცვლეულის, მეცხოველეობის, შერეული, მერძეული და მეზღაღ-მეზოსტნეობის გეოგრაფიული ზონები. ასეთი დაყოფის საფუძველია: ბუნებრივ - კლიმატური პირობები, წარმოების ტრადიცია, ბიზნესთან სიახლოვე და სხვა ფაქტორები.

**მევენახეობა** - მსოფლიო სოფლის მეურნეობის მნიშვნელოვანი სეგმენტია, რომელსაც ძალიან დიდი ისტორიული ფესვები აქვს. აღნიშნული კვლევის მიზანია ამ დარგის თანამედროვე მდგომარეობა მსოფლიოში და საქართველოში.

მევენახეობის პროდუქცია (ღვინო, ღვინის მასალები) სასურსათო ბალანსის მნიშვნელოვანი სეგმენტია, რომელსაც ადამიანი როგორც კვების პროდუქტს მოიხმარს უხსოვარი დროიდან. საქართველო, მსოფლიოს იმ ქვეყნების რიგშია, სადაც ვენახის გაშენებას და ყურძნის გადამუშავებას დიდი ხნის ისტორია აქვს. უხსოვარი დროიდან, საქართველო არა მარტო ღვინის ექსპორტიორი, არამედ მისი მოვლა-მოყვანისა და პროდუქციის გადამუშავების განსხვავებული ტექნოლოგიების შექმნის ქვეყანასაც წარმოადგენდა.

დღევანდელ მსოფლიოში ყურძნის წარმოება და მისი გადამუშავება წარმოდგენილია მსოფლიოს ხუთივე კონტინენტზე, რაც ამ პროდუქტის მოხმარების მსოფლიო მნიშვნელობაზე მეტყველებს.

ყურძნის წარმოების ყველაზე დიდი რაოდენობა მოდის ევროპაზე, კონტინენტების მიხედვით კი დინამიკა ასეთია: 2005 წელს მსოფლიოში აწარმოეს 61,1 მილიონი ტონა ყურძენი, რომლის 62, 5 % მოდიოდა ევროპაზე, 2012 წელს ეს მაჩვენებელი შეიცვალა და ევროპის წილად მოდიოდა ყურძნის მსოფლიო წარმოების 39 %, თუმცა აბსოლუტურ მაჩვენებელში ცვლილებები 2,3-2,5 % ფარგლებშია. ამის მიზეზია ის, რომ მნიშვნელოვნად გაიზარდა ყურძნის წარმოება სხვა კონტინენტებზე, კერძოდ აზიაში 19,4% -დან 31,2 %-მდე, აშშ- ში 12 %- დან 21%-მდე და ა.შ.

2012 წლის მონაცემებით ყურძნის მწარმოებელი ქვეყნების ათეული ასე გამოიყურება ჩინეთი, იტალია, აშშ, ესპანეთი საფრანგეთი, თურქეთი, ჩილე, არგენტინა, ინდოეთი, ირანი.

რაც შეეხება ღვინის წარმოებას, აქ ლიდერობენ იტალია და საფრანგეთი. 2012 წელს მსოფლიოში წარმოებული ღვინის (25 721 000 ტონა) 15,9% მოდის იტალიაზე, ხოლო 15,8 % საფრანგეთზე. საგულისხმოა, რომ რეიტინგში საქართველო წარმოებული 95 000 ტონა ღვინით 0,37 % -იანი წილით მსოფლიოს ღვინის მწარმოებელ ქვეყნებს შორის 26-ე ადგილზეა.

აღსანიშნავია ისიც, რომ მსოფლიო ღვინის ბაზარი კლებადი ტენდენციით ხასიათდება. 2009 წელთან შედარებით 2012 წელს ღვინის წარმოება 6,3 % შემცირდა. შემცირების ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი დაფიქსირდა შემდეგ ქვეყნებში : რუმინეთი (-39 5%), უნგრეთი (-41,4%), კვიპროსი (-45,5%), ჩეხეთი (-22,6%). აღსანიშნავია, რომ ბოლო წლებში ევროკავშირის ქვეყნების უმეტესობაში ღვინის წარმოების მაჩვენებელი მცირდება.

საინტერესოა ღვინის მოხმარების მონაცემები. 2012 წელს მსოფლიოში მოხმარებული ღვინის 13 % - მოდიოდა აშშ-ზე, შემდეგ მოდის საფრანგეთი - 11,6%. საქართველოზე მოდის მსოფლიო ღვინის მოხმარების 0,3 % (40 - ე ადგილი).

ღვინის მოხმარება ერთ სულზე გადაანგარიშებით ასეთ სურათს იძლევა: 2009-2012 წლებში მსოფლიოში საშუალო მოხმარება 3, 5 ლიტრია. ღვინის ყველაზე აქტიური მოხმარებელი მოსახლეობა ცხოვრობს ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა საფრანგეთი, სლოვენია, ხორვატია, მაკედონია, პორტუგალია (დაახლოებით 43 ლიტ.) საქართველოში ეს მაჩვენებელი 16,5 ლიტრია.

ქართული ღვინის ძირითადი საექსპორტო ქვეყნებია: რუსეთი, ბელორუსია, უკრაინა, ყაზახეთი, იზრდება ღვინის ექსპორტი ევროპის ქვეყნებსა და ჩინეთში. რუსეთში ღვინის მოხმარება ერთ სულზე 2012 წელს 8,6 ლიტრს შეადგენდა, ბელორუსიაში - 6,6 ლიტრს, უკრაინაში 4,6 -ს, ხოლო ყაზახეთში 2,1 ლიტრს.

2012 წლის მონაცემებით, მსოფლიოში ვენახები გაშენებული იყო 7 009 726 ჰექტარზე. ბოლო პერიოდში ვენახების ფართობების ზრდის ყველაზე მაღალი მაჩვენებლებით გამოირჩეოდნენ ისრაელი (40%), ინდოეთი (39%), პერუ (25%) და არგენტინა ( 23%). მსოფლიო ვენახების ფართობების 0,8% მოდის საქართველოზე. 2004 წლის მონაცემებით ვენახის საერთო ფართობი საქართველოში 48 ,0 ათას ჰექტარს შეადგენდა. ცნობისათვის ეს მაჩვენებელი 1960 წელს შეადგენდა 77,9 ათას ჰექტარს, 1970 წელს - 66,8 ათას ჰექტარს, ხოლო 1984 წელს - 87, 9 ათას ჰექტარს.

საქართველოში, ვენახების ფართობების უმეტესი ნაწილი მოდის აღმოსავლეთ საქართველოზე (კერძოდ კახეთზე) - 68, 0 %, დასავლეთ საქართველოში წამყვანია იმერეთი - 18 %, ქართლზე მოდის - 9 %. ყურძნის ხვედრითი წილი საქართველოს მთლიან შიდა პროდუქტში დაახლოებით 1,4% - ია. 2012 წლის მონაცემებით საქართველოში ვენახების ფართობი გაიზარდა 56, 0 ათას ჰექტარამდე (საორიენტაციო მაჩვენებელი).

საქართველოში ყურძნის წარმოების ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი 2007 წელს დაფიქსირდა - 227 ათასი ტონა. მომდევნო წლებში ადგილი ჰქონდა კლებას, 2013 წლიდან დაიწყო მატება - 223 ათასი ტონა. 2013 წლის საქართველოში წარმოებული ყურძნის მხოლოდ 8% იქნა ნატურალური სახით მოხმარებული, დანარჩენი - 92 % მოხმარდა ღვინის წარმოებას.

მევენახეობის პროდუქცია გამოიყენება 4 საწარმოო მიმართულებით, კერძოდ: სუფრის ყურძნის წარმოება, საქიშმიშე ყურძნის წარმოება, ღვინის ( ღვინის პროდუქტების -კონიაკი, შამპანური) წარმოება და საკონსერვო ნედლეულის (ყურძნის წვენი, ბადაგი, კომპოტი, მურაბის, უალკოჰოლო პროდუქციის) წარმოება, მათ შორის ცხადია მთავარი ღვინის წარმოებაა. 2014 წლის მონაცემებით ღვინის ექსპორტიდან ქვეყანაში შემოვიდა 62,2 მილიონი დოლარი.

მსოფლიოში, ვაზის 4 ათასამდე ჯიშია, მათ შორის 525 ჯიში ქართული წარმომავლობისაა. რეგიონების მიხედვით ღვინოების ჩამონათვალი, ყურძნის ჯიშების მიხედვით შემდეგნაირია: იმერეთის რეგიონში გავრცელებულია ციცქა, სვირი, ცოლიკაური, კრახუნა, ცხანური, ქვიშხური. რაჭის რეგიონებში გავრცელებული ღვინოები: ხვანჭკარა, ალექსანდროული, მუჯურეთული, ძელშავი, თეთრა.

ცხადია ღვინის წარმოების ძირითადი რეგიონებია: კახეთი (კერძოდ შიდა კახეთი და გარე კახეთი). ქართლი (ქვემო, შიდა და ზემო ქართლი ), მესხეთი, რაჭა-ლეჩხუმი, კერძოდ (საკუთრივ რაჭა და ლეჩხუმი), იმერეთი ( ზემო, შუა და ქვემო იმერეთი), აგრეთვე შავი ზღვისპირეთი : აჭარა, გურია, სამეგრელო, აფხაზეთი.

ღვინის წარმოების ზონები, განსხვავებულია ერთმანეთისაგან როგორც კლიმატური, ისე ნიადაგობრივი პირობებით, სწორედ ამითაა გამოწვეული ქართული ღვინის მრავალფეროვნება.

საქართველოში 58-60 % მოდის კახეთზე, იმერეთზე და შიდა ქართლზე 17-18 %, ხოლო 20-22 % დანარჩენ რეგიონებში.

საქართველოსათვის, ღვინის პროდუქცია წარმოადგენს ყველაზე ექსპორტირებად პროდუქტს. სოფლის მეურნეობის პროდუქტებიდან. ყოფილ სსრკ-ში ღვინის ექსპორტი ორიენტირებული იყო ძირითადად რუსეთსა და კავშირის სხვა რესპუბლიკებზე. დამოუკიდებლობის შემდეგ მნიშვნელოვნად შეიცვალა ექსპორტის გეოგრაფია, მოძიებული იქნა სხვა ბაზრებიც, მაგრამ რუსეთი დღესაც რჩება ძირითად ექსპორტირებად ქვეყნად. ქართული ღვინის საექსპორტო ბაზრების პირველი ხუთეულია: რუსეთი, უკრაინა, ყაზახეთი, პოლონეთი და ლატვია. რუსეთში გადის ქართული საექსპორტო ღვინის 70 -% მდე.

ვაზის მოვლა საკმაოდ შრომატევადია, მსხმოიარე ვენახი მოითხოვს გაზაფხულზე გასხვლას, მწკრივებს შორის მიწის დამუშავებას (ხელით ან მექანიზმებით). ე.წ. აყვავებიდან მოსავლის მიღებამდე უნდა ჩატარდეს 3-4 - ჯერ „მწვანე ოპერაცია,“ ვარჯის დამუშავება, 3-5 ჯერ შეწამვლა და ბოლოს მოსავლის აღება.

ვაზი დარგვიდან 4-5 წელიწადში იძლევა მოსავალს, 8-10 წელში აღწევს სრულ მოსავლიანობას, რაც დაახლოებით 40-45 წელს გრძელდება. საქართველოში 1-3ა ვენახის მოვლის ხარჯები წლიურად 1500 -დან 1600 რამდე ჯდება. დღეისათვის ჯერ კიდევ ძირითადი საოჯახო მეურნეობებია, რომლებშიც ხელით შრომა ჭარბობს. მოსავლიანობაზე გავლენას ახდენს ბუნებრივი პირობები ( ტემპერატურა, წყლის რეჟიმი, სეტყვა და სხვა).

ყურძნის ფასები დიფერენცირებულია ვენახის ჯიშების მიხედვით და მიღებული შედეგების უნივერსალურობით. საქართველოში იგი მერყეობს 2,5 - დან 8-9 ლარამდე (ალექსანდრული და მუჯურეთული), თუმცა 1 კგ უსახელაური 2014 წელს 15 ლარადაც გაიყიდა.

ღვინის ფასებიც დამოკიდებულია ყურძნის უნივერსალურობაზე. მაგალითად 1 ლიტრი ღვინის საშუალო ფასი საოჯახო მეურნეობაში შეიძლება იყოს: ციციქა - 4-5 ლარი, ცოლიკაური - 4-5 ლარი, კრახუნა - 6 ლარი, ხვანჭკარა - 20-25 ლარი, უსახელაური - 30 ლარი. ისინი სეზონის მიხედვით მერყეობენ.

ღვინის ქარხნების მიერ წარმოებული პროდუქციის ფასზე, სეზონურობა გავლენას ვერ ახდენს. იგი ოჯახური მეურნეობის ღვინის ფასზე მაღალია. ქარხნული ღვინოები ჩამოსხმულია მინის ჭურჭელში, მათ აქვთ საბრენდო დასახელება, სათანადო ეტიკეტი, პროდუქციის დიდი ნაწილი საექსპორტოა. ღვინის ქარხნები ინახავენ ძვირადღირებულ ღვინოებს, ისინი მომხმარებელთა ვიწრო წრისთვისაა განკუთვნილი, მას უმთავრესად როგორც საჩუქარს, ისე ყიდულობენ. მაგ. „უსახელაურის“ ფასი მერყეობს 150-170 ლარის ფარგლებში. მაღალია „ხვანჭკარას“ ფასიც, იგი 45-დან 70 ლარამდე მერყეობს. ღვინის ფასები ოდნავ განსხვავდებიან მწარმოებელი კომპანიების მიხედვით. ყოველდღიური მოხმარების ღვინის ფასი დაბალია, იგი 1 -დან 1,5 ლარამდეა (ჩამოსასხმელი ღვინო).

ღვინო ქართული კულტურის ნაწილია, იგი ტრადიციებისა და ყოფის აუცილებელი ატრიბუტია. ღვინო ქართული ოჯახებისათვის ყოველდღიური ტრადიციული მოხმარების საგანია. წლიურად საქართველოში მოიხმარება 76 000 -დან 80 000 ტონამდე ღვინო (რესტორნების, ბარების, კაფეების და ა.შ. ჩათვლით).

მევენახეობის სექციას აქვს საკმაოდ დიდი დივერსიფიკაციის შესაძლებლობები, რომლებიც სრულიად ჯერ კიდევ არაა ათვისებული. მაგ არაყი, წარმოადგენს ღვინის წარმოების თანმდევ პროდუქტს, რომელიც მიიღება ყურძნის დაწურვის შედეგად მიღებული ნარჩენებისაგან და დარჩენილი ნალექისაგან (ჭაჭა). მასში ალკოჰოლის შემცველობა მაღალია, დაახლოებით 60 გრადუსამდე. ერთი ტონა ყურძნის ნარჩენებისაგან მიიღება დაახლოებით 60-65 ლიტრი არაყი. მას ძირითადად ამზადებენ საოჯახო მეურნეობაში და გასაყიდი ფასი 5-6 ლარია. არაყისაგან (სპირტი) მზადდება კონიაკი, რისთვისაც არაყი უნდა მოთავსდეს კასრებში რამოდენიმე წლით.

ყურძნისაგან მზადდება აგრეთვე ყურძნის წვენი, წიპწებისაგან ზეთი, რომელიც გამოიყენება კულინარიასა და კოსმეტოლოგიაში. მისი ფასი (250 გრ.) 19-20 ლარამდეა.

საქართველოში, კვების უსაფრთხოებასთან და ხარისხთან დაკავშირებით მოქმედებს სპეციალური კანონი, რომელიც არეგულირებს იმ ფიზიკური და იურიდიული პირების საქმიანობას, რომლებიც დასაქმებულები არიან კონკრეტულ დარგებში, ამ შემთხვევაში მევენახეობა-მეღვინეობაში. კანონი ხელს უწყობს მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის განვითარებას, კონკურენტუნარიანი პროდუქციის დამზადებას და რეალიზაციას, ფალსიფიცირებული პროდუქციისაგან ბაზრის დაცვას და ა.შ.

კანონი აწესებს რეგლამენტაციებს ვაზთან და ღვინოსთან დაკავშირებით სრული საწარმოო ციკლისათვის: კერძოდ სარგავი მასალიდან უცხოურ ბაზარზე რეალიზაციის ჩათვლით.

ქვეყანაში არსებობს ყურძნისა და ღვინის მწარმოებელთა ასოციაციები, მაგალითად: ასოციაციები „ქართული ღვინო“, „ქვევრის ღვინო“, ქართული ტრადიციების ღვინის ფონდი და ა.შ.

დარგის განვითარება მთავრობის სერიოზული ყურადღებისა და მონიტორინგის ქვეშაა, რომელიც დიდ სამუშაოებს აწარმოებს საერთაშორისო ბაზრების მოპოვებაში, თანამედროვე ტექნოლოგიების ხელმისაწვდომობაში, შეღავათიანი კრედიტების მიღებაში, თანამედროვე განათლებაში, საერთაშორისო მასალების, ინფორმაციების მიღებაში და სხვა.

დარგის განვითარებაზე პასუხისმგებელია „ღვინის სააგენტო“, რომელსაც აქვს სამთავრობო ფუნქცია.

## WORLD AGRICULTURE AND VITICULTURE

**Napoleon Karkashadze**

Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

### Summary

Viticulture products are an important segment of food balance. Grape production and its processing is actual in all five continents of the world.

Europe has leading position in grape production, according to continents in the 2005 year dynamics 61.1 million tons of grapes produced in the world out of which 62, 5% came to Europe, this figure was changed with 39,0% in 2012, the reason is that the grape production have increased significantly in other continents: Asia - from 19,4% to 31.2%, in the US from 12% to 21%, etc.

According to the data of 2012, grape producing countries are: China, Italy, USA, Spain, France, Turkey, Chile, Argentina, India, Iran. As for wine production, the leaders are Italy and France.

In today's world, the wine market is characterized by declining trend, especially in the EU countries. Georgia comes with 0.3% of world wine production.

Average wine consumption in the world is 3.5 liters. The active users of wine are in Europe. This figure in Georgia is 16, 5 liters.

The main exporting countries of Georgian wine are Russia, Belarus, Ukraine, Kazakhstan. Wine export is increasing in European countries and China.

According to the 2012 data, the area of vineyards in the world was 7 009 726 hectares. In recent years, vineyards have the highest rate of growth: Israel, India, Peru, Argentina. Georgia has about 0,8% of the world's vineyards (2009 data). Most of these areas are from East Georgia. The largest number of grape production in Georgia was identified in 2007 with 227 thousand tons.

**Key words:** vineyard, wine, world, Europe, Georgia, grape production, wine market.



## მევენახეობაში გამოყენებული ინოვაციური სამანქანო ტექნოლოგიების ბიოენერგეტიკული შეფასება

<sup>1</sup>ოთარ ქარჩავა, <sup>2</sup>შოთა ცუკოშვილი

<sup>1</sup>სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო,

<sup>2</sup>საქართველოს გრარული უნივერსიტეტი, საქართველო, თბილისი

[o.karchava@agruni.edu.ge](mailto:o.karchava@agruni.edu.ge), [sh.tsuloshvili@gmail.com](mailto:sh.tsuloshvili@gmail.com)

### რეზიუმე

მემცენარეობის პროდუქციის წარმოების ბიოენერგეტიკული შეფასებისთვის შექმნილი ენერგეტიკული ექვივალენტების არსებული ბაზა არ შეიცავდა ვენახში ჩატარებული მექანიზებული ტექნოლოგიური ოპერაციების ენერგეტიკულ ექვივალენტებს. აღნიშნული კოეფიციენტების დადგენისთვის ჩატარებული იქნა ქრონომეტრაჟული დაკვირვებები ფირმა Aric-ის კუთვნილ მემცენარეობის მიმართულების მეურნეობაში საგარეჯოს რაიონის სოფელ იორმულანლოს ტერიტორიაზე, სადაც გაშენებულია ვენახი, რომელიც უკვე მოსავალს იძლევა და ამჟამადაც მიმდინარეობს ვენახის გაშენება. აღნიშნულ ფართობებზე არსებულ სატრაქტორო სამუშაოების ტექნიკურ და ეკონომიკურ მაჩვენებლებზე ჩატარებული იქნა ქრონომეტრაჟული დაკვირვებები და აღებული იქნა საწყისი ინფორმაცია, რომლის ალბათურ-სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე განსაზღვრული იქნა მობილური ტექნოლოგიური აგრეგატების მუშაობისას ფაქტიური საათური წარმადობის და საწვავის ხარჯის საშუალო მნიშვნელობები, ვარიაციის, ასიმეტრიის და ექსცესის კოეფიციენტები. მიღებული მონაცემების და სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის ლითონშემცველობის არსებული ბაზის საფუძველზე განსაზღვრული იქნა მევენახეობაში გამოყენებული ძირითადი მექანიზებული ტექნოლოგიური პროცესების ენერგეტიკული ექვივალენტები პრაქტიკული გამოყენებისთვის დასაშვები სიზუსტით, რითაც მოხდა მემცენარეობის პროდუქციის წარმოების ბიოენერგეტიკული შეფასების არსებული ბაზის სრულყოფა მევენახეობის მექანიზაციის მიმართულებით.

ამჟამად საქართველოში ინტენსიურად მიმდინარეობს ვენახების და ხილის ბაღების გაშენება. გაშენების პროცესი ხასიათდება მაღალი შრომატევადობით, ამიტომ აუცილებელი ხდება სამანქანო ტექნოლოგიის გამოყენება. სამრეწველო ვენახების უმრავლესობა შპალერზეა გაშენებული და მოწყობილია სტანდარტული სქემით. ბოძებს შორის მანძილი და ბოძების ნიადაგში ჩასმის ტექნოლოგია დამოკიდებულია ნიადაგის რელიეფურ და აგროტექნიკურ პარამეტრებზე. ვენახში შპალერის მოწყობა დაკავშირებულია შემდეგი ოპერაციების შესრულებასთან: ღუზების დაყენება, ჩამარხვა ნიადაგში, კიდურა საღუზე ბოძების დაყენება, შუალედური საყრდენის ბოძების დაყენება, ბოძებზე მავთულის გაბმა.

კიდურა და შუალედური ბოძების ჩასმა ხდება სპეციალური მოწყობილობით, რომელიც მონტაჟდება ტრაქტორზე და იყენებს ტრაქტორის ჰიდროამძრავის ენერგიას. ბოძების ჩასმა შეიძლება მოხდეს უშუალოდ ნიადაგში ან ჩასმამდე მოხდეს ნიადაგის წინასწარ გაზურღვა და ბოძის ჩასასმელი ორმოს მომზადება. შპალერის მავთულების დაჭიმვა ხდება ხელის ჯალამბარის ან სხვა მექანიზმის საშუალებით.

ორმოსათხრელი-ბოძების დამსობი აგრეგატის დანიშნულებათა საყრდენი ბოძების დასობა პალმეტური ბაღებისა და ვენახის გასაშენებელი შპალერის მოსაწყობად. არსებულ შპალერებში სარემონტო სამუშაოების ჩატარებისას დაზიანებული ბოძების შეცვლა,

აგრეთვე ბალ-ვენახების შემოსაღობად ბოძების ჩასმა როგორც თავისუფალ, ისე არხისპირა და ფერდობის მიმდებარე ადგილებში.

კომპლექტაციის მიხედვით ორმოსათხრელი აგრეგატი ტრაქტორის მიმართ შეიძლება შესრულებული იყოს წინა, უკანა, ან გვერდითი დაკიდებით. ძირითადად გავრცელებულია ორმოს მთხრელი აგრეგატის ტრაქტორის მიმართ უკანა დაკიდება.

გარდა აღნიშნულისა ამჟამად ბალ-ვენახებში შპალერის მოსაწყობად და სარემონტოდ გამოიყენება ვენახის სარემონტო მანქანები, რომელთა მწარმოებლობა საკმაოდ დიდ დიაპაზონში იცვლება, უნივერსალური ორმოსათხრელი მანქანები, რომელთაც ცვლადი დიამეტრის მქონე ბურღები უყენდება, ჰიდროამძრავიანი ბურღები, ერთ რიგიანი და ორ რიგიანი ბოძების დამსობი მოწყობილობები, შტამპისძირა ბოძების დამსობი მოწყობილობები. ასევე ვენახში მექანიზებული წესით ტარდება შემდეგი სახის ტექნოლოგიური ოპერაციები: რიგთაშორისების და მათი დამცავი ზოლების დამუშავება, მულჩირება, ცის გახსნა, სასუქების, შხამქიმიკატების და ჰერბიციდების შეტანა და სხვა.

უკანასკნელ პერიოდში სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკაზე, საწვავ-საზეთი მასალებზე, სასუქებზე, შხამქიმიკატებზე და სხვა სახის აგრომასალებზე ფასების დიდ საზღვრებში მერყეობამ დოლარის კურსის ცვლილებასთან დაკავშირებით, საგრძნობლად გაართულა მემცენარეობის პროდუქციის წარმოების ისეთი ობიექტური ეკონომიკური შეფასება, რომელიც პრაქტიკისთვის გამოსადეგი იქნებოდა. სწორედ ასეთი ინფლაციის პირობებში, როდესაც რაღაც პერიოდში მიღებული ეკონომიკური შედეგი გამოუსადეგარი გახდა იმავე სამეურნეო წლის სხვა პერიოდებისთვის, უფრო ეფექტური და პრაქტიკისთვის უფრო მისაღები გამოდგა მემცენარეობის პროდუქციის წარმოების ბიოენერგეტიკული შეფასება (1), რომელიც ითვალისწინებს წარმოების საშუალებების, საწვავ-საზეთი მასალების, და აგრომასალების წარმოებაზე, ასევე შრომითი რესურსების ენერგეტიკულ დანახარჯებს მეგაჯოულებში გამოსახულს და არ არის დამოკიდებული ინფლაციურ პროცესებზე და შესაბამისად მათი სიზუსტის ხარისხი მნიშვნელოვნად მაღალია ეკონომიკურ კრიტერიუმებთან შედარებით.

იმისათვის, რომ ჩაგვეტარებინა ვაზის გაშენებისას და სრულასაკოვან ვენახში ჩატარებული მექანიზებული ოპერაციების ენერგეტიკული შეფასება, ჩატარებული იქნა ქრონომეტრაჟული დაკვირვებები მრავალდარგოვანი ფირმა Aric-ის კუთვნილ მეურნეობაში საგარეჯოს რაიონის სოფელ იორმუდანლოს ტერიტორიაზე, სადაც გაშენებულია 64 ჰექტარზე ვენახი, რომელიც უკვე მოსავალს იძლევა და მიმდინარეობს ამჟამად 175 ჰექტარ ფართობზე გაშენება დამატებით. აღებული იქნა საწყისი მონაცემები ყველა იმ ძირითადი მექანიზებული ტექნოლოგიური პროცესების შესრულებისას, რომლებიც ვენახის გაშენებისას სრულდება. საწყისი ინფორმაციის ალბათურ-სტატისტიკური ანალიზის საფუძველზე განსაზღვრული იქნა მობილური ტექნოლოგიური აგრეგატების მუშაობისას ფაქტიური საათური წარმადობის და საწვავის ხარჯის საშუალო მნიშვნელობები, ვარიაციის ასიმეტრიის და ექსცესის კოეფიციენტები / 2, 3 /. მიღებული მონაცემები საშუალებას იძლევა, განსაზღვრული იქნას მევენახეობაში გამოყენებული ძირითადი მექანიზებული ტექნოლოგიური პროცესების ენერგეტიკული ექვივალენტები პრაქტიკული გამოყენებისთვის დასაშვები სიზუსტით. მემცენარეობის პროდუქციის ენერგოტევდობაში იგულისხმება მისი ერთეულის წარმოებაზე ენერჯის დანახარჯები ყველა იმ კომპონენტის მიხედვით, რომელსაც მოიცავენ მექანიზებული ტექნოლოგიური ოპერაციები. აღნიშნული დანახარჯის ანგარიშისათვის აუცილებელია ენერგოდანახარჯების ანგარიში ფართობის ერთეულზე ტექნოლოგიური პროცესების შესრულებაზე, რომელიც განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$E_{საპ} = \frac{E_{სთ}}{W_{სთ}} = \frac{E_{აბ.სთ} + E_{სხ.სთ} + E_{შა.სთ}}{W_{სთ}} =$$



$$= \frac{1}{W_{სთ}} \left( \frac{M_{ტრეტრ}}{T_{ტრ}} + \frac{M_{მანმან}}{T_{მან}} + \frac{N_{მრკმრგინდესაწ}}{\gamma} + f_{ოპ} \right)$$

სადაც  $E_{სთ}$  არის მოცემული ტექნოლოგიური აგრეგატის მიერ ერთი საათის განმავლობაში დახარჯული სრული ენერგია მეგაჯოულებში (მჯ/სთ);

$E_{აშ.სთ}$  - მოცემული ტექნოლოგიური აგრეგატის მიერ ერთი საათის განმავლობაში დახარჯული ენერგია მეგაჯოულებში ტექნოლოგიური აგრეგატის შექმნაზე და ამორტიზაციაზე (ტექნიკური მომსახურება, რემონტი, აღდგენა) (მჯ/სთ);

$E_{სსმ.სთ}$  - მოცემული ტექნოლოგიური აგრეგატის საწვავ-საზეთ მასალების მიერ ერთი საათის განმავლობაში დახარჯული ენერგია მეგაჯოულებში (მჯ/სთ);

$E_{მრ.სთ}$  - მოცემული ტექნოლოგიური აგრეგატის ოპერატორის მიერ ერთი საათის განმავლობაში დახარჯული ენერგია მეგაჯოულებში (მჯ/სთ);

$M_{ტრ}$  და  $M_{მ}$  შესაბამისად არის ტრაქტორის და ტექნოლოგიური მანქანების მასები კგ;

$n_{მ}$  - მანქანათა რაოდენობა ტექნოლოგიურ აგრეგატში;

$T_{მორ.ტრ}$  და  $T_{მორ.მან}$  - მანქანის დატვირთვა მორალური ცვეთის ვადაში სთ;

$G_{ტრ}$  - ტრაქტორის ნომინალური საათური საწვავის ხარჯი კგ/სთ;

$K_{მრ}$  - ძრავის საშუალო დატვირთვის ხარისხი;

$\gamma$  - საწვავის კუთრი წონა გ/სმ<sup>3</sup>;

$W_{სთ}$  - აგრეგატის საათური მწარმოებლობა ჰა/სთ, (ტ.კმ/სთ, ტ/სთ, მ<sup>3</sup>/სთ);

$U_{მას}$  - აგრომასალების (სასუქების, სათესი მასალების, შხამქიმიკატების და ა.შ. შეტანის ნორმა ტ/ჰა);

$e_{ტრ}$  და  $e_{მ}$  - შესაბამისად 1 კგ ტრაქტორის და ტექნოლოგიური მანქანის მასის ენერგოტევადობა მჯ/კგ;

$e_{აშ}$  - შრომის დანახარჯები ენერგეტიკულ ერთეულებში მჯ/კაც.სთ;

$e_{საწ}$  - 1 ლ საწვავის ენერგოტევადობა მჯ/ლ;

$e_{მას}$  - აგრომასალების (სასუქების, შხამქიმიკატების და ა.შ. ენერგოტევადობა) მჯ/კგ.

ფირმა ARIC-ში აღებული მონაცემების ალბათურ-სტატისტიკური ანალიზის შედეგების და ზემოთ მოცემული მეთოდიკის გამოყენებით დადგენილი იქნა ვენახის გაშენებისას გამოყენებული რამოდენიმე მექანიზებული ტექნოლოგიური ოპერაციის ენერგეტიკული ექვივალენტების რიცხობრივი მნიშვნელობები ერთ ჰექტარზე გადაანგარიშებით, რომლებიც მოცემულია 1 ცხრილის მე-8 სვეტში.

მექანიზებული ტექნოლოგიური პროცესების ტექნიკურ-ეკონომიკური და ენერგეტიკული მაჩვენებლები ვენახის გაშენებისა და მოვლისთვის

ცხრილი 1.

№	სამუშაოს დასახელება	ტრაქტორის საჭირო სიმძლავრე, ცვ.	ტექნოლოგიური მანქანა	წარმადობა ჰა/სთ	საწვავის ხარჯი ლიტ/ჰა	შრომის ხარჯი კაც/სთ/ჰა	ენერგეტიკული დანახარჯები მჯვ/ჰა	საექსპლუატაციო დანახარჯები, ლარი/ჰა
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ნაკვეთის ზედაპირული ქვებისგან გაწმენდა	115	ზედაპირული ქვების ამკრეფი მანქანა	0,59	28,5	1,7	356,6	96,9
2	ნაკვეთის სიღრმისეული ქვებისგან გაწმენდა	156	ნიადაგიდან ქვების ამომყრელი მანქანა	0,49	46,4	2,04	550	149,5
3	ნაკვეთის ჯაგებისგან გაწმენდა	115	ტყეებუჩქნარისგან გამწმენდი მანქანა	0,64	26,3	1,57	329,2	89,5
4	ნაკვეთის რელიეფის გასწორება ტრაქტორის დანით	115	ტრაქტორის ფრონტალური დანა	0,5	33,3	2	416	113,0
5	ნაკვეთის ღრმად (50 სმ სიღრმეზე) დამუშავება	156	ჩიხელური ღრმად გამაფხვიერებელი	0,59	38,7	1,7	458,3	124,5
6	კომბინირებული მინერალური სასუქების შეტანა ვენახში	40	მინერალური სასუქის შემტანი მისაბმელი	0,98	5,95	1	90,9	24,7
7	დაჩიხელებული ნაკვეთის გადახვნა 22-24 სმ სიღრმეზე	115	ვენახის გუთანა	0,67	25	1,5	295,3	80,2
8	გადახნული ნაკვეთის მოსწორება	115	მომსწორებელი (მომშანდაკებელი)	0,84	20	1,2	250	67,9
9	ნერგების სარგავი ორმოს ამოდება 60X50 ზომებით 3300 ცალი	40	ორმოს ამომღები საკიდი	0,03	194,3	33,3	2637	716,6
10	კომბინირებული ორგანული სასუქის ადგილობრივი შეტანა	40	ორგანო-მინერალური სასუქების შემტანი მიმმართველი	0,98	5,95	1	90,9	24,7
11	ბომების დასობა 760 ცალი	80	ბომების დამსობი მანქანა	0,04	145,7	25	2457	667,7
12	რიგთაშორისების დამუშავება	80	ბადის გუთანა	0,84	13,9	1,2	186,4	50,7
13	რიგთაშორისების დამცავი ზოლის დამუშავება აქტიურ მუშა ორგანოებიანი მანქანით	80	ფრეზული დამცავი ზოლის დამამუშავებელი	0,7	16,6	1,4	223,7	60,8
14	რიგთაშორისების დამცავი ზოლის დამუშავება პასიურ მუშა ორგანოებიანი მანქანით	80	ექსცენტრულ დისკოებიანი	0,7	14,0	1,4	201,5	54,8

15	შხამქიმიკატების შესხურება ვენახში საკიდი მანქანით	40	შხამქიმიკატების შემსხურებელი საკიდი	0,8	7,3	1,25	122,8	33,4
16	შხამქიმიკატების შესხურება ვენახში მისაბმელი მანქანით	40	შხამქიმიკატების შემსხურებელი მისაბმელი	0,72	8,1	1,31	142,8	38,8
17	ვენახის რიგთაშორისების მულჩირება	40	ბუნებრივი მულჩის წარმომქმნელი	0,72	8,3	1,31	141,4	38,4
18	ჰერბიციდების შეტანა ვენახში	40	ჰერბიციდების შემტანი	0,8	7,3	1,25	122,8	33,4
19	მწვანე ოპერაციების ჩატარება	80	წვეროების და გვერდითი გამონახარდების მომჭრელი	0,75	8,1	1,28	138,7	37,7

ვინაიდან უკვე დადგენილია ვენახში არსებული მექანიზებული ტექნოლოგიური ოპერაციების ენერგოტევადობა, როცა გვეცოდინება 1 მეგაჯოული ენერჯის ღირებულება მოცემული საანგარიშო პერიოდისთვის, უკვე შეიძლება პრაქტიკისთვის დასაშვები სიზუსტით იქნას განსაზღვრული ფულადი სახსრების საექსპლუატაციო დანახარჯები აღნიშნული ოპერაციების შესრულებაზე. მაგალითისთვის ა.წ. ივლისის თვისთვის განისაზღვრა ფულადი სახსრების საექსპლუატაციო დანახარჯები ზემოთ ჩამოთვლილი ოპერაციების შესრულებაზე, როცა 1 მეგაჯოულის საბაზრო ღირებულება იყო 0,26 ლარი/მჯ, რომელიც მოცემულია 1 ცხრილის მე-9 სვეტში.

#### დასკვნა.

უშუალოდ საწარმოო პირობებში ჩატარებული კვლევების საფუძველზე პირველად არის განსაზღვრული ვენახში არსებული მექანიზებული ტექნოლოგიური ოპერაციების ენერგოტევადობები და დადგენილია შესაბამისი ენერგეტიკული ექვივალენტების რიცხობრივი მნიშვნელობები, რითაც მოხდა ენერგეტიკული ექვივალენტების არსებული ბაზის სრულყოფა მევენახეობის მექანიზაციის მიმართულებით;

აღნიშნული ენერგეტიკული ექვივალენტების საშუალებით მოცემული საანგარიშო პერიოდისთვის შესაძლებელი გახდა პრაქტიკისთვის დასაშვები სიზუსტით ფულადი სახსრების ხვედრითი საექსპლუატაციო დანახარჯების პროგნოზირება ვენახში არსებული მექანიზებული ტექნოლოგიური ოპერაციების შესრულებისას დამატებითი ქრონომეტრაჟული დაკვირვებების ჩატარების გარეშე.

#### ლიტერატურა

1. Shpilko A. The Economical Effectiveness Mechanisation Agricultural Produce. Russian AN Agricultural Research. Moscow 2001, 405 p;
2. ქარჩავა ო. მემცენარეობის პროდუქციის წარმოების ანტეროზიული სამანქანო ტექნოლოგიების ეკონომიკური და ენერგეტიკული შეფასება. გამომც. "თბილისი" მსოფლიო ბანკის პროექტ CGS-04-11-ის დაფინანსებით. თბილისი 2005. 36 გ;
3. ქარჩავა ო. და სხვ. სატრაქტორო სამუშაოების მოცულობის ეკონომიკური შეფასება ენერგეტიკული კრიტერიუმით. ჟ. აგრარულ-ეკონომიკური მეცნიერება და ტექნოლოგიები N 1 თბილისი 2008. 18....22 გგ.

# BIOENERGETIC EVALUATION OF INNOVATIVE MACHINERY TECHNOLOGIES USED IN VITICULTURE

<sup>1</sup>Otar Karchava , <sup>2</sup>Shota Tsukoshvili

<sup>1</sup>Agricultural Research Center, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Georgian Agrarian University, Tbilisi, Georgia

[o.karchava@agruni.edu.ge](mailto:o.karchava@agruni.edu.ge), [sh.tsuloshvili@gmail.com](mailto:sh.tsuloshvili@gmail.com)

## Summary

The existing base of energy equivalents created for bioenergetic evaluation of plant production products did not contain energy equivalents of mechanized technological operations carried out in the vineyard. For the determination of these coefficients, timeline observations were conducted on the territory of Aric's plant growing farm in Sagarejo region, village Iormuganlo, where the vineyard is situated and is still in the process of cultivation. On the mentioned lands the timeline observations were conducted on the tractor works' technical and economic indicators. The initial information was taken from the same land, based on which a probability-statistical analysis was conducted and was determined the actual hourly productivity and fuel consumption average values, variations, asymmetry and excesses ratios during the work of mobile technological machine. Based on the metal-containing existing base of agricultural equipment and the received data, the energy equivalents were determined with the precision for the practical usage of the main mechanized technological processes used in the viticulture. This helped to perfect the existing base of bioenergetic assessment of the nursery products production in the framework of viticulture sector mechanization.



## დელიკატესი სადესერტო ღვინის ტექნოლოგიის შემუშავება, შავი ჯიშის ყურძნის „იზაბელას“ (Labruska L ) ნაყოფისა და შავი მაცვლის (Rubus L) ნაყოფის წვენი კუპაჟისგან გულნარა ღვალაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო.

საქართველოში გადამამუშავებელი საწარმოების გაფართოება, სანედლეულო ბაზების შექმნა, ტექნიკის, ტექნოლოგიების, საზოგადოებრივი წარმოების ორგანიზაციის სრულყოფას ნიშნავს.

განსაკუთრებით კი ეს საკითხი მნიშვნელოვანია საქართველოს ეკონომიკის განვითარებისთვის, რათა შეიქმნას პრიორიტეტული დარგების საწარმოები, რომელიც ქვეყნის სტრატეგიას წარმოადგენს. ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანია საქართველოში კვების მრეწველობის გადამამუშავებელი საწარმოების შექმნა, რომლის საშუალებას იძლევა საქართველოს ნიადაგის კლიმატური პირობები, მდიდარი მცენარეთა და ცხოველთა ბიომრავალფეროვნების ბაზები და კვების პროდუქტად გადამამუშავების არსებული ტექნოლოგიები.

ამ მეტად მნიშვნელოვანი ამოცანის გადაჭრა მხოლოდ მეცნიერულად დასაბუთებული კვლევის შედეგადაა შესაძლებელი.

ჩემი კვლევის ობიექტს წარმოადგენს პროექტი ხილ-კენკროვანი ღვინოების გადამამუშავებელი წარმოების დაარსებისთვის, ახალი სახის დელიკატესი, სადესერტო

ხილის ღვინოების ტექნოლოგიების შემუშავება, ასორტიმენტის გაფართოება (პროექტი დაცულია საავტორო უფლებით).

წინამდებარე სტატიაში წარმოდგენილია, დელიკატესი სადესერტო კუპაჟირებული ღვინის ტექნოლოგიური ოპერაციების მოკლე მიმოხილვა, რომელიც მიიღწევა შავი ჯიშის ადესის „იზაბელას“ (Labruska L.) ნაყოფისა და შავი მაცვლის (Rubus L.) ნაყოფის წვენის კუპაჟით, მიღებული ღვინის ორგანოლექტიკური მახასიათებლები ფერი, გემო, არომატი არის საუკეთესო, რაც კვების პროდუქციის ღირსების ერთ-ერთი განმსაზღვრელია. კვების მრეწველობაში უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება პროდუქციის ასორტიმენტის გაფართოებას და მის მრავალფეროვნებას. განსაკუთრებით კი იგი აქტუალურია ტურისტულ ქვეყნებში, რომელთა შორისაა საქართველო.

ყურძნის შავი ჯიშის ადესა „იზაბელა“ ქართული ვაზის ჯიშში არ არის. იგი საუკუნეების წინ შემოტანილია აშშ-დან და ფართოდაა გავრცელებული დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ: აჭარაში, გურიაში, სამეგრელოსა და იმერეთში.

იზაბელას (Labruska L.) ნაყოფი ხასიათდება საუკეთესო განსხვავებული ეგზოტიკური გემოთი, არომატით, მუქი მოიისფრო მოწითალო შეფერილობის კანით. მართალია იზაბელას ნაყოფის წვენშემცველობა ნაკლებია სხვა ჯიშის ყურძნის წვენშემცველობასთან შედარებით, მაგრამ მისი არომატული რბილობი საუკეთესოდ კუპაჟირდება სხვადასხვა ხილთან, მათ შორის მაცვლის (Rubus L.) ნაყოფის წვენთან.

მაცვალი (Rubus L.) საქართველოში ენდემური ჯიშია. იგი გავრცელებულია ველური ფორმით, თუმცა ახლა მისი პლანტაციების გაშენება და კულტივირება დაიწყო.

მაცვლის ნაყოფი მორფოლოგიური შემადგენლობით მიეკუთვნება კენკრას, იგი შედგება მრავალი შეკრული წვრილი ბურთის ფორმის მარცვლებისაგან, რომელშიც არის მხოლოდ წვენი და თესლი (წიპწა). აქედან გამომდინარე ჩემს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგად დავადგინე, რომ მაცვლის ნაყოფი არის გადამუშავების ნედლეული მხოლოდ კვების მრეწველობის საღებავების, წვენის, ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების მისაღებად. მის წვენს აქვს ზომიერი მჟავიანობა, შეიცავს შაქრებს, აქედან გამომდინარე მის შაქარმჟავა ინდექსი საუკეთესოდ შეესაბამება იზაბელას ტკბილ დაბალმჟავიან ნაყოფის წვენს.

იზაბელას ნაყოფი და მაცვლის ნაყოფი ექვემდებარება ხილ-კენკროვანი ღვინოების მიღების ტექნოლოგიას, რომელიც მიმდინარეობს შემდეგი თანმიმდევრობით: ტექნოლოგიური პროცესი იწყება ნედლეულის სახეობის შერჩევით, ნედლეულის მომზადება ღვინის წარმოებისთვის, მოსავლის აღება, ტრანსპორტირება და შენახვა, ხილის დახარისხება, ნედლეულის გარეცხვა, ნედლეულის ჩენჩოზე ან უჩენჩოდ დუღილით წყალგაურევლად, თუმცა ზოგჯერ დადუღებამდე დასაშვებია წყლის დამატება, იმის შესაბამისად თუ რა მჟავიანობას და შაქარს შეიცავს კუპაჟირებული წვენი. წვენის გამოყოფა, წვენის გაწმენდა, წვენის სულფიტირება, წვენის დესულფიტირება, დუღილი, წმინდა კულტურის საფუვრების გამოყენება, წვენის კუპაჟირება. ამ ოპერაციების შემდეგ ხდება დაბალანსება კუპაჟირებულ-დადუღებულ ღვინოებში სპირტის რაოდენობის, შაქრიანობის და სიმჟავის შემცველობის, ღვინის გაწმენდა, ღვინის გაფილტვრა, რომელიც ერთერთი მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური პროცესია. მას ღვინის სიმღვრიისაგან განთავისუფლების მიზნით მიმართავენ. გაფილტვრის სხვადასხვა მეთოდია: თვითდაწმენდით, მაგრამ საწარმოებში იყენებენ სხვადასხვა ფილტრ-წნეხებს, სადაც გამფილტრავ მასალად გვხვდება ქსოვილი, ცელულოზა აზბესტი. ფილტრაცია შესაძლებელია ჩატრდეს ღია ფილტრებში და დახურულ ფილტრებში.

ფილტრაციის შემდეგ გაფილტრული ღვინის იზაბელას ჩამოსხმას ვაწარმოებთ ბოთლებში. ვინაიდან აღნიშნული პროდუქცია დელეკატესია და საგემოვნო თვისება ახასიათებს მიზანშეწონილად მიმაჩნია მისი ნახევარლიტრიან ბოთლებში ჩამოსხმა.

დელეკატესი – სადესერტო ღვინის „იზაბელას“ ტექნოლოგიური პროცესი მითითებულია მხოლოდ ზოგადი მიმოხილვა . ვინაიდან პროდუქცია დაცულია საავტორო უფლებით.

კონფერენციაზე წარმოდგენილი სტატია მოიცავს სამეცნიერო-საინფორმაციო პროექტს ახალი სადესერტო კუპაჟირებული ღვინოების ახალი ხაზის შექმნის თაობაზე, ღვინოების ასორტიმენტის გაფართოებას, რომელიც აქტუალურია.

## **CREATIVE TECHNOLOGY OF DELICIOUS – DESSERT WINES FROM THE MIXED JUICE OF BLACK GRAPE “IZABELA” AND BLACKBERRY**

**Gulnara Ghvaladze**

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

### **Summary**

Widening the processing factories in Georgia and creating raw-material basis includes the perfection of technique, technology and organization of social production.

This very important problem can only be solved with the help of scientific research.

My research objective is delicious – dessert wine from the mixed juice of black grape Odessa “Izabela” (Labruska L) and blackberry (Rubus L) and creating the new technology of getting it the black grape Odessa – Izabela came from America. It is widely spread in Georgia: Adjara, Guria and regions of Imereti. Izabela is characterized by the best, different egzotic taste, aroma. It has a dark purple, reddish colour. It’s true that the juice composition of Izabela is less than compared to other grapes, but it’s thick softness, high sugar composition can well be mixed with blackberry juice, by processing of which we can get the new taste, new aroma and the best colour of delicious-dessert wine – “Izabela” (production is saved by copywrite).

Creating the new line of mixed delicious-dessert wines, widening the assortment of wines by working out creative technologies is actual.



უაკ 663.25

**ძლიერი ანტიოქსიდანტური, პოლიფენოლური კონცენტრატის  
ინოვაციური ტექნოლოგიის შემუშავება**

**თემურ ღვინიანიძე**

აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

[temuri1951@mail.ru](mailto:temuri1951@mail.ru)

დღეს ჩვენი ქვეყნის ეკონომიკური სტაბილურობისა და განვითარების მთავარი ინდიკატორს სავაჭრო ბალანსი წარმოადგენს, სადაც სხვა საექსპორტო საქონელთან ერთად მნიშვნელოვან სეგმენტს ყურძნის გადამამუშავების პროდუქტები იკავებს. ამასთან ჩვენი ქვეყნის სოფლის მოსახლეობის ერთ-ერთი ძირითადი საქმიანობის სფერო სწორედ მევენახეობა-მეღვინეობაა. გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ შემოსული ტურისტების ყოველწლიურად მზარდი ნაკადების ძირითადი მიზეზი ტრადიციული ყურძნისეული

პროდუქტების ფართო ასორტიმენტი და ინსტიტუციების გარეშე განვითარებადი და ეროვნულ ტრადიციებზე დაფუძნებული საზოგადოებრივი კვების სფეროა.

სწორედ ამ ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული სფეროების სტანდარტულ ჩარჩოებში მოქცევა მხოლოდ ზიანს მოუტანს და არ წაადგება მათ განვითარებას. მაკონტროლებელი ორგანოების რაოდენობის ზრდა ხელს კი არ უნდა უშლიდეს ბიზნესის განვითარებას, არამედ პირიქით ახალისებდეს და ეხმარებოდეს ახალი პროდუქტების ასორტიმენტის ზრდასა და გაფართოებას. სასურველია თუ ამ ფუნქციას ჯერადობით ნაკლები სახელფასო დანამატებით, თუ მაღალინტელექტუალური სამეცნიერო კადრები შეითავსებს რეგიონებში განთავსებული უნივერსიტეტებიდან. ამით ბიზნესიც მოიგებს და ბიუჯეტიც.

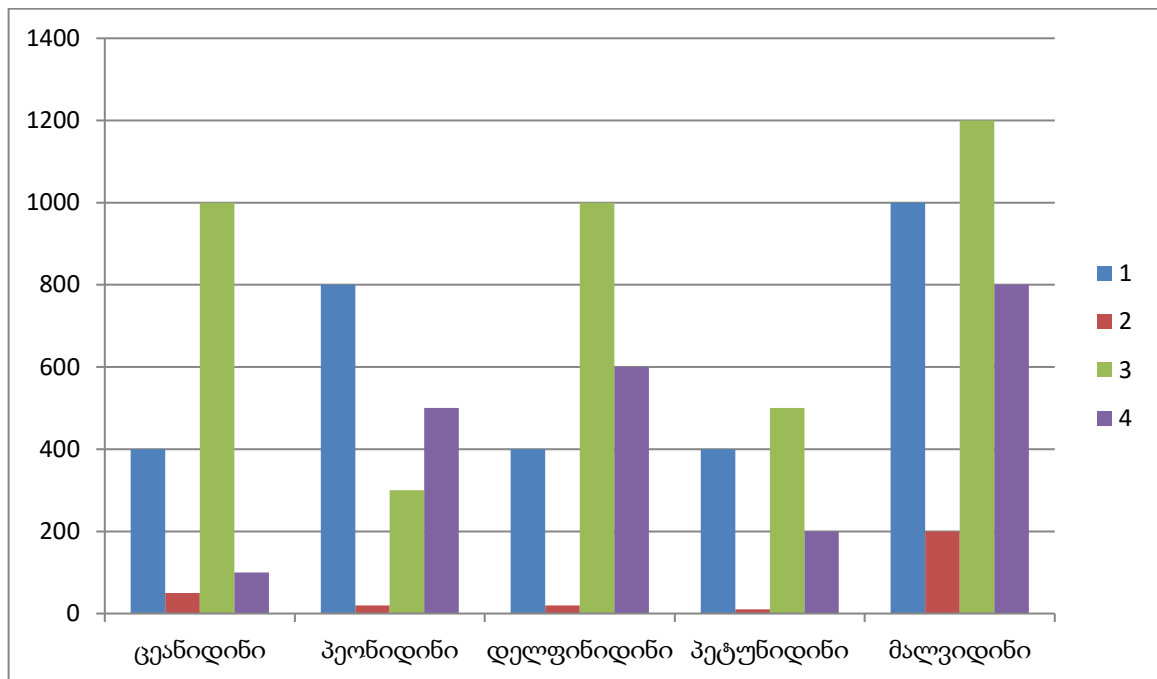
აღბათ მეტი ყურადღება წარმოების სფეროს განვითარებას უნდა დავუთმოთ, რადგანაც წარმოების განვითარებას უნდა მოყვეს მომსახურებისა და რეალიზაციის სფეროების განვითარება და ეს არ უნდა ხდებოდეს პირიქით.

უნივერსიტეტების ხარისხის მართვის სამსახურები მხოლოდ სილაბუსებით არიან დაკავებული და ნაკლებად ზრუნავენ თანამედროვე ტიპის სამეცნიერო-კვლევების ლაბორატორიების შექმნაზე სადაც სტუდენტსა და მეცნიერს საშუალება ექმნება თანამედროვე სახის ტექნიკური საშუალებებით ისარგებლონ და შესაბამისი კვლევები აწარმოონ.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ ჩვენი ქვეყნის სავაჭრო ბალანსის მნიშვნელოვან ნაწილს სასმელები ქმნის. ამიტომ ძალიან აქტუალურია ამ მიმართულებით სამეცნიერო კვლევების გაღრმავება და გააქტიურება, რათა ხელი შევუწყოთ არა მარტო ახალი ასორტიმენტის პროდუქტების შექმნას, არამედ ნუ დავკარგავთ იმ მრავალსაუკუნოვანი ტრადიციებით შექმნილ ხალხურ აღმოსავლურ ტკბილეულს ყურძნისეული პროდუქტების სახით, რომელთა ექსპორტს ჩვენს ნაცვლად მეზობელი ქვეყნები ეწევიან.

გარემოს რადიონუკლიდური ფონის ზრდა და საკვები პროდუქტების ქიმიზაცია ადამიანის ორგანიზმის ანტიოქსიდანტური ბალანსის რღვევითა და იმუნური სისტემის პათოლოგიებით ხასიათდება. აღნიშნული პათოლოგიების მკურნალობა-პროფილაქტიკა და ორგანიზმიდან ტოქსიკური ნივთიერებების გამოდევნა კი მხოლოდ ძლიერი ანტიოქსიდანტური, ანტიტოქსიკური და საკვებით გამოწვეული დაავადებების პრევენციული მცენარეული საშუალებებითაა შესაძლებელი. ასეთი საშუალებებისა და საკვები დანამატების საწარმოებლად კი საუკეთესო სანედლეულო ბაზას ეკოლოგიურად სუფთა ანუ შხამქიმიკატების გამოყენების გარეშე კულტივირებული ვაზის ფერადი ჯიშების ყურძნის ნედლეული წარმოადგენს.

ფერადი ყურძნის წიპწისა და კანის ფენოლური ნაერთები, გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან მეცნიერების განსაკუთრებული კვლევის ობიექტს წარმოადგენს და ზედმეტია იმის მტკიცება თუ რამდენად დიდია მათი როლი ბიოლოგიურად აქტიური საკვები დანამატებისა და მაღალეფექტური პოლიფენოლური პრეპარატების წარმოების საქმეში.



სურ.1. ანტოციანების შემცველობა ყურძნის მარცვალში, მგ/კგ [2].  
 1-მონოგლუკოზიდები და 2-დიგლუკოზიდები ევროპულ ჯიშებში,  
 3-მონოგლუკოზიდები და 4-დიგლუკოზიდები კლონებსა და ჰიბრიდებში.

იმერეთის მევენახეობა-მელვინეობის მიკროზონებში კულტივირებული ვაზის ზოგიერთ სამრეწველო (ალადასტური, ძელშავი, მალობლიშვილი, ...) და არასამრეწველო (ზეიბელი, იზაბელა, ჯვარისულა, ...) ჯიშებიდან მიღებულ ფერადი ყურძნის ნედლეულს ღვინის ქარხნები ფაქტიურად არ იზარებენ, რასაც მტკივნეულად განიცდის ადგილობრივი მოსახლეობა. გამომდინარე აქედან საჭიროა გარკვეული ტექნოლოგიური რეგლამენტების მიება ამ სახის ეკოლოგიურად სუფთა ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების საკითხებზე.

ნ.ბაღათურას [1], ზ.კიშკოვსკისა და ი. სკურიხინის [2], ს.დურმიშიძისა და ო. ხაჩიძის [3,4,5] და სხვა მეცნიერების კვლევებიდან ჩანს, რომ ყურძნის ევროპული ჯიშები მალვიდინის მონოგლუკოზიდს 1000 მგ/კგ-ის ფარგლებში შეიცავენ, ხოლო მალვიდინის დიგლუკოზიდის შემცველობა რიგ შემთხვევებში 200 მგ/კგ-მდე შეიძლება ავიდეს. მაშინ, როცა უწამლი კლონები და ჰიბრიდები მალვიდინის მონოგლუკოზიდს 1200 მგ/კგ-მდე, ხოლო დიგლუკოზიდს 800 მგ/კგ-მდე შეიცავენ (სურ.1). ანალოგიურად სხვა ანტოციანების შემცველობა (გარდა პეონიდინის მონოგლუკოზიდისა) უწამლ კლონებსა და ჰიბრიდებში მნიშვნელოვნად მეტია. აქედან შესაძლოა გავაკეთოთ დასკვნა, რომ უწამლი ფერადი ყურძნის ახლადგამოწეხილი კანი და წიპწა საუკეთესო ნედლეულია მაღალეფექტური პოლიფენოლური პრეპარატების წარმოებისათვის.

განსაკუთრებით საინტერესოა ყურძნის წიპწა, რომელიც ყურძენში არსებული ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობის 65-70%-ს შეიცავს და ძირითადად ბიოფლავანოიდებითაა წარმოდგენილი. ისინი ხელს უშლიან ტრომბული პროცესების განვითარებას, აუმჯობესებენ ლიპიდურ ცლას, რაც თავის მხრივ ამცირებს გულის იშემიური დაავადებების პათოლოგიას და ზრდის სიცოცხლის ხანგრძლივობას.

ფლავონოიდების სამკურნალო პროფილაქტიკური დღიური ნორმა ზრდასრული ადამიანისათვის 80-85 მილიგრამია, ხოლო მედიცინის მიერ მიღებული ზედა დასაშვები ზღვარი კი 120 მგ/დღეში. ისინი ადამიანის ორგანიზმში აძლიერებენ კიბოს უჯრედების გამანადგურებელ სიგნალებს, ისე, რომ ჯანმრთელი უჯრედები უვნებელი რჩებიან. 2006



წელს ამერიკელმა მედიკებმა წიპწის ეთანოლიან ექსტრაქტში აღმოაჩინეს პროტეინები, რომლებიც ხელს უწყობენ კიბოს უჯრედების რღვევას.

ყურძნის წიპწის ბიოფლავანოიდები ფართოდ გამოიყენებიან ევროპის ქვეყნებსა და შეერთებულ შტატებში წარმოებულ საკვებ დანამატებში, როგორც ძლიერი ანტიოქსიდანტები. ისინი სისხლის პლაზმაში წარმოადგენენ სუპეროქსიდური რადიკალებისა და ჰიდროქსილური რადიკალების აქტიურ სორბენტებს. ექსპერიმენტალურად დადასტურებულია, რომ ყურძნის კანისა და წიპწის ჯამური პოლიფენოლების შემცველი საკვები დანამატები ხასიათდებიან ძლიერი ანტიოქსიდანტური სინერგიზმით და კიდევ უფრო აქტიურდებიან ასკორბინის მჟავას თანაობისას. ამიტომ სასურველია ასეთი დანამატების შექმნა ვაკუუმით კონცენტრირებული სამკურნალო მცენარეული ექსტრაქტების კომპოზიციებისაგან და არ იქნებიან ტოქსიკური ხანგრძლივად გამოყენების პირობებშიც კი.

შესაბამისად აქტუალურია იმერეთის მევენახეობა-მეღვინეობის მიკროზონაში კულტივირებული ფერადი ყურძნის ნედლეულიდან ხსნადი ჯამური პოლიფენოლების თხევად ფაზაში ექსტრაქციისათვის ახალი, ინოვაციური ტექნოლოგიის შემუშავება, ძლიერი ანტიოქსიდანტური, ანტირადიანტული, ანტიტოქსიკური და საკვებით გამოწვეული დაავადებების პრევენციული ბიოლოგიურად აქტიური პოლიფენოლური კონცენტრატის წარმოებისათვის.

სწორედ ამ მიმართულებით აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტის საკვები პროდუქტების ტექნოლოგიების დეპარტამენტში, შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით აქტიური სამუშაოები წარმოებს ისეთი საკვები დანამატებისა და კონცენტრატების შექმნაზე, რომლებიც ყურძნის კანის [6], წიპწისა და კლერტის ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთებით იქნებიან გამდიდრებული საკვებით გამოწვეული დაავადებების მაღალი პრევენციული ეფექტი გააჩნიათ. აღნიშნულ დანამატებში გამოყენებულია ასევე ველურად მზარდი ასკილის კანისა და რბილობის მიკროდისპერგირებული ფხვნილი, როგორც ასკორბინმჟავას საუკეთესო წყარო.

აღნიშნული პოლიფენოლური კონცენტრატების წარმოება ფაქტიურად გამოუყენებელი ფერადი ყურძნის კანიდან და წიპწიდან აქტუალურია სამკურნალო პროფილაქტიკურ საკვებ დანამატებზე მზარდი მოთხოვნების გამო. დამუშავების პროცესშია ასევე ეკო ღვინოების, ეკო-სასმელების და სხვა ყურძნისეული პროდუქტების კომპლექსური ინოვაციური ტექნოლოგიები.

**კვლევა განხორციელდა შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით". (გრანტი N 216752 "ძლიერი ანტიოქსიდანტური პოლიფენოლური კონცენტრატის ინოვაციური ტექნოლოგიის დამუშავება")**

## ლიტერატურა

1. Багатурия Н.Ш. Грузинское виноделие. – Тбилиси, 2010.
2. Кишковский Э.Н., Скурихин И.М. Химия вина, “П.П”. Москва. 1976 г.
3. ს. დურმიშიძე, ო.ხაჩიძე ყურძნის ქიმიური შედგენილობა. თბილისი, „მეცნიერება“ 1979.
4. Дурмишидзе С.В., Сопромадзе А.Н. Сообщения АН ГССР, 30, 2, 163. Тб. 1963.
5. В.И.Нилов, И.М.Скурихин. 1967. Химия виноделия. Пищепромиздат, М.
6. Гвинианидзе Т.Н., Асатиани М.Г., Хведелидзе В.Г. Теплофизические характеристики кожицы винограда//Пищевая промышленность. -- 1988. -- № 6.

# DEVELOPING INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF DRASTIC ANTIOXIDANT POLYPHENOL CONCENTRATES

Temur Gvinianidze

A. Cereteli State University, Kutaisi, Georgia

## Summary

Growth in radionuclide environmental background and chemicals use in food products are characterized by upset of antioxidant balance of human organism and pathologies of the immune system. Treatment and prevention of the mentioned pathologies and excretion of toxic substances from the body are possible only by using the drastic antioxidant, antitoxic and foodborne disease preventing plant preparations. The best raw material base for producing such preparations and nutritional supplements is represented by environmentally safe, i.e. cultivated without using chemicals, colored grape varieties. Of particular interest is a grape stone, which contains 65-70% of total amount of phenol compounds existing in grapes, and is mostly represented by bio-flavonoids. They prevent the development of thrombotic processes, improve lipid metabolism that in turn reduces pathologies of cardiac ischemic diseases and extends life expectancy.

Therapeutic-preventive daily norm of flavonoids for adults is 80-85 mg, but the upper acceptance limit in medicine is 120 mg/per day. They strengthen eliminating signals for cancer cells in human organism, so that they do not harm the healthy cells. In 2006, American scientists found proteins in the grapeseed ethanol extract, which foster the destruction of cancer cells.

The grape-stone bio-flavonoids are widely used as the drastic antioxidants in nutritional supplements producing in European countries and USA. In a blood plasma they represent the active sorbents of superoxide and hydroxyl radicals.

It has been experimentally established that nutritional supplements containing total polyphenols of grape skins and stone are characterized by strong antioxidant synergism, and they are activated even further in the presence of ascorbic acid. Thus, it is desirable to create such supplements from the compositions of therapeutic plant-based extracts concentrated by vacuum, and they will not be toxic even in the conditions of their long-term consumption.

Therefore, of high topicality is the development of innovative technologies of extracting dissoluble total polyphenols from raw materials of colored chemical-free grape varieties cultivated in the Imereti region's viticulture-winemaking micro-zone, for producing biologically active drastic antioxidant, antiradiant antiradiation, antitoxic and foodborne diseases preventing preparations.



ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირეთა სადედეში ფიტოტექნიკური  
ოპერაციების სრულყოფისათვის

ლევან შავაძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

[Levanshavadze@yahoo.com](mailto:Levanshavadze@yahoo.com)

ფილოქსერა (*Viteus vitifoliae* Fitch) ვაზის ფესვთა სისტემის ძლიერ საშიში მავნებელია. ვაზის ფილოქსერა პირველად აღმოაჩინეს აშშ-ში. სადაც ფიტქემ ახალ სახეობად აღწერა 1854 წელს. ამერიკიდან ფილოქსერა პირველად XIX საუკუნის 60-იან წლებში გავრცელდა ინგლისსა და საფრანგეთში. გადავიდა ევროპული ვაზის ფესვებზე, ფილოქსერამ მოკლე ხანში ვენახების დიდი ფართობი გაანადგურა. ფილოქსერამ უდიდესი კატასტროფა გამოიწვია: საფრანგეთში, ესპანეთში, პორტუგალიაში, საბერძნეთში, იუგოსლავიაში, უნგრეთში, რუმინეთსა და ევროპის სხვა ქვეყნებში. მარტო საფრანგეთში ფილოქსერა 21 წლის განმავლობაში 1660,000 ჰექტარ ვენახში გავრცელდა და თითქმის ერთი მილიონი ჰექტარი ვენახი დაღუპა. დანარჩენ ქვეყნებში, აფრიკაში და აზიაში ფილოქსერამ მოსპო 4

მილიონი ჰექტარი ვენახი, ხოლო მსოფლიოში 6 მილიონამდე, იმ დროს არსებული 9 მილიონიდან ე.ი. 70%.

საქართველოში ფილოქსერა პირველად აღინიშნა სოხუმში 1881 წელს, ივლისში. შემდეგ 1889 წელს, მაშინდელ ქუთაისის გუბერნიაში ფილოქსერა ყველგან იქნა აღმოჩენილი. კახეთში დაფიქსირდა - 1910 წელს სოფ. ლელიანში. 1913 წელს საქართველო უკვე აღიარებულია ფილოქსერით მთლიანად მოდებულიად.

იმ მრავალი საშუალებიდან, რომელიც გამოყენებული იყო მკვლევართა მიერ ფილოქსერას საწინააღმდეგოდ (ვენახების აჩეხვა, წყლის დატბორვა ვენახში, ქვიშნარ ნიადაგებზე ვენახების გაშენება, ფილოქსერას საწინააღმდეგო სხვადასხვა შხამქიმიკატების გამოყენება და სხვა.), ყველაზე უკეთესი შედეგი გამოიღო მოსავლის მომცემი ვაზის დამცობამ ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირებზე.

ფილოქსერაგამძლე საძირეები ვაზის ნამყენი ნერგის წარმოების ძირითადი საფუძველია. მათზე დამოკიდებული ფილოქსერაგამძლე პირველხარისხოვანი ნამყენი ნერგის გამოსავლიანობა, მუდმივ ადგილზე გაშენებული ნამყენი ვაზის გახარება, მისი შემდგომი ზრდა-განვითარება, ყურძნის მოსავალი, ნარგაობის საექსპლოატაციო ხანგრძლივობა და სხვა.

„ვაზისა და ღვინის შესახებ საქართველოს კანონის მოთხოვნით საქართველოში, როგორც ფილოქსერიან რეგიონში, სამრეწველო ვენახი მხოლოდ ნამყენი ნერგით უნდა გაშენდეს, რომლის საფუძველს ფილოქსერაგამძლე საძირეთა სადედეები წარმოადგენს.“[1]

1980-90-იან წლებში ქვეყანაში ფუნქციონირებდა 18 სპეციალიზირებული სანერგე სასათბურე კომპლექსი, სადაც ყოველწლიურად იწარმოებოდა 18-20 მილიონამდე ვაზის ნამყენი ნერგი, რომლის ჭარბი რაოდენობა ქვეყნის გარეთაც გაჰქონდათ[3].

ფილოქსერაგამძლე ვაზის სადედე გაშენებული იყო 1000 ჰა-ზე მეტ ფართობზე, სადაც თავმოყრილი იყო რეკომენდებული საძირე ვაზის ჰიბრიდების ჯიშთა სრული სორტიმენტი, მათ შორის ქართველი მეცნიერების მიერ გამოყვანილი ქართული X ამერიკული ვაზის ჰიბრიდები[3].

დღეისათვის საქართველოში ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირეთა სადედეებს 40-50 ჰა-მდე ფართობი უკავია, საიდანაც წარმოებული საძირე მასალა მინიმალურადაც კი ვერ დააკმაყოფილებს არსებულ მოთხოვნილებას[3].

ხშირია შემთხვევა როდესაც ნერგის მცირე რაოდენობით მწარმოებლები საძირე მასალას მიტოვებული ვენახებიდან აგროვებენ, რაც ყოველად დაუშვებელია, ხოლო შედარებით დიდი სანერგეები საძირე მასალის საზღვარგარეთიდან შემოტანას მიმართავენ, რაც თავის მხრივ სამარცხვინოა ქვეყნისთვის, რომელსაც ასეთი მდიდარი ისტორია აქვს მევენახეობა-მელვინეობის თვალსაზრისით, როგორც არის საქართველო [3].

ეს ყოველივე განაპირობებს ვაზის სადედე მეურნეობების გაშენების აუცილებლობას. სადედე მეურნეობები თავის მხრივ უნდა აკმაყოფილებდეს გარკვეულ მოთხოვნებს: დაცული უნდა იყოს ჯიშის სიწმინდე, სადედე ვაზი უნდა იყოს ჯანსაღი - უვირუსო, სანამყენოთა სადედეში აგროტექნოლოგიური ღონისძიებები უნდა ტარდებოდეს იმგვარად, რომ უზრუნველყოფილი იქნას დიდი რაოდენობით საკვირტე მასალის წარმოება, რომელიც დააკმაყოფილებს მოთხოვნილ სტანდარტებს; საძირეთა სადედეში ჩატარებული სამუშაოები მიმართული უნდა იყოს სტანდარტული საძირე მასალის-ლერწის დიდი რაოდენობით გამოსავლიანობისაკენ;

სანამყენეთა სადედე უნდა გაშენდეს ისე, როგორც სამრეწველო ვენახი, სადედეში მუდმივად უნდა ტარდებოდეს მონიტორინგი და ლაბორატორიულად უნდა კონტროლდებოდეს ვაზის სიჯანსაღე, რაც უზრუნველყოფს შემდგომში უვირუსო ჯანსაღი ნერგის წარმოებას.

ჩვენი კვლევა მიზნად ისახავს ფილოქსერაგამძლე საძირე ვაზის სადედეში ვაზის აღზრდა - ფორმირების რაციონალური წესების დადგენას.

კვლევა წარმოებს კახეთის რეგიონში - ყვარელში კომპანია „მეღვინეობა ხარებას“ მეურნეობაში არსებულ ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირეთა სადედეში. ჩვენს მიერ 2016 წლიდან დაყენებულია სტაციონალური - საწარმოო ცდა - ვაზის კორდონული ფორმების გამოცდის მიზნით.

კვლევითი სამუშაოების დასაწყისისათვის ნარგაობა 2 წლის გაშენებული იყო და ფორმირებული ე.წ. „თავიანი ფორმა“ - ის სახით.

ჩვენ მიზნად დავისახეთ ნარგაობა ფორმირებული ყოფილიყო კორდონული წესით (სხვადასხვა ვარიანტებით).

გაზაფხულზე, როდესაც ყლორტებმა 30-40 სმ სიგრძეს მიღწიეს, ჩავატარეთ ყლორტების დანორმების ღონისძიება, შევარჩიეთ კარგად განვითარებული 1-2 ყლორტი საჭიროების მიხედვით (ერთშტამბიანი ფორმებისათვის ერთი ყლორტი, ხოლო ორ შტამბიანისათვის ორი ყლორტი) და აღვზარდეთ სასურველი ფორმით, რათა ჩამოგვეყალიბებინა შტამბი და მხრები. ყლორტის სასურველი ფორმირების შემდეგ ჩავატარეთ ყლორტის წვერის წაწყვეტის ოპერაცია, რითიც პროვოცირება გავუკეთეთ ნამხრეების აქტიურ ზრდა-განვითარებას. ნამხრეებზე 3-4 ფოთლის განვითარების ფაზაში ჩავატარეთ არასასურველი - ზედმეტი ნაზარდის მოცილების აგროღონისძიება, სრულად გავასუფთავეთ შტამბის ზონა, მხრის ზონაში განვითარებული ნამხრეები დავტოვეთ მხოლოდ იმ ადგილებზე სადაც განვიზრახეთ სასხლავი რგოლის ჩამოყალიბება. დანარჩენი ნაზარდი ჩავთვალეთ ზედმეტად და მოვაცილეთ ვაზს.

დატოვებული ნამხრეები აღვზარდეთ ისე, როგორც მოსავლი - ლერწი. ყლორტებს ვაცლიდით მასზე განვითარებულ მეორად ნამხრეებს და პერიოდულად, საჭიროების მიხედვით ვწარმოებდით ახვევას (აკვრას) კორდონის იარუსებზე ჰორიზონტალურად - ქვემოთ დასახელებული ვარიანტების შესაბამისად.

სავეგეტაციო წლის განმავლობაში აგროტექნოლოგიური ოპერაციები: ნიადაგის დამუშავება, სარეველებთან ბრძოლა, მწვანე ოპერაციები და სხვა. ყველა ვარიანტისათვის საერთო იყო.

2016 წლის სავეგეტაციო პერიოდში ლერწის გამოსავლიანობის აღრიცხვის შედეგების საფუძველზე დადგენილ იქნა გამოცდილი ვარიანტების შედეგები.

#### **სააღრიცხვო ელემენტები:**

- გაზომილ იქნა:
  1. ლერწის მთლიანი სიგრძე სანტიმეტრებში;
  2. ლერწის მომწიფებული ნაწილი (მომწიფებას ვადგენდით ვიზუალურად) სანტიმეტრებში;
  3. მცნობისათვის გამოსადეგი - სტანდარტული (6-12 მმ) სისქის ნაზარდის სიგრძე სანტიმეტრებში;
- აწონილ იქნა:
  1. ვაზის საერთო ნაზარდი გრამებში;

ცდა წარმოებდა 6 ვარიანტზე, თითოეულ ვარიანტში აღვრიცხავდით 6 ძირ ვაზს:

I ვარიანტი - „ვერტიკალური კორდონი“, ვაზი აღზრდილია ვერტიკალურად 4 იარუსიან შპალერზე, თითოეული იარუსის გასწვრივ წარმოქმნილია სასხლავი რგოლი საიდანაც ამოზრდილი ყლორტები აღიზრდება კორდონის შესაბამის მავთულზე - იარუსზე ჰორიზონტალურად;

II ვარიანტი - „დაბალშტამბიანი, გრძელი ცალმხრივი კორდონი“ შტამბის სიმაღლე 40 სმ-ია, მახარი ფორმირებულია 4 იარუსიანი შპალერის პირველ იარუსზე, მისი სიგრძე 220 სმ-ია, რომელზეც წარმოქმნილია 7 სასხლავი რგოლი, საიდანაც ამოზრდილი ყლორტები აღიზრდება შპალერის ზედა სამ იარუსზე თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდით;

III ვარიანტი - „დაბალშტამბიანი, მოკლე ცალმხრივი კორდონი“ შტამბის სიმაღლე 40 სმ-ია, მახარი ფორმირებულია 4 იარუსიანი შპალერის პირველ იარუსზე, მისი სიგრძე 120 სმ-ია, რომელზეც წარმოქმნილია 5 სასხლავი რგოლი, საიდანაც ამოზრდილი ყლორტები აღიზრდება შპალერის ზედა სამ იარუსზე თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდით;

IV ვარიანტი - „დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით“ შტამბის სიმაღლე 40 სმ-ია, მხრები ფორმირებულია 4 იარუსიანი შპალერის პირველ იარუსზე, ერთი მხრის სიგრძე 110 სმ-ია, რომელზეც წარმოქმნილია 4 სასხლავი რგოლი ე.ი. ერთ ვაზზე სულ 8 სასხლავი რგოლი, საიდანაც ამოზრდილი ყლორტები აღიზრდება შპალერის ზედა სამ იარუსზე თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდით;

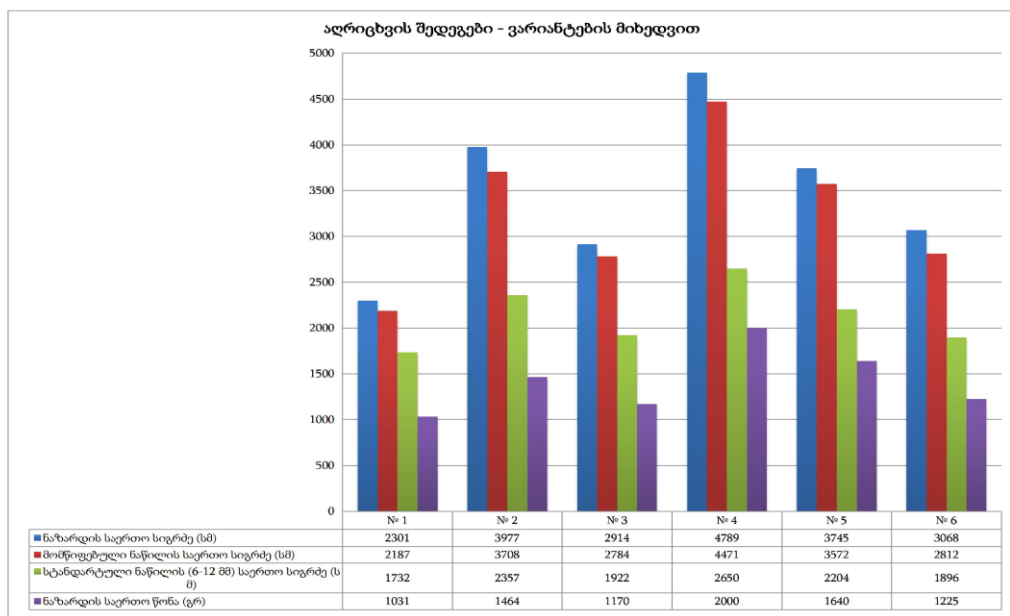
V ვარიანტი - „დაბალშტამბიანი, მოკლე ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით“ შტამბის სიმაღლე 40 სმ-ია, მხრები ფორმირებულია 4 იარუსიანი შპალერის პირველ იარუსზე, ერთი მხრის სიგრძე 60 სმ-ია, რომელზეც წარმოქმნილია 3 სასხლავი რგოლი ე.ი. ერთ ვაზზე სულ 6 სასხლავი რგოლი, საიდანაც ამოზრდილი ყლორტები აღიზრდება შპალერის ზედა სამ იარუსზე თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდით;

VI ვარიანტი - „დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ერთი შტამბით“ შტამბის სიმაღლე 40 სმ-ია, მხრები ფორმირებულია 4 იარუსიანი შპალერის პირველ იარუსზე, ერთი მხრის სიგრძე 110 სმ-ია, რომელზეც წარმოქმნილია 4 სასხლავი რგოლი ე.ი. ერთ ვაზზე სულ 8 სასხლავი რგოლი, საიდანაც ამოზრდილი ყლორტები აღიზრდება შპალერის ზედა სამ იარუსზე თანაბრად განაწილებითა და ჰორიზონტალურად აღზრდით;

კორდონული წესით ფორმირებულ სადედეში, სადაც ვაზს გააჩნია შტამბი, გადვილებულია მოვლითი ღონისძიებების ჩატარება და განსხვავებით პრაქტიკაში მიღებული - თავიანი ფორმისაგან, კორდონული წესით ფორმირებულ სადედეში შესაძლებელია ჰერბიციდების გამოყენება სარეველა მცენარეებთან ბრძოლის მიზნით.

ფილოქსერაგამძლე საძირე ვაზი სათანადოდ უნდა იქნეს ფორმირებული. ფორმირებისათვის საორიენტაციოდ შეიძლება მიღებული იქნას ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგები (თუმცა კვლევა არ მოიცავს მრავალწლიან მონაცემებს), რომელიც თავმოყრილია ცხრილში 1, 2 და 3:

ცხრილი 1.



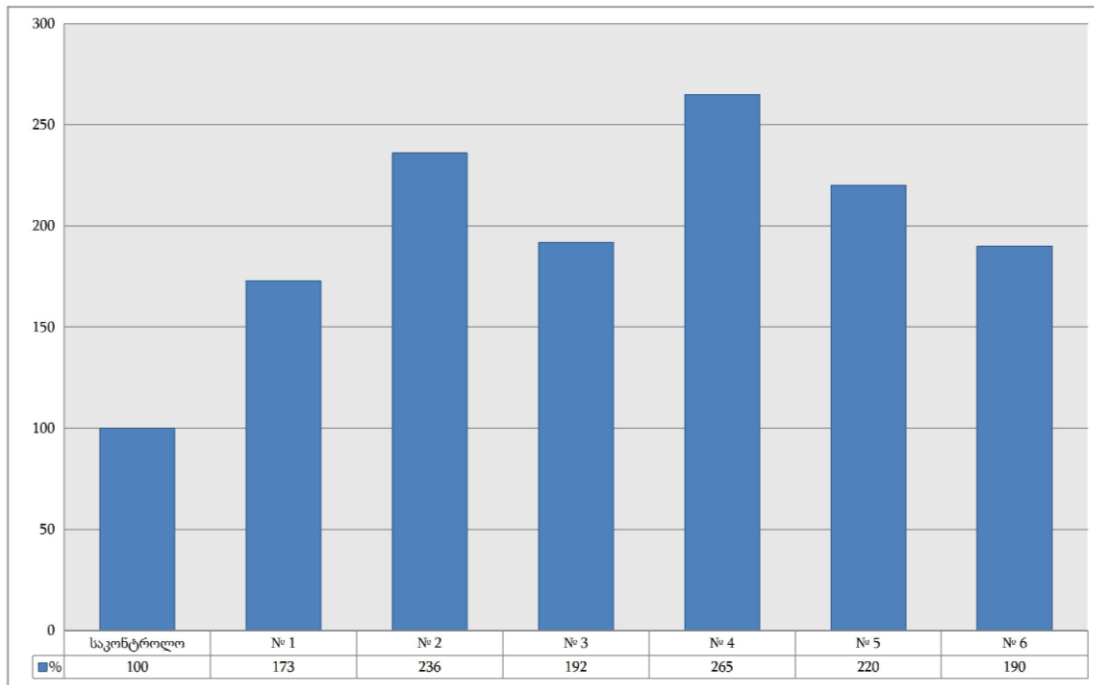
№ 1 - ვერტიკალური კორდონი; № 2 - დაბალშტამბიანი, გრძელი ცალმხრივი კორდონი; № 3 - დაბალშტამბიანი, მოკლე ცალმხრივი კორდონი; № 4 - დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით; № 5 - დაბალშტამბიანი, მოკლე ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით; № 6 - დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ერთი შტამბით.

საკონტროლო ვარიანტს წარმოადგენს წარმოებაში მიღებული - ფილოქსერაგამძლე ვაზის აღზრდა-ფორმირების წესი - „თავიანი ფორმა“, ყლორტების აღზრდა სამ იარუსიანი ვერტიკალური შპალერის თითოეულ მავთულზე თანაბარი განაწილებით და ჰორიზონტალურად აღზრდით.

**გამოცდილი ვარიანტების გამოსავალი 1 ჰა ფართობიდან - სტანდარტული, სამეწობად გამოსადეგი (6-12 მმ სისქის) 40 სმ სიგრძის ლერწის რაოდენობა ერთეულებში**  
ცხრილი 2.

ვარიანტი	ცალი (40 სმ)
საკონტროლო - „თავიანი ფორმა“	40 000
№ 1 - ვერტიკალური კორდონი	69 280
№ 2 – დაბალშტამბიანი, გრძელი ცალმხრივი კორდონი	94 280
№ 3 – დაბალშტამბიანი, მოკლე ცალმხრივი კორდონი	76 880
№ 4 – დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით	106 000
№ 5 – დაბალშტამბიანი, მოკლე ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით	88 160
№ 6 - დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ერთი შტამბით	75 840

**ცდაში ჩართული ვარიანტების აღრიცხვის შედეგები 1 ჰა-ზე (1 ჰა-ზე 2.5 X 2.5 სქემით 1600 ძირი ფილოქსერაგამძლე ვაზი) და პროცენტებში გამოსახული შედეგების გრაფიკული გამოსახულება**  
ცხრილი 3.



№ 1 - ვერტიკალური კორდონი; № 2 – დაბალშტამბიანი, გრძელი ცალმხრივი კორდონი; № 3 – დაბალშტამბიანი, მოკლე ცალმხრივი კორდონი; № 4 – დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით; № 5 – დაბალშტამბიანი, მოკლე ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით; № 6 - დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ერთი შტამბით

ცდაში ჩატარებული აღრიცხვის საფუძველზე გამოგვაქვს შემდეგი დასკვნები:

ჩვენს მიერ გამოცდილი ფილოქსერაგამძლე ვაზის შტამბიანი ფორმების, ყველა ვარიანტის გამოსავლიანობა საგრძნობლად აღემატება წარმოებაში მიღებული „თავიანი ფორმის“ გამოსავლიანობას.

ფილოქსერაგამძლე ვაზის საძირეთა სადედეში ვაზის ფორმირება სასურველია ჩვენს მიერ გამოცდილი ვარიანტის - № 4 – „დაბალშტამბიანი, გრძელი ორმხრივი კორდონი ორი შტამბით“ რომლის გამოსავლიანობა ყველაზე მაღალია, როგორც ჩვენს მიერ გამოცდილ სხვა ვარიანტებთან შედარებით, აგრეთვე საკონტროლო ვარიანტთან შედარებით.

ვარიანტი № 4 - ის გამოსავლიანობა საკონტროლო - წარმოებაში მიღებულ „თავიანი ფორმა“-ს 165 % - ით აღემატება.

### ლიტერატურა

1. „მევენახეობა-აგროტექნოლოგია“, ნ. ჩხარტიშვილი და სხვები., თბილისი 2016 წელი;
2. აკადემიკოსი ნოდარ ჩხარტიშვილი, „ვაზის ნერგის წარმოების არსებული მდგომარეობისა და სამომავლო პერსპექტივების შესახებ“ სმმ აკადემიის მაცნე #2(57), ივნისი, 2015 წელი; 8-10 გვ.
3. „საქართველოს მევენახეობა-მეღვინეობის წარსული და სამომავლო მიმართულებები“, ნ. ჩხარტიშვილი, ლ. უჯმაჯურიძე, თბილისი 2008 წელი;
4. „მევენახეობის აგროწესები“ ნ. ჩხარტიშვილი, „საბჭოთა საქართველო“ თბილისი 1985 წელი; 3-10 გვ.

## FOR IMPROVEMENT OF PHYTOTECHNICAL OPERATIONS OF PHYLLOXERA-RESISTANT VINE IN GRAFTING STOCK

LEVAN SHAVADZE

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

[Levanshavadze@yahoo.com](mailto:Levanshavadze@yahoo.com)

### Summary

Viticulture-winemaking is a high-profitable field in Georgia. In the 90s of the last century, viticulture was 18-20% of the country's agricultural products.

The most dangerous hazardous of phylloxera vine root system was first discovered in the US. From America, Phylloxera first appeared in the 60s of the 19th century in England and France. Phylloxera destroyed a large area of vineyards in a short time.

In Georgia Phylloxera was first mentioned in Sokhumi in July, 1881. In 1913, Georgia has been recognized as a as fully spread of phylloxera.

A new era begins from the spread of phylloxera in viticulture; this period is associated with new subdivisions in viticulture: origin of the rootstocks, greenhouse and nursery farms;

In the 1970s - 1990s, the phylloxera resistant vine was planted on more than 1000 hectares of land, where there was a full assortment of hybrid varieties of recommended rootstock vines, including GeorgianXAmerican Vine hybrids produced by Georgian scientists.

Based on the mentioned, it is necessary to take measures to provide phylloxera resistant material in the country. For this purpose was held stationary tests by us in phylloxera-resistant rootstocks vines in Kakheti, which provides: Test of rootstocks cultivation scheme, upbringing sprout and cordon shapes.

Based on the experiments conducted rise-forming rule of phylloxera resistant vines gives a better result: "Low-stamped long bilateral cordon with two stamps", with equally distributed and horizontally upbringing of four-wire wall on each tier, which outcome is the highest among the other variants we have experienced, and compared to the control variant, which is manufactured -"Headed form", more than 165% standard, good vine shoot for grafting- root material was obtained.



უაკ 632.116.3

**სეტყვასთან ბრძოლა მევენახეობის მცირე და საშუალო ფერმერულ მეურნეობებში**

**ელგუჯა შაფაქიძე, შოთა ჭალაგანიძე, მერაბი ქვარცხავა**

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო,  
E -mail: [shapakidze-elgudja@rambler.ru](mailto:shapakidze-elgudja@rambler.ru)

სოფლის მეურნეობისათვის ერთ-ერთ ყველაზე საშიშ სტიქიურ მოვლენას წარმოადგენს სეტყვა, რომელიც ძირითადად მექანიკურად აზიანებს მცენარეთა ვეგეტატიურ ნაწილებს, ყვავილებს, ნაყოფებს; მასთან ერთად სექტყვისაგან დაზიანებულ მცენარეებზე ხშირად ვითარდება მავნებლები და დაავადებები, რომლებიც საჭიროებენ მეტი რაოდენობით შრომით და მატერიალურ დანახარჯებს. ამ სტიქიური მოვლენისაგან ყოველწლიურად ნადგურდება მოსავლის მნიშვნელოვანი ნაწილი 3-5 %-დან 30-50 %-მდე და რიგ შემთხვევებში 100%-ით.

ლიტერატურული წყაროებზე დაყრდნობით შეიძლება ითქვას, რომ სეტყვა საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე აღინიშნება (ცხრილი 1). მისი ინტენსივობა და სიხშირე განსაკუთრებით მაღალია აღმოსავლეთ საქართველოში. ყოველწლიურად ძლიერი სეტყვის 5-დან 15-მდე შემთხვევა ფიქსირდება, რის შედეგადაც ნადგურდება სასოფლოსამეურნეო სავარგულების 0.7-დან 8.0%-მდე. არასრული მონაცემებით, ბოლო 13 წელიწადში ქვეყნისათვის სეტყვისაგან მიყენებულმა ზარალმა საქართველოში 140 მლნ. ლარს გადააჭარბა.

**საქართველოს რეგიონებში სეტყვის ინტენსივობის მაჩვენებლები**

ცხრილი 1.

სადგური	წელი	იანვარი	თებერვალი	მარტი	აპრილი	მაისი	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი	ნოემბერი	დეკემბერი	წლიური
ახალქალაქი	2014	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	4
ახალქალაქი	2016	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
ახალქალაქი	2013	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
ახალქალაქი	2015	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	4
ახალციხე	2016	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3
ახალციხე	2013	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	4
ახალციხე	2014	0	0	0	2	0	3	2	0	0	1	0	0	8
ახალციხე	2015	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
ბაკურიანი	2016	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
ბაკურიანი	2015	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	4
ბაკურიანი	2014	0	0	0	2	0	3	0	1	1	1	0	0	8
ბოლნისი	2016	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
ბოლნისი	2015	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
ბოლნისი	2014	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	5



დედოფლისწყარო	2014	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
გორი	2015	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
გორი	2016	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
გორი	2014	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
გორი	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
ხაშური	2013	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ხაშური	2015	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
ხაშური	2016	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
ხაშური	2014	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
ხერთვისი	2013	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ლიკანი	2016	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ლიკანი	2014	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
ლიკანი	2013	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ლიკანი	2015	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3
მდაროსკარი	2016	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ფასანაური	2013	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ფასანაური	2016	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ფასანაური	2015	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3
საგარეჯო	2013	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
საგარეჯო	2014	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
საგარეჯო	2016	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
თბილისი,დიდომი	2013	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
თელავი	2015	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
თელავი	2016	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
თიანეთი	2016	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
თიანეთი	2014	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
თიანეთი	2015	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
წალკა	2013	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4
წალკა	2015	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3
წალკა	2014	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3
წალკა	2016	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

ჩვენი ქვეყნის მოსახლეობისთვის სეტყვა დიდი პრობლემაა. მხოლოდ 2012 წელს სეტყვამ 11 ათასი ჰექტარი დააზიანა. 2013 წელს ეს ციფრი 400 ჰექტარით შემცირდა, თუმცა არ ვიცით, რა იქნება წლეულს ან გაისად, ვინაიდან 2015 და 2016 წლებში სეტყვისაგან მოსახლეობამ დიდი ზარალი განიცადა; ამიტომ საჭიროა სეტყვის საწინააღმდეგო ეფექტური ღონისძიებების განხორციელება. სეტყვის საწინააღმდეგო სისტემებს ბევრ ქვეყანაში იყენებენ. მიჩნეულია, რომ ყოველ დახარჯულ 1 აშშ დოლარზე მას 8 აშშ დოლარის სარგებელი მოაქვს. გამოდის, თუ ამ საქმისთვის 20 მილიონს დავხარჯავთ, 160-მილიონიანი ეფექტი უნდა მივიღოთ.

მნიშვნელოვანია სეტყვასთან ბრძოლის გარკვეული ლოკალური მეთოდები და მათი პერსპექტივები შედარებით მცირე და საშუალო ფერმერული მეურნეობებისათვის, რომელთა ძირითადი მიმართულებაა მევენახეობა, მაგალითად კახეთის რაიონები, რომელთაც სეტყვის სიხშირისა და ინტენსივობის მხრივ ერთ-ერთი მოწინავე ადგილი უკავიათ მსოფლიოში და სადაც საქართველოს ვენახების 65-70% კონცენტრირებული (33 582 ჰა). მოსავლიანობა შეადგენს 2-2.5 ტონა/ჰა-ს (სულ 75 ათასი ტონა), რაც საკმაოდ დაბალი მაჩვენებელია. კარგ პირობებში, შესაძლებელია ამ მაჩვენებლის გაზრდა (4-5

ტონა/ჰა-მდე), რისი ტენდენციაც ნამდვილად შეინიშნება. საერთო მოსავლიანობის დანაკარგები წლების მიხედვით იცვლება 1.1%-დან 18%-მდე, საშუალოდ ყოველწლიური დანაკარგი შეადგენს 7%-ს. გარდა სასოფლო სამეურნეო სავარგულებისა, სეტყვიანობა და მისი თანმდევი ქარიშხლები და ნალექები დიდ ზიანს აყენებს ფლორას, ფაუნას, შენობა-ნაგებობებს, საკომუნიკაციო საშუალებებს, იწვევს ნიადაგის ეროზიას და ა.შ.

ჩვენი ქვეყნის მოსახლეობისთვის და ძირითადად მევენახეობის რეგიონებისათვის, სეტყვა დიდი პრობლემაა, ამიტომ საჭიროა სეტყვის საწინააღმდეგო ეფექტური ღონისძიებების განხორციელება. მნიშვნელოვანია სეტყვასთან ბრძოლის გარკვეული ლოკალური მეთოდები და მათი პერსპექტივები შედარებით მცირე და საშუალო ფერმერული მეურნეობებისათვის, რომელთა ძირითადი მიმართულებაა მევენახეობა. ფერმერულ მეურნეობებში, როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს რეგიონებში, სეტყვისაგან დაზიანებული ვენახი და ხეხილი რამდენიმე წლის განმავლობაში კარგავს მოსავლის მიღების უნარს.

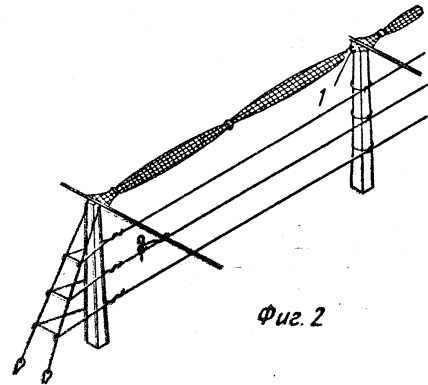
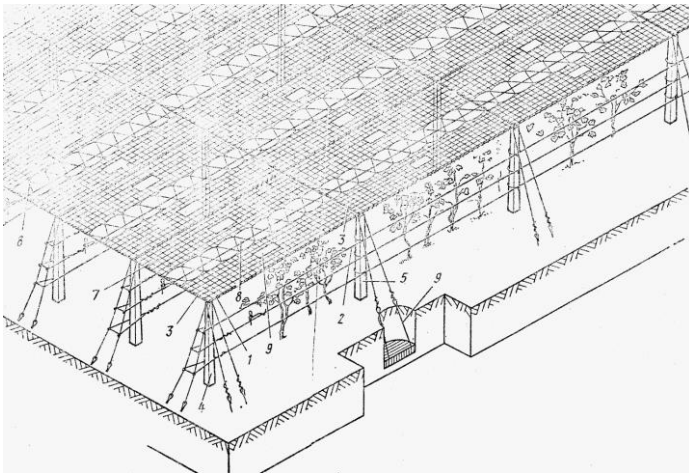
სეტყვისგან მიყენებული დანაკარგების შესამცირებლად დიდი ხანია გამოიყენება პასიური მეთოდი ანუ ბადეების სისტემა, რომელიც დაფუძნებულია სეტყვასაშიშ რეგიონებში სეტყვის მიმართ უფრო მდგრადი მცენარეების კულტივაციაზე და აგრეთვე მცენარეების გადაფარვაზე ლითონის ან კაპრონის ბადეებით.

სეტყვისაგან ვენახების დასაცავად პოლიმერული ბადეებით გადახურვა საქართველოში დაიწყო 1975 წლიდან და იგი დღესაც გრძელდება. დიდი სამუშაო აქვს ამ მიმართულებით ჩატარებული ყოფილ მეზღვეობის, მევენახეობის და მეღვინეობის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტს და საკმაოდ წარმატებულადაც. 1980 წლისათვის პოლიმერული ბადეებით გადახურული ვენახების ფართობმა შეადგინა 50 ჰა. ჩატარებული სამუშაოების შედეგად დადგენილი იქნა, რომ გარდა სეტყვისაგან დაცვისა, ბადეებით გადახურვა აუმჯობესებს ნარგავის მიკროკლიმატურ პირობებს. მზის რადიაციული რეჟიმის გაუმჯობესების ხარჯზე იზრდება მცენარეთა ფოტოსინთეზი, ინტენსივობა და პროდუქტიულობა, 10-15 %-ით იზრდება მოსავლიანობა და სხვა.

ევროპის მევენახეობით განთქმულ ქვეყნებში, როგორცაა საფრანგეთი და იტალია, წარმატებით იყენებენ სეტყვის საწინააღმდეგო ბადეებს, მაგრამ ისინი ძვირი სიამოვნებაა და საქართველოს მევენახეობისათვის მათი შეთავაზება ჯერ ადრეა. გარდა ზემოთ აღნიშნული ინსტიტუტისა, ამ საკითხზე საქართველოშიც ბევრი მეცნიერი მუშაობდა; მათ შორის საინტერესოა სეტყვისაგან ვენახების დამცავი ბადის ერთ-ერთი კონსტრუქცია, რომლის პროექტი დაამუშავეს ყოფილი საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის თანამშრომლებმა და იგი დაცულია საავტორი მოწმობით გამოგონებაზე (საავტ. მოწმ. #520076, ავტორები ე. შაფაქიძე და დ. თაქთაქიშვილი), რომელიც განსხვავდება სხვა ანალოგიური კონსტრუქციებისაგან სიმარტივით, სადაც ბადე მაგრდება ვენახის შპალერის ზედა მავთულზე ყოველგვარი დამატებითი მავთულების რიგისა და კონსტრუქციებისა, ხოლო მავთულზე დამაგრებული ბადის მდგრადობა უზრუნველყოფილია ვენახის შპალერის საყრდენი ბოძის ანკერული დამჭერების საშუალებით (სურ. 1.). კონსტრუქციის სიმარტივე მეტად მნიშვნელოვანია მცირე და საშუალო ფერმერებისათვის.

მოწყობილობა (სურ.1-ა) შედგება შპალერის ზედა 1 და მისი პერპენდიკულარული მავთულისაგან 3, რომლის ერთი ბოლო შუალედური ბოძების 5 საშუალებით მაგრდება ანკერებით 9. ამრიგად მავთულისაგან შეკრული ჩარჩო მდგრადია და იგი გაუძლებს გარკვეული სიჩქარის ქარს. მმავთულის ჩარჩოს სიმაღლეა 2,2 მეტრი, რაც საკმარისია ვენახის რიგთაშორისებში მექანიზებული სამუშაოების ჩასატარებლად. კაპრონის ან სხვა სინთეტიკური მასალისაგან დამზადებული ბადის 7 სიგანეა 1,6 მ და იგი გადაჭიმულია ვენახის შპალერის თავზე, ხოლო მეზობელ რიგებში გაჭიმულ ბადესთან იგი მაგრდება ელასტიური თოკით. ბადის უჯრედების ზომები მიზანშეწონილია იყოს 4X7 მმ ან 5X10 მმ. ბადეების ზედაპირზე სეტყვის მასის განტვირთვის მიზნით მოთავსებულია ფარჯრები 9;

ბადეების ზედაპირზე დაგროვებული სეტყვის მასა ელასტიური თოკის წყალობით ცვივა ვენახის რიგთაშორისებში. მოსავლის აღების შემდეგ ბადე 7 იკეცება და მაგრდება შპალერის ზედა მავთულზე 1 მომავალ სეზონამდე (ნახ.1-ბ).



ა.

ბ.

სურ. 1. ვენახების სეტყვისაგან დამცავი მოწყობილობა (საავტ. მოწ. #520076).

ა - დამცავი მოწყობილობის საერთო ხედი სამუშაო მდგომარეობაში;

ბ - დამცავი მოწყობილობა დაკეცილ მდგომარეობაში.

როგორც ზემოთაღნიშნულიდან ჩანს, სეტყვისაგან მიყენებული ათეული მილიონობით ზარალის თავიდან აცილება შესაძლებელია დამცავი ბადეების გამოყენებით, თუ იქნება ფერმერებისათვის შექმნილი შესაბამისი პირობები, რაც გულისხმობს ბადეების საქსოვი წარმოების აღდგენას ან ახლის შექმნას, ფერმერებისათვის იაფი კრედიტების გაცემას, მეცნიერების და მკვლევარების ამ პროცესში ფართოდ ჩამბმას და ა.შ., მაგრამ ეს არ გულისხმობს სეტყვის საწინააღმდეგო სხვა მეთოდების უგულვლყოფას, რომელზედაც მუშაობა საქართველოში დღესაც გრძელდება.

### ლიტერატურა

1. მ.ფიფია, ნ.კაპანაძე, ლ.ქართველიშვილი, ნ.ბეგლარაშვილი. სეტყვიან დღეთა რაოდენობა სეტყვის საწინააღმდეგო სამუშაოების წარმოებამდე, წარმოებისას და მის შემდგომ პერიოდში. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომები, ტ.124, 2017, გვ.42-49;
2. მ.ფიფია, ნ.ბეგლარაშვილი. კლიმატის ცვლილების ფონზე სეტყვიანობის დინამიკა კახეთის რეგიონში. საერთაშორისო კონფერენციის შრომათა კრებული, თსუ, 2017, გვ. 258-265;
3. საავტორო მოწმობა გამოგონებაზე #520076, ავტორები ე. შაფაქიძე და დ. თაქთაქიშვილი;
4. შ. ჭალაგანიძე, ე. შაფაქიძე - სეტყვა და მასთან ბრძოლა. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის შრომათა კრებული, თბილისი, 02-04 ოქტომბერი, 2014, გვ. 348-351
5. ნ. ებანოძე, გ. ქუთელია - როგორ ვებრძოლოთ სეტყვას. ჟ. „ახალი აგროარული საქართველო“, #5(73), თბილისი, 2017, გვ. 17-19;
6. ჟ. გაბრიჭიძე - როგორ ვებრძოლოთ სეტყვას; ჟ. „ახალი აგროარული საქართველო“, #7(75), თბილისი, 2017, გვ. 16-17
7. ვებ-გვერდი <https://ru.wikipedia.org>
8. ვებ-გვერდი <https://newsgeorgia.ge>

9. ვებ-გვერდი [www.fortuna.ge/setyvastan brdzola/](http://www.fortuna.ge/setyvastan brdzola/)
10. ვებ-გვერდი [www.agronews.ge](http://www.agronews.ge) 26.07.2017

UDK 632.116.3

## MEASURES TAKEN AGAINST THE HAIL IN SMALL AND MEDIUM SIZE VITICULTURAL FARMS

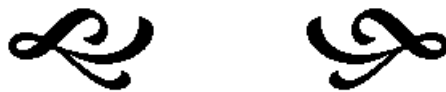
Elguja Shapakidze, Shota Chalaganidze, Merab Kvartskhava  
Georgian Academy of agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia  
E -mail: [shapakidze-elgudja@rambler.ru](mailto:shapakidze-elgudja@rambler.ru)

### Summary

One of the most dangerous natural calamities is hail which brings upon physical damage to plants, flowers and fruit. Besides, the pests often appear on the injured plants which require more labor work and material expenses. In the result of hail, a considerable part of the crop is lost, sometimes the losses vary from 3-5% to 30-50%, and in exceptional cases, even 100% of the total crop is lost.

To reduce the losses a mechanical method of covering the vineyard with a special net-cover has been used in Georgia. The methods of cultivation of hail-resistant plants are applied; also covering the gardens and vineyards with metal or plastic nets is often used. Protecting vineyards from hail with the help of plastic net-covers started in Georgia in 1975 and it is still applied. One of those safety constructions is protected by copyright in Georgia (Patent # 520076. The authors: E. Shapakidze and D. Taktakishvili). One of the excellent features of the cover is that it has a simple construction which is very important for small and medium-size farms.

We consider that it would be possible to avoid huge financial losses in case a wide application of the net-covers invented by us would be widely implemented. To achieve this goal it is necessary to create adequate conditions, such as: rehabilitation of existed net-producing plant, affordable agricultural credits for the farmers, and involvement of researchers and experts in the process of improvement and implementation of the system. However, it does not mean that other methods of fighting against the hail should be neglected. The researchers in Georgia continue to work on this very urgent problem till present.



## ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ტექნოლოგია ყურძნის ადგილობრივი ჯიშების გამოყენებით

ცისანა შილაკაძე, ბექა ბაღათურია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

ვარდისფერი ღვინოები “როზეები”, რომლებსაც ზაფხულის ღვინოებსაც უწოდებენ, გამოირჩევიან ხილის ჰარმონიული არომატით, სიხალისით და სიმსუბუქით. საქართველოში ვარდისფერი ღვინოების დამზადებას, დიდი პოტენციური შესაძლებლობები გააჩნია, როგორც ყურძნის ჯიშების, ასევე ნიადაგობრივ-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით.

კვების მრეწველობის ინსტიტუტში შევისწავლეთ ვარდისფერ ღვინოებში ანტოციანებისა და საერთოდ ფენოლური ნაერთების შემცველობა, რადგან აღნიშნული

ღვინოების შეფერილობა, ტიპიურობა და გემოვნებითი თვისებები ძირითადად განპირობებულია მათში ანტოციანებისა და მათი გარდაქმნის პროდუქტების რაოდენობრივი და თვისობრივი შემადგენლობით.

ვარდისფერი მშრალი ღვინოების დასამზადებლად გამოყენებული იქნა, როგორც წითელი ყურძნის ჯიშები და მისგან მიღებული წვენი და ღურდო (საფერავი, კაბერნე, ასევე თეთრი ყურძნის ჯიშები (რქაწითელი, მწვანე) და მისგან მიღებული დაწმენდილი ტკბილი. ვარდისფერი ღვინოები დამზადებული იქნა სხვადასხვა შეფარდებით წითელი და თეთრი ყურძნის შერევივით წითელი ღურდოს და თეთრი ტკბილის ურთიერთ და სხვა ვარიანტების გამოყენებით.

საცდელ და საკონტროლო ღვინის ნიმუშებში ვსაზღვრავდით ალკოჰოლს, შაქარს, საერთო მჟავიანობას, ექსტრაქტს, ფენოლურ ნაერთებს – კერძოდ ანტოციანებს, კატექინებს, ფლავონოლებს, ლეიკოანტოციანებს და მათი პოლიმერიზაციისა და კონდენსაციის პროდუქტებს ალდეჰიდებს, ამინომჟავებს, pH-ს, საერთო აზოტს, ცილოვან ნივთიერებებს, გლიცერინს და სხვა კომპონენტებს, მეღვინეობასა და ტექნიკურ ბიოქიმიაში დღეისათვის გამოყენებული საერთაშორისო მეთოდების გამოყენებით.

ყურძნის კონდიციები შეადგენდა – რქაწითელი – შაქარი 20,5 %, ტიტრული მჟავიანობა – 6,7გ/დმ<sup>3</sup>; საფერავისა – შაქარი – 22,1 %, ტიტრული მჟავიანობა – 5,8 გ/დმ<sup>3</sup>. მიღებული ახალგაზრდა ღვინოების კონდიციები და მათში ანტოციანებისა და ფენოლური ნაერთების შემცველობა მოცემულია ცხრილში 1.

**ანტოციანებისა და სხვა ფენოლური ნაერთების შემცველობა სხვადასხვა მეთოდებით დამზადებულ ვარდისფერ ღვინოებში**

**ცხრილი 1.**

მაჩვენებლის დასახელება	ვარიანტების დასახელება			
	I	II	III	IV
1	2	3	4	5
ალკოჰოლი, მოც. %	12,4	12,3	12,3	12,4
ტიტრული მჟავიანობა, გ/დმ <sup>3</sup>	5,8	5,7	5,8	5,7
ექსტრაქტი, გ/დმ <sup>3</sup>	22,8	23,4	23,1	22,9
ანტოციანები, მგ/დმ <sup>3</sup>	146,0	114,0	104,0	132,0
ფლავონოიდების პოლიმერები, მგ/დმ <sup>3</sup>	136,0	168,0	216,0	148,0
ფლავონოიდების მონომერები მგ/დმ <sup>3</sup>	216,0	188,0	210,0	190,0
არაფლავონოიდების მონომერები, მგ/დმ <sup>3</sup>	284,0	260,0	274,0	298,0
ლეიკოანტოციანები, მგ/დმ <sup>3</sup>	144,0	130,0	140,0	164,0

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ვარდისფერი ღვინოების დამზადების მეთოდს დიდი მნიშვნელობა აქვს, მათში ანტოციანებისა და სხვა ფენოლური ნაერთების შემცველობაზე. თავისუფალი ანტოციანების ყველაზე მაღალი შემცველობა, რომლითაც განპირობებულია ვარდისფერი ღვინოების ხარისხობრივი მაჩვენებლები, არის იმ ღვინოებში, რომლებიც დამზადებულა თეთრი და წითელი ყურძნის შეკუპაჟების შედეგად მიღებული ტკბილის უჭაჭოდ დაღუღებით და საფერავის ღურდოს ნაწილობრივი დუღილით, მიღებული თვითნადენის უჭაჭოდ დაღუღებით. დაღუღებულ წითელ ღურდოზე, თეთრი ყურძნის ტკბილის დაღუღების შედეგად მიღებულ ვარდისფერ ღვინოებში, ანტოციანების შემცველობა საგრძნობლად

ნაკლებია, ამავე დროს აქ აღინიშნება ფლავანოიდების პოლიმერებისა და განსაკუთრებით არაფლავანოიდების მონომერების მაღალი შემცველობა, რაც ამ ღვინოებში ანტოციანების დაჟანგვით პოლიმერიზაციაზე მიუთითებს და უარყოფითად მოქმედებს ვარდისფერი ღვინოების ხარისხზე.

რაც შეეხება ლეიკოანტოციანებს, ვარიანტების მიხედვით მათი შემცველობა დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, რაც იმაზე მიუთითებს რომ დამზადების ტექნოლოგია მნიშვნელოვან გავლენას არ ახდენს ვარდისფერ ღვინოებში მათ შემცველობაზე. მიღებული შედეგები საშუალებას იძლევიან შევარჩიოთ ვარდისფერი ღვინოების დამზადების ისეთი ოპტიმალური რეჟიმები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მათში ანტოციანებისა და სხვა მონომერული ფენოლური ნაერთების მაღალ შემცველობასა და პოლიმერული ფენოლური ნაერთების შედარებით დაბალ შემცველობას.

ვარდისფერი ღვინოების დამზადების მეთოდი, გარკვეულ გავლენას, ახდენს მიღებული ვარდისფერი ღვინოების ფიზიკო-ქიმიურ შემადგენლობაზე. ამასთანავე ყველაზე მეტი განსხვავება შეიმჩნევა ანტოციანების, ექსტრაქტისა და ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობის შემცველობაზე. აქედან გამომდინარე, დამზადების მეთოდების შერჩევით, შესაძლებელია მნიშვნელოვნად ვარეგულიროთ, ვარდისფერ ღვინოებში არა მარტო ანტოციანების, არამედ აგრეთვე ფენოლური ნაერთების საერთო რაოდენობისა და უშაქრო ექსტრაქტის შემცველობა, რაც შეეხება სხვა კომპონენტებს, როგორცაა სპირტიანობა, მქროლავი და ტიტრული მჟავიანობა, გლიცერინი, აზოტოვანი ნივთიერებები და სხვა, მათი შემცველობა დამზადების სხვადასხვა მეთოდების მიხედვით, ვარდისფერ ღვინოებში დიდად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი კომპონენტი, თავსდება მშრალი ვარდისფერი ღვინოებისათვის გათვალისწინებული სტანდარტების მოთხოვნების ფარგლებში. შესწავლილ იქნა აგრეთვე, საცდელი ვარდისფერი ღვინოების ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები და შეფერილობისადმი წაყენებული მოთხოვნები. ყველა საცდელი ღვინო შეფასებული იქნა, როგორც მაღალხარისხოვანი ვარდისფერი ღვინო, დამახასიათებელი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებითა და ტიპური შეფერილობით. ამასთანავე, უფრო მაღალი ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით ხასიათდებიან, ის ვარდისფერი ღვინოები, რომლებიც დამზადებულ იქნენ II და IV ვარიანტების მიხედვით.

მაჩვენებლის დასახელება	დამზადების ვარიანტები			
	I	II	III	IV
ანტოციანები, მგ/დმ <sup>3</sup>	103,0	112,0	110,0	120,0
ფენოლური ნაერთების შემცველობა, მგ/დმ <sup>3</sup>	0,73	0,86	0,79	0,88
ექსტრაქტი, გ/დმ <sup>3</sup>	20,8	20,6	20,9	21,0
ალკოჰოლი, მოც. %	11,8	11,7	11,8	11,7
ტიტრული მჟავიანობა გ/დმ <sup>3</sup>	5,6	5,5	5,5	5,6
მქროლავი მჟავიანობა, გ/დმ <sup>3</sup>	0,68	0,69	0,78	0,75
გლიცერინი გ/დმ <sup>3</sup>	6,9	7,1	7,0	7,2
საერთო აზოტი, მგ/დმ <sup>3</sup>	240	228,0	230,0	247,0
ამინური აზოტი, მგ/დმ <sup>3</sup>	52,5	50,1	44,7	53,6
ცილის აზოტი, მგ/დმ <sup>3</sup>	11,7	10,8	12,1	12,7
ალდეჰიდები, მგ/დმ <sup>3</sup>	28,1	29,4	27,0	27,9
აცეტალები, მგ/დმ <sup>3</sup>	7,7	8,2	10,6	9,8
pH	3,0	3,0	3,1	3,1
რკინა, მგ/დმ <sup>3</sup>	8,0	7,6	7,0	8,8
სპილენძი, მგ/დმ <sup>3</sup>	1,2	-	1,3	0,6

ფერის ინტენსივობა საღვეუსტაციო შეფასება, ბალი	ღია ვარდისფერი 8,9	ვარდისფერი 8,9	ვარდისფერი 9,0	ვარდისფერი 9,1
--	-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------

დადგენილ იქნა, ანტოციანების, ფლავონოიდების, კატექინების და ფენოლური ნაერთების საერთო შემცველობის ოპტიმალური ზღვრები: ანტოციანები 100-250 მგ/დმ<sup>3</sup>, ფლავონოიდები 160-250მგ/დმ<sup>3</sup> და ფენოლური ნაერთების საერთო შემცველობა 600-800 მგ/დმ<sup>3</sup>.

შემდგომი კვლევის მიზანს შეადგენდა, დაგვემუშავებინა ვარდისფერი ღვინოების ტექნოლოგიური დამუშავებისა და სტაბილიზაციის ოპტიმალური რეჟიმები. ამ მიზნით, გამოკვლეულ იქნა, ვარდისფერი ღვინოების სტაბილიზაციის პროცესი, სხვადასხვა ორგანული და არაორგანული გამწვავი ნივთიერებების გამოყენებით. აღნიშნული ღვინოების ტექნოლოგიური დამუშავებისა და სტაბილიზაციის ტექნოლოგია მნიშვნელოვნად განსხვავდება ევროპული ტიპის თეთრი ღვინოების სტაბილიზაციის ტექნოლოგიისაგან, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ვარდისფერი ღვინოების დასამუშავებლად ისეთი მეთოდები და რეჟიმები უნდა შეირჩეს, რომელთა გამოყენება მნიშვნელოვნად არ შეამცირებენ ღვინოში ანტოციანებისა და სხვა ფენოლური ნაერთების მონომერული ფორმების შემცველობას, რომლებიც განაპირობებენ ვარდისფერი ღვინოებისათვის დამახასიათებელ სტანდარტულ შეფერილობას და ამასთანავე მაქსიმალურად უზრუნველყოფენ აზოტოვანი ნივთიერებების, პექტინისა და პოლიფენოლების პოლიმერიზაციისა და მათი ცილებთან შეერთების ნაერთთა მაქსიმალურ გამოლექვას.

ექსპერიმენტულად დადგენილი იქნა, რომ ვარდისფერი ღვინოების სტაბილიზაციის მიზნით უკეთეს შედეგს იძლევა, ორგანული გამწვავი ნივთიერებების (ჟელატინი, თევზის წებო) გამოყენება, ვიდრე არაორგანული ნივთიერებებისა, როგორცაა ბენტონიტი, დიატომიტი, ცეოლიტი და სხვა, რომლებიც ინტენსიურად ამცირებენ ღვინოში მონომერული ანტოციანების შემცველობას, რის შედეგადაც მკვეთრად მცირდება ვარდისფერი ღვინოებისათვის დამახასიათებელი შეფერილობა და ტიპიურობა. პოლიმერული გამწვავი ნივთიერებებიდან, უკეთეს შედეგს იძლევა პოლივინილპიროლიდონის დაბალი დოზების გამოყენება. პასტერიზაციის გამოყენებისას, ვარდისფერი ღვინოები წინასწარ უნდა დამუშავდნენ გოგირდოვანი ანჰიდრიდის ოპტიმალური დოზებით, რათა არ მოხდეს ანტოციანებისა და სხვა ფენოლური ნაერთების ინტენსიური დაჟანგვითი გარდაქმნები და ფერის ინტენსივობის საგრძნობი შემცირება. ვარდისფერი ღვინოების სიცივით დამუშავების დროს, ფერის ინტენსივობის მნიშვნელოვან ცვლილებებს არა აქვს ადგილი.

ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად შემუშავებულია, ქართული მშრალი ვარდისფერი ღვინოების დამზადების რაციონალური ტექნოლოგია, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალ ხარისხოვანი ღვინოების მიღებას ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში მათ სტაბილურობას ამ ტიპის ღვინოებისათვის დამახასიათებელ შეფერილობას.

**ლიტერატურა**

1. Багатурия Н.Ш. – Грузинское виноделие, Тбилиси, 2010 г.
2. Кишковский З.Н. Мерджаниан А.Л. – Технология вина. Изд-во. «Легкая и пищевая пром-сть». Москва, 1984г.

**THE TECHNOLOGY OF MAKING ROSE WINES BY USING LOCAL  
GRAPE VARIETIES**  
**Tsisana Chilakadze , Beka Bagaturia**  
Georgian Technical University, Food Industry Research Institute, Tbilisi, Georgia

## Summary

Study of the physico-chemical and organoleptic properties of Rose Wines produced by various technologies have been performed. It has been found that the manufacturing method has some influence on the physiological-chemical properties of rose wines. The greatest difference in experimental samples is observed in the amount of anthocyanins, extract and phenolic compounds. By selecting the methods of preparation, it is possible to regulate Rose Wines not only the anthocyanins but also the general phenolic compounds. Experimental usage of organic and inorganic gluing substances, established that better outcome for Rose wines is achieved by organic gluing substances (gelatin, fish glue), than inorganic substances, such as bentonite, diatomite, zeolite, and other, which significantly reduce content of monomeric antocyanin content, resulting in dramatically reduced color and Rose Wine specific properties. Technology has been developed to provide high-quality Rose dry wines, longer preservation of their stability and specific color for this type of wines.



UDC (უაკ) 631.8

### მაზრათ ათვისებული ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესება

ზაურ ჩანქსელიანი, გიორგი ღამბაშიძე, ნაირა კენჭიაშვილი  
სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი,  
ნიადაგის ნაყოფიერების კვლევის სამსახური,  
თბილისი, საქართველო  
[zaur.chankseliani@srca.gov.ge](mailto:zaur.chankseliani@srca.gov.ge)

ჩვენი ქვეყნის ბუნებრივი რესურსები და ქართული აბორიგენული ვაზის ჯიშური მრავალფეროვნება განსაკუთრებულ პირობებს ქმნის მრავალფეროვანი, მაღალხარისხის მქონე, კონკურენტუნარიანი ღვინოების და ღვინოპროდუქტების წარმოებისათვის.

საერთაშორისო ბაზრის მოთხოვნებიდან გამომდინარე პროდუქციის წარმოება უნდა ხორციელდებოდეს ჯიშური აგროტექნიკისა და ღვინის ტიპების შესაბამისად. ყურძნის მოსავლის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს მოცემულ მიკრორაიონებში ჯიშისა და ღვინის ტიპებისადმი მკაცრად რეგლამენტირებულ ნორმებს, რომელიც სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში ერთი და იმავე ჯიშისათვის შეიძლება განსხვავებული პარამეტრებით იყოს წარმოდგენილი. აღნიშნულიდან გამომდინარე შემუშავებული უნდა იქნას რეგლამენტირებული მოსავლის მიღების პარამეტრები; აღზრდა-ფორმირების, დატვირთვის, მცენარის კვების ისეთი სისტემები, რომელთა რეგულირების მეშვეობით, მცენარის სასიცოცხლო პროცესების დინამიურობის შენარჩუნებით ადვილად მოსარგები იქნება სხვადასხვა ეკოგარემოსათვის და გარანტირებული იქნება ადამიანის ჯანმრთელობისთვის უსაფრთხო, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღება.

სამეურნეო დანიშნულების მიხედვით, ჩინურის პროდუქცია გათვალისწინებულია ხარისხიანი სუფრის თეთრი და ცქრიალა ღვინოების დასამზადებლად. სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში იცვლება მისი მოსავლიანობა და ხარისხი. ასევე განსხვავებული აგროტექნიკის ფონზე იცვლება მისი სამეურნეო და ტექნოლოგიური მაჩვენებლები, მსხმოიარე ყლორტების პროცენტი, მტევნების საშუალო წონა, რქის პროდუქტიულობა, წვენი გამოსავლიანობა, ქიმიური და ბიოქიმიური მაჩვენებლები და სხვა. აღნიშნული ღონისძიებებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მცენარის კვების ოპტიმიზაციას, რომელიც სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში ერთი და იმავე ჯიშისათვისაც კი შეიძლება განსხვავებული პარამეტრებით იქნეს წარმოდგენილი.

ჩვენი სამუშაო სწორედ ამ მეტად აქტუალურ საკითხს ეძღვნება. მოცემულ რეგიონში ვაზის კვების ნორმების დადგენა, რომელიც განსაზღვრავს მცენარის



ოპტიმალური და მაღალხარისხოვანი, ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქციის წარმოებას და მის ფონზე მცენარის ძირითადი სამეურნეო მანველებლების რეგლამენტირებას. კერძოდ, იგი ეძღვნება შიდა ქართლის (თბილისის საგარეუბნო მიკროზონაში) პირობებში ერთ-ერთი წამყვანი სტანდარტული ჯიშის ჩინურის ახალგაზრდა ნარგაობის ბალანსირებული კვების რეჟიმის დადგენას, რაც აღნიშნულ ასპექტში პირველად შესრულდა და ვფიქრობთ იგი სავსებით პასუხოს ქართული მევენახეობა - მეღვინეობისადმი წაყენებულ თანამედროვე და სამომავლო პრობლემებს.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს შორის ვაზი გარემო პირობებისადმი კარგი შეგუებულობის უნარით ხასიათდება. ამ თვისების გამო მისი წარმოება თითქმის ყველა ტიპის ნიადაგზე შესაძლებელი, გარდა დაჭაობებული და დამლაშებულისა. ამის მიუხედავად, იგი ძალზე მგრძობიარეა ნიადაგის ნაყოფიერების მიმართ.

ნიადაგის ნაყოფიერება თანამედროვე მსოფლიოს ერთ-ერთი უმწვავესი პრობლემაა, რადგან სახნავი მიწების მარაგი მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში ფაქტობრივად ამოწურულია, ამიტომ მოსახლეობის ზრდასთან დაკავშირებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოების ზრდა, არსებული სახნავი მიწების ხარჯზე უნდა განხორციელდეს. აღნიშნულის გამო ნიადაგის ნაყოფიერების კლების პროცესი უფრო შეუქცევადი გახდა და იგი ყველა ქვეყნის სოციალურ პოლიტიკური პრობლემების რანგშია აყვანილი.

ეს პროცესი განსაკუთრებული აქტივობით ვენახებით ათვისებულ ნიადაგებში მიმდინარეობს, რადგან ვაზი მრავალწლიანი მცენარეა და სიცოცხლის მთელი ციკლი ერთსა და იმავე ადგილზე იწარმოება. ამის გამო ვენახებში თესლბრუნვების განხორციელება ვერ ხერხდება და ვენახებით ათვისებული ნიადაგების ნაყოფიერების გაუმჯობესების ძირითადი საშუალება სასუქების რაციონალურად გამოყენებაა. მინერალური სასუქების ზრდამ და მოხმარების ტემპმა ეკოლოგიური პრობლემების გაუარესება რომ არ გამოიწვიოს, ამისათვის ვენახების განოციერების არა თუ სისტემის, არამედ მისი თითოეული ელემენტის დამუშავება დახვეწილი და კარგად გააზრებული მეთოდით უნდა განხორციელდეს, სადაც გათვალისწინებული იქნება ნაყოფიერების განმსაზღვრელი ფაქტორები. ესენია, ნიადაგის გენეტიკური თვისებები და უწინარესად პროფილის შენების თავისებურება, ჩამორეცხვის ხარისხი განმსაზღვრელი იმისა, თუ ნიადაგის რომელი ჰორიზონტია სახნავად გამოყენებული და ნიადაგის განოციერების ხარისხი. ამ ფაქტორებიდან ძალზე მნიშვნელოვანია განოციერების ხარისხი.

ვენახებით ათვისებული ნიადაგების ნაყოფიერების გაუმჯობესება შემდეგი ფაქტორების გამოყენებით ხორციელდება; ესაა ნიადაგის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების მარეგულირებელი ღონისძიებები, რაშიც იგულისხმება წრებრუნვაში - ძირითადი საკვები ნივთიერებების დადებითი ბალანსის ჩამოყალიბება. საკითხის ასეთი მდგომარეობის გამო, გამოვიკვლიეთ მინერალური სასუქების დოზებისა და შეფარდებების გავლენა ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. იმასთან დაკავშირებით, რომ ვაზის შემწოვი (მკვებავი) ფესვები ძირითადად ნიადაგის 0-60 სმ-ის ფენაშია განლაგებული, ნიადაგის ცალკეული სიღრმეების მიხედვით მათი განხილვა არ ვცანით მიზანშეწონილად და ცხრილი ტექსტში განხილული გვაქვს სამი 0-20, 21-40 და 41-60 სმ-ის საშუალო.

კვლევის შედეგები წარმოდგენილია 1 და 2 ცხრილში. ნიადაგის ანალიზი ჩატარდა ყვავილობის, ისრილობის და ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის ფაზაში. სამი წლის განმავლობაში სასუქების სისტემატიური გამოყენებით, საცდელი ნაკვეთის ნიადაგში ჰიდროლიზური აზოტის, მოძრავი ფოსფორის და გაცვლითი კალიუმის შემცველობა მინერალური კვების ყველა ფონზე, თუმცა მცირედ, მაგრამ მომატებულია. მიუხედავად მცირედმატებისა, იგი ძალზედ მნიშვნელოვანია, რადგან ნაყოფიერება არა მარტო შენარჩუნებულია არამედ გაუმჯობესებულია. როგორც კვლევის შედეგებიდან ჩანს, საცდელი ნაკვეთის ნიადაგში ჰიდროლიზური აზოტისმატება, აზოტის შედარებით მაღალი დოზებით გამოყენების შემთხვევაში, უფრო თვალსაჩინოა. აღნიშნული იმაზე მიუთითებს, რომ ამ ნიადაგში აზოტი პირველ მინიმუმშია, ამიტომ ყურძნის მაღალი მოსავლის და ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესების თვალსაზრისით, მისი შედარებით მაღალი დოზების გამოყენება მიზანშეწონილია.

**ჰიდროლიზური აზოტის, მოძრავი ფოსფორის და გაცვლითი კალიუმის ცვალებადობა მინერალური კვების სხვადასხვა ფონზე 0-60 სმ ფენაში (1998 წელი) ცხრილი 1.**

ვარიანტი		ყვავილობა			ისრიმობა			ტექნიკური სიმწიფე		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		მგ/100 გ								
1	საკონტროლო (0)	3.00	1.16	19.7	3.02	0.99	20.0	2.24	1.09	19.2
2	N <sub>80</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	3.09	1.29	24.7	3.20	1.08	23.8	2.57	1.30	21.2
3	N <sub>100</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4.05	1.36	23.5	4.07	1.05	21.0	2.71	1.27	22.3
4	N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	3.66	1.59	25.7	4.00	1.08	21.2	3.01	1.39	29.1
5	N <sub>140</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>	3.22	1.42	22.8	3.07	1.27	21.0	3.00	2.01	23.4
6	N <sub>160</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>	3.70	2.01	22.4	3.12	1.09	23.7	3.12	1.98	25.7
7	N <sub>160</sub> P <sub>100</sub> K <sub>120</sub>	4.18	1.92	26.2	3.80	1.18	26.8	3.21	2.00	25.4
8	N <sub>160</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	4.58	2.01	29.0	3.69	2.00	28.5	2.98	1.99	28.7
9	N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>	3.72	2.08	27.5	3.99	2.11	25.7	3.49	2.09	29.8
10	N <sub>180</sub> P <sub>100</sub> K <sub>120</sub>	4.03	1.86	29.7	4.12	1.99	30.0	3.08	2.01	26.8
11	N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	4.21	1.68	25.0	3.31	2.09	29.8	4.11	2.02	25.9

**ჰიდროლიზური აზოტის, მოძრავი ფოსფორის და გაცვლითი კალიუმის ცვალებადობა მინერალური კვების სხვადასხვა ფონზე 0-60 სმ ფენაში (2000 წელი) ცხრილი 2.**

ვარიანტი		ყვავილობა			ისრიმობა			ტექნიკური სიმწიფე		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		მგ/100 გ								
1	საკონტროლო (0)	3.01	1.24	20.8	3.00	1.01	20.7	3.00	1.10	18.2
2	N <sub>80</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub>	3.09	1.62	24.8	3.27	1.67	24.9	3.21	1.12	23.8
3	N <sub>100</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4.27	1.83	23.9	4.08	1.12	27.2	3.97	1.76	28.3
4	N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub>	4.56	2.99	28.7	4.20	1.97	30.6	4.51	1.01	31.7
5	N <sub>140</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>	3.97	1.67	27.8	5.01	2.03	29.8	4.99	2.12	29.7
6	N <sub>160</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>	3.46	2.07	28.4	4.80	1.39	30.1	5.04	2.51	30.6
7	N <sub>160</sub> P <sub>100</sub> K <sub>120</sub>	4.28	2.00	29.1	4.09	1.97	29.8	4.38	2.49	32.4
8	N <sub>160</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	4.01	2.02	30.6	4.79	2.38	31.1	4.56	2.48	31.7
9	N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>	5.01	2.40	29.8	4.81	2.46	30.2	4.21	3.07	33.7
10	N <sub>180</sub> P <sub>100</sub> K <sub>120</sub>	5.10	2.06	31.7	5.02	3.01	32.7	5.19	2.71	31.7
11	N <sub>180</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	4.86	2.14	27.7	4.38	2.86	30.8	4.97	3.01	29.6

მოძრავი ფოსფორის მატება ერთი შეხედვით უმნიშვნელოდ ჩანს, მაგრამ უფრო საღი ანალიზით ეს ასე არაა, რადგან მაჩიგინის მეთოდით მოძრავი ფოსფორის 1-2 მგ/100გრ შემცველობა კარბონატულ ნიადაგში ინდექსის მიხედვით ფოსფორით ღარიბად ითვლება. ე.ი. ინდექსი ძალზედ დაბალია. ამიტომ რომელიმე ღონისძიებით და, მოცემულ შემთხვევაში განოყიერებით მისი მცირე მატებაც ძალზე მნიშვნელოვანია. ამგვარად, მე-2 ცხრილში მოტანილი კვლევის შედეგების მიხედვით

მოძრავი ფოსფორი თვალსაჩინოდაა მომატებული და ფოსფორის დოზების შესაბამისად მატება ნიადაგში შეადგენს 0.38–0.94 მგ/100გრ.

რაც შეეხება გაცვლით კალიუმს, მისი მატება, მოძრავი ფოსფორის მატებასთან შედარებით ჯერადობით მაღალი ჩანს, ფაქტობრივად, კალიუმის მატება, არათუ მაღალი, ძალზედ დაბალია, რადგან მოძრავი კალიუმი ინდექსის მიხედვით 20–30 მგ/100 გრ შემცველობის ნიადაგში, მოძრავი კალიუმით ღარიბი ნიადაგების ჯგუფშია მოქცეული. ამიტომ კალიუმით განოყიერების ეფექტი, ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესების თვალსაზრისით გაცილებით დაბალია, ვიდრე ფოსფორის. ისრიმობის და ყურძნის ტექნიკური სიმწიფის ფაზაში განხილული მაჩვენებლები ყვავილობის ფაზის ანალოგიურია და ამდენად მათი დეტალური განხილვა საჭიროდ არ ვცანით. ამასთან ერთად, ვაზის მიერ საკვებ ნივთიერებებზე მოთხოვნილების კრიტიკულ პერიოდად ყვავილობისა და ისრიმობის ფაზები ითვლება. მათგან ყვავილობის ფაზა უფრო მნიშვნელოვანია, რადგან ამ ფაზაში ვაზი აგრესიული კვებით გამოირჩევა და ბუნებრივია ამ ფაზაში ნიადაგის ნაყოფიერების ყველა მაჩვენებელი ამდენად საიმედოა. ამიტომ იგი თავისუფლად შეიძლება ნიადაგის ნაყოფიერების დონედ იქნეს მიჩნეული.

სამი წლის კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ქართლის მევენახეობის თბილისის ზონის დაბალნაყოფიერ ალუვიურ-კარბონატულ ნიადაგზე ვაზის ჯიშ ჩინურით გაშენებული ვენახების პროდუქტიულობის ამაღლების, ყურძნის საჰექტარო მოსავლიანობის გადიდების, მაღალხარისხოვანი, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის და ამ ნიადაგის ნაყოფიერების გაუმჯობესების უზრუნველსაყოფად გამოყენებული უნდა იქნეს მინერალური სასუქების დოზები, რომელიც არის შემდეგი  $N_{160}P_{120}K_{100}$  კგ/ჰა-ზე.

#### ლიტერატურა.

1. ვაშაყმაძე ბ. - სასუქების გონივრული გამოყენება ყურძნის წარმოების გადიდების ძირითადი საშუალებაა. თბილისი, 1985;
2. ჩხარტიშვილი ნ. - მოსავლის აღება მაღალ დონეზე. სქართველოს სოფლის მეურნეობა 1985, 9 გვ. 14;
3. Кулаковская Т. Н. – Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений. Москва. 1990 стр. 219.

## IMPROVEMENT OF VINEYARD SOIL PRODUCTIVITY

**Zaur Chankseliani, Giorgi Ghambashidze, Naira Kenchiashvili**  
Scientific-Research Centre of Agriculture, Soil Fertility Division  
Tbilisi, Georgia

### Summary

In the light of improvement vineyard soil productivity, researching program was added the issue considering the influence of mineral fertilization dozes and conformation states fertilization dozes and conformation states according to the soil of the experimental plot.

Researching results are exposed in the schedule. Analysis of the soil involves three phases: blooming the period of turning green and technical ripeness of grapes. The experimental soil that was systematically provided with fertilization during three years demonstrated increased consistence of N, P, K in each variant. Despite slight augmentation, it appears to be very important as productivity of the soil is improved.

The conclusion of three year research demonstrates, that  $N_{160}P_{120}K_{100}$  in the size of kg/ha should be applied for increasing the vineyard soil productivity, harvest and ecologically high quality of products as well.



## აჭარაში მევენახეობა-მეღვინეობის და ღვინის ტურიზმის განვითარების მნიშვნელოვანი პოტენციალი არსებობს

იამზე ჩხარტიშვილი, სოფიო პაპუნძე, ნინო სეიდიშვილი  
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი  
აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტი  
საქართველო, ბათუმი  
[sofiapapundze@gmail.com](mailto:sofiapapundze@gmail.com)

ისტორიულად აჭარა დასავლეთ საქართველოს რეგიონთა შორის ბუნებრივი კლიმატური პირობებით, რელიეფით, ნიადაგის შემადგენლობით, ვაზის ჯიშების მრავალფეროვნებით გამოირჩევა, რაც მნიშვნელოვანი პირობაა მეღვინეობა-მევენახეობის დარგის განვითარებისათვის. აქ ყველაზე გავრცელებული ვაზის ჯიშებია: ცოლიკოური, ჩხავერი, ასევე შეგვხვდება ოჯალეში, ალადასტური. ადრე საბჭოთა პერიოდში ადგილობრივი ღვინის ქარხნისთვის სანედლეულო ბაზას ძირითადად საწური (საწურავი) და ცოლიკოური წარმოადგენდა.

2000 წლიდან აჭარაში დაიწყო ახალი ვენახების და დღემდე შემორჩენილი, აბორიგენული ვაზის ჯიშების მოშენება, რომელთა გავრცელების არეალი მხოლოდ ამ რეგიონისთვისაა დამახასიათებელი. ეს ჯიშები საინტერესოა, როგორც სუფრის ყურძნის, ისე საღვინე ნედლეულის წარმოებისთვის. აჭარაში მევენახეობა-მეღვინეობის დასტურია აქ ამოქმედებული ღვინის ქარხანა, ღვინის სახლები, ღვინის მარნები და სხვა ობიექტები (1).

მეცნიერული კვლევებით დადგენილია, რომ აჭარაში გავრცელებული უნიკალური ვაზის ჯიშების გამოყენებით შესაძლებელია ღვინის სხვადასხვა სახეობების და კვების პროდუქტების დამზადება, რომელთაც გააჩნიათ უნიკალური სამომხმარებლო თვისებები და მიუხედავად მათი შესაძლო წარმოების მოცულობის შეზღუდულობისა დიდია შანსი სხვადასხვა ბაზრებზე დივერსიფიკაციისათვის, როგორც ყურძნის ნედლეულის, ისე ღვინო პროდუქციის მაღალი ფასების გამო. გადამწვეტი მნიშვნელობა ენიჭება თითოეული ჯიშის ნედლეულის შესაბამისი ტექნოლოგიის შემუშავებას, წარმოებაში დანერგვას. დღეისათვის აჭარის ტერიტორიაზე საკანონმდებლო და სამეცნიერო-კვლევით ორგანიზაციებში ასეთი კვლევები ტარდება, შედეგები პოზიტიური და პერსპექტიულია. ამ მიზნის მიღწევას ემსახურებოდა ბათუმისა და ლაზეთის მიტროპოლიტის, მეუფე დიმიტრის იდეა - აჭარაში ოჯახში დამზადებული ღვინის ფესტივალის ჩატარება, რომელმაც მნიშვნელოვნად შეცვალა მევენახეთა და მეღვინეთა დამოკიდებულება დარგის განვითარებისადმი:

- ამაღლდა მეღვინეთა პასუხისმგებლობა ღვინის ნიმუშების წარმოდგენის მოთხოვნებისადმი;
- გამოიკვეთა ოჯახური ტექნოლოგიებით ღვინის დამამზადებელი ძირითადი სუბიექტების ნუსხა, რომლებიც სტაბილურად მონაწილეობენ სხვადასხვა წლებში ჩატარებულ ფესტივალებში. მნიშვნელოვნად გაფართოვდა მათ მიერ წარმოდგენილი ღვინის ნიმუშების ასორტიმენტი და ამაღლდა ხარისხი;
- გაიზარდა იმ ოჯახური და ფერმერული მეურნეობების ხვედრითი წილი, რომლებსაც გააჩნიათ ზვარი და ამზადებენ ღვინოს საკუთარ ზვარში დაკრეფილი ნედლეულიდან, დაიწყო მოძრაობა ყურძნის ჯიშობრივი სიწმინდის დაცვის, ადგილმდებარეობის მაღალი შესაძლებლობების და ხარისხოვანი ნაყოფის მომცემი ჯიშების გაშენების მიმართულებით.
- მნიშვნელოვნად მოწესრიგდა ღვინის დამამზადების ტექნოლოგიები და ამ ტექნოლოგიების განხორციელებისთვის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა: მარანი, ტექნიკური მოწყობილობები, მეღვინეობაში ნებადართული და რეკომენდირებული საშუალებები, ტარა-ჭურჭელი, შენახვის პირობები და ა. შ.

- იმ მეღვინე სუბიექტებმა, რომლებსაც არ გააჩნდათ საკუთარი ვენახის ნარგავები, ფესტივალებზე მიღებული რეკომენდაციებისა და წინადადებების საფუძველზე გააუმჯობესეს ღვინის დაყენების პროცესის სრული ციკლი ( საჭირო ნედლეულის შერჩევა-შეძენა, ნედლეულის გადამუშავების რეგლამენტის დაცვა. მზა პროდუქციის ხარისხის ჩამოყალიბების პროცესის მართვა).

- აჭარის რეგიონში მევენახე-მეღვინე სუბიექტების რიცხვის ზრდა, ახალი ნარგავების გაშენებისადმი ინტერესის გაფართოება, ახალი ზვრების მოწეობა, ზრუნვა ადგილწარმოშობისა და სახელობითი ღვინოების წარმოების ორგანიზაციისათვის.

- აჭარაში მევენახეობის დარაიონების პრობლემებისადმი ახლებური ხედვის ჩამოყალიბება. ადგილობრივი აბორიგენული ჯიშების აღორძინებისადმი ზრუნვის ზრდა, ინტროდუცირებული ჯიშებისადმი ყურადღების გამახვილება.

-მევენახეობა-მეღვინეობაში მეცნიერული პოტენციალის გამოყენების გაფართოება, თანდათანობით ინერგება ახალი გაუმჯობესებული ტექნოლოგიები, ყურძნის კრეფის, ტრანსპორტირების, პირველადი დამუშავების, დუღილის და პროდუქციის შენახვის რეჟიმები.

- ეუფლებიან და იცავენ მევენახეობა-მეღვინეობის სფეროში ქვეყანაში მოქმედი კანონმდებლობის მოთხოვნებს.

- ღვინის ტურიზმის განვითარებაში პირველი ნაბიჯების გადადგმა. ღვინის ტურების ჩატარებისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურის შექმნის ხელშეწყობა (2).

ღვინის ტურიზმის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ მომხმარებელმა დააგემოვნოს ღვინო მხოლოდ მისი წარმოების ადგილას, რომ სასმელის გემო და ბუკეტი მყარად ასახოს მის მესხიერებაში და იგრძნოს თავი ღვინის მწარმოებელი ქვეყნის მცხოვრებლად, შეიცნოს ქვეყანა და მისი კულტურა, პირადად გაიცნოს მევენახეები და მეღვინეები. ევროპა ბრწყინვალე მაგალითს იძლევა ტრანსნაციონალური ღვინის ტურიზმის განვითარებისათვის.

კონკურენციული უპირატესობა ქართული ღვინის ტურიზმისა მდგომარეობს ღვინოების უნიკალურ სახეობებში, რომლებიც არაა ცნობილი უცხოელებისთვის.

აჭარა მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების თვალსაზრისით საქართველოს ტრადიციულ რეგიონებთან შედარებით ღვინის ტურიზმის მიმართულებით მოკრძალებულ პოტენციალს ფლობს. მიუხედავად ამისა ბოლო წლებში ამ დარგის განვითარებისადმი მოსახლეობის დიდმა ინტერესმა, მეცნიერ-მკვლევართა მუშაობამ ეს მიმართულება აღმავალ გზაზე დააყენა. აჭარა არის ის რეგიონი, სადაც დღემდე შემორჩენილია მრავალი აბორიგენული ვაზის ჯიში, რომელთა გავრცელების არეალი მხოლოდ აქ და მიმდებარე ტერიტორიებზეა. აჭარაში ღვინის ტურიზმის განვითარებისათვის შესანიშნავი შესაძლებლობაა ვაზის, მაღლარი ვენახის სახით გაშენება, რომელიც მსოფლიოში ასეთ მასიურ ხასიათს არ ატარებს ან საერთოდ არ გამოიყენება. აჭარაში ღვინის ტურიზმი რეგიონის ეკონომიკური განვითარების სტიმული გახდება.

ქვეყნის დამოუკიდებლობამ ძირეულად შეცვალა ეროვნული ეკონომიკის სტრატეგია, დღის წესრიგში დადგა დარგობრივი ინფრასტრუქტურის ოპტიმალური ვარიანტის ჩამოყალიბების აუცილებლობა, საერთაშორისო შრომის დანაწილების პროცესში და საბაზრო სავაჭრო სისტემაში ჩართულობამ განაპირობა მეღვინეობა-მევენახეობის დარგის განვითარების პრიორიტეტულობა და ასეთმა ცდამ შედეგი გამოიღო. მოხდა ღვინოპროდუქციის მოხმარების გეოგრაფიის გაფართოება, იმავდროულად თანდათან ხდება ტურიზმისა და მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის ინტენსიური პროცესების გააქტიურება (3).

შედეგები უკვე პოზიტიურია და მომავალი კიდევ უფრო შთამბეჭდავი გახდება, ევროპის ქვეყნები ამ საქმეში დახმარებას გაგვიწვევენ.

### **ლიტერატურა**

1. ნ. ჩხარტიშვილი - "სიახლეები ვაზის ნამყენი ნერვის წარმოების საქმეში". 1984.
2. ოჯახში დამზადებული ღვინის ფესტივალის მასალები. ბათუმის და ლაზეთის ეპარქია. აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკის განათლების, კულტურისა და

სპორტის სამინისტროს ფინანსური მხარდაჭერით გამოცემული. 2008-2015 წლები.  
ს.ს. გამომცემლობა "აჭარა". ბათუმი.  
3.ღვინის ტური აჭარაში. gobatumi.com

## FOR DEVELOPMENT OF ADJARA VITICULTURE-WINEMAKING AND WINE TOURISM

**I.Chkhartishvili, S.Papunidze, N.Seidishvili**  
Batumi Shota Rustaveli State University  
Institute of Agrarian and Membrane Technologies

### Summary

Adjara is one of the oldest places of viticulture and winemaking from western regions of Georgia and has a worthy place in establishing ancient traditions of vineyard cultivation. The contribution of this region is important in creation of the richest genealogy of the vine.

More than 40 cultural grape varieties are created and approved in natural conditions of Adjara. The most common vine types are: Chkhaveri, Tsolikouri, Ojaleshi, Aladasturi. Satsuri (Satsuravi) was widely spread in the past, which was distributed to farmers in wine factories and was one of their source of income.

In recent years, the new vineyards and the existing aboriginal vine varieties have been started, whose area of spread is characteristic only for that region. These varieties are interesting for the production of table grapes and wine as well.

The result of viticulture and winemaking development and conducted wine festivals are wine factory, wine house, cellars and also activation of family, farmers and cooperative entrepreneurs.

The excellent sight for development of wine tourism in Adjara is historically high-grown vineyards. This tradition is rare in the world or not used at all.

For Adjara as for the tourist region, it is important to development of various types of wine production technologies from local grape varieties.



## ვაზი და ღვინო საქართველოში (ფრაგმენტები ისტორიიდან, დღევანდელი მდგომარეობა, სამომავლო მიმართულებები)

<sup>1</sup>ნოდარ ჩხარტიშვილი,<sup>2</sup> ნინო ჩხარტიშვილი

<sup>1</sup>საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

საქართველო - გეორგია (GEORGIA), რომლის სახელიც მიგვანიშნებს მიწათმოქმედზე, უძველესი მიწათმოქმედების ქვეყანაა, მრავალი კულტურული მცენარის (ხორბალი, ვაზი, ზოგიერთი ხეხილოვანი) ფორმათა წარმოშობის პირველად კერად - სამშობლოდაა მიჩნეული. ქართველი ხალხის მატერიალური და სულიერი კულტურის საგანძურში ვაზსა და ღვინოს კი დასაბამიდანვე გამორჩეული ადგილი ეჭირა.

### ადგილმდებარეობა - გეოგრაფიული არეალი:

ჩვენს პლანეტაზე ვაზის კულტურის გავრცელების (სამხრეთით 36<sup>0</sup> და ჩრდ. განედის 52<sup>0</sup>) არეალში საქართველოს მევენახეობა ერთ-ერთ საუკეთესო (აღმოსავლეთ გრძედის 40<sup>0</sup>05 I - 46<sup>0</sup>44 I და ჩრდ. განედის 41<sup>0</sup>07 I - 43<sup>0</sup>35 I) შუალედშია მოქცეული. იგი მდებარეობს სამხრეთ კავკასიის (ამიერკავკასია) ცენტრალურ და დასავლეთ ნაწილში;

ლეგენდარული - დიდი კავკასიონი ჩრდილოეთიდან ქვეყანას იცავს ჰაერის ცივი მასების შემოჭრისაგან; დასავლეთიდან - შავი ზღვისა და აღმოსავლეთიდან - კასპიის ზღვის აუზთა შორის, რომლებიც განსაზღვრავენ აქაური ჰავის კონტრასტულობას, ბუნებრივ მრავალფეროვნებას: დასავლეთი საქართველო - სუბტროპიკული და აღმ. საქართველო ზომიერი კონტინენტური, მშრალ სუბტროპიკულში გარდამავალი ჰავის ფორმირებას და განსაკუთრებულ გარემოს ქმნის ორიგინალური, თვითნაბადი მევენახეობა-მელვინეობის განვითარებისათვის: სუფრის მშრალი და წითელი, ბუნებრივად ტკბილი და ცქრიალა ღვინისა და ყურძნის გადამუშავების სხვა პროდუქტებისათვის: ქართული კონიაკი, ჭაჭის არაყი და სხვა პიკანტური, ეროვნული პროდუქტებისათვის.

**კლიმატური გარემო:** მევენახეობა-მელვინეობის ტრადიციულ ზონებში აქტიური ტემპერატურული ჯამი 3200-4500<sup>0</sup>-ის ფარგლებშია; წლიური საშუალო ტემპერატურა 11-12<sup>0</sup>-ია; ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა - 15<sup>0</sup>-ზე დაბლა იშვიათად (20 წელიწადში ერთხელ) შეიძლება განმეორდეს; მზის ნათების ხანგრძლივობა სავეგეტაციო პერიოდში 1600-1700საათს შეადგენს, ვაზის ვერტიკალური გავრცელების არეალი ზღვის დონიდან 1200 მეტრამდე აღწევს; სამეწარმეო - მევენახეობა-მელვინეობა 800 მეტრამდე ვრცელდება.

**ნალექები:** დას. საქართველო, ძირითადად ნალექებით უზრუნველყოფილი რეგიონია. მევენახეობით დაკავებულ ადგილებში 1200-1500 მმ-ის ნალექი მოდის; ვენახის მორწყვის აუცილებლობა იშვიათად წარმოიქმნება.

აღმოსავლეთ საქართველოს მევენახეობის ძირითად, ტრადიციულ რეგიონებში ნალექების რაოდენობა - 400-1000მმ ფარგლებშია. ვენახების უმეტესი ნაწილი სარწყავია.

**ნიადაგები:** საქართველოში თითქმის ყველა ტიპის ნიადაგია წარმოდგენილი. აღვნიშნავ მხოლოდ, რომ აღმოსავლეთ საქართველოში არსებული ვენახების 70% ყავისფერ, კარბონატულ, ხირხატან ნიადაგებზე მოდის, რაც განსაზღვრავს ხარისხოვანი ღვინის წარმოებას.

**ვაზი და ღვინო ბიბლიაში:** ვაზისადმი თაყვანისცემის, მისი სარწმუნოებრივი, ქვეყნის სიმბოლოდ აღქმისა და ღვთაებრიობამდე ამაღლების ნიშნუშია - მეოთხე საუკუნეში ვაზის ჯვრით წმინდა ნინოს შემობრძანება საქართველოში, ქრისტიანობის საქადაგოდ და სახელმწიფო რელიგიად დასამკვიდრებლად, რაც ქართველთა მოქცევის - ქრისტიანული სარწმუნოების გზაზე შედგომის სათავე გახდა. ვაზი ბიბლიურ შემეცნებაში - „სამოთხის ხე“ სიცოცხლის ხე“-დ არის აღქმული. საქართველო არის ერთ-ერთი ქვეყანა, რომელსაც ვაზისა და სარწმუნოების ერთიანი სიმბოლო აქვს - „ჯვარი ვაზისა“ - ხატია სალოცავთა „მოგვს ღმერთმა ცვარი ცისა, სინაყოფე მიწისა, უხვი ხორბალი და ღვინო“, დალოცა იაკობმა თავისი შვილები, დალოცა მომავალი,....

**ფრაგმენტები ისტორიიდან:** ფართომასშაბიანი არქეოლოგიური, ისტორიული, პალეონტოლოგიური, პალეობოტანიკური, ლინგვისტური, ამპელოგრაფიული გამოკვლევების საფუძველზე შეიძლება დარწმუნებით ითქვას, რომ სამხრეთ კავკასია და კერძოდ, საქართველო კულტურული ვაზის ფორმათა წარმოშობის ერთ-ერთი პირველადი კერაა მსოფლიოში. ათასწლეულების წინ (10-9 ათასი) ადამიანმა აქ შეძლო გადაექცია ველური ვაზი კულტურულ მცენარედ, ამ მიწაზე დაერგო და „პირველი მტევანიც აქ დაეწურა“. ამ სიტყვებით იხსნება ლონდონში, გასული საუკუნის 90-იან წლებში გახსნილი ვაზისა და ღვინის მუდმივმომქმედი საერთაშორისო გამოფენა.

ამ თვალსაზრისით, საყურადღებოა კოლხეთში, ანაკლიის (დასავლეთ საქართველო) ტერიტორიაზე, გათხრების (1936-1938წწ) შედეგად მოპოვებული მასალა: ნაპოვნია ყურძნის წიპწები და ვაზის ლერწის (რქის) ნაშთები, რომლებიც ნეოლითის ბოლო პერიოდს მიეკუთვნება. - კულტურული მიწათმოქმედების დასაწყისია (სურ წიპწები). კიდევ უფრო უძველესია ევროპის კონტინენტზე და იშვიათია მსოფლიოში შულავერის (აღმოსავლეთ

საქართველო) გათხრებისას მოპოვებული წიპწები, რომლებიც VI-Vათასწლეულებით თარიღდება და კულტურული ვაზის (*Vitis Vinifera Sativa*)-ს წიპწებს უახლოვდება (რ. რამიშვილი);

ამპელოგრაფები ვარაუდობენ, რომ შესაძლებელია იგი იყოს გარდამავალი ფორმა ველურსა და კულტურულს შორის. მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში - ბოლნისში აღმოჩენილი მასალა, წიპწები - კიდევ უფრო ძველ (2000 წელი) პერიოდზე მიგვანიშნებს. არგუმენტი ისიც, რომ საქართველოს ტერიტორიაზე აღწერილი და დაცულია (წითელ წიგნშია შეტანილი) თანამედროვე კულტურული ვაზის უშუალო წინაპარი, ტიპიური ველური სახეობა - კრიკინა ვაზი (უსურ ვაზი), საბას მიხედვით - უსრულ ვაზი „კულტურული ვაზის წარმოშობის დასტური ველური ვაზის წიაღში უნდა ვეძიოთ“ - ბრძანებდა საქართველოში მეცნიერული მევენახეობის ფუძემდებელი, საერთაშორისო მასშტაბის მეცნიერი, აკადემიკოსი სოლომონ ჩოლოყაშვილი;

საყურადღებოა ისიც რომ, საქართველოს ამ პატარა ტერიტორიაზე გამოყოფილია (70,0 ათ. კვ.კმ) კულტურული ვაზის ფორმათა წარმოშობის ორი კერა: ალაზნის (აღმ. საქართველო) და კოლხეთის (დას. საქართველო), სადაც ათასწლეულების მანძილზე, ხალხური სელექციის შედეგად გამორჩეული იქნა 500-ზე მეტი (524 ნიმუშის დასახელება დაგვიტოვა დიდმა ივანე ჯავახიშვილმა) აბორიგენული ვაზის ჯიში, რომლებიც გადაადგილებულია წარმოშობის ეთნიკურ-გეოგრაფიულ ცენტრებში: კახეთში - 80-ზე მეტი, ქართლში - 72, იმერეთში - 75, რაჭა-ლეჩხუმში -50, გურიაში 59, სამეგრელოში -60, აჭარაში-52, აფხაზეთში -56.

მნიშვნელოვანია, ისიც რომ დღევანდელი სამეწარმეო ასორტიმენტი (95%-მდე) ქვეყანაში ქართული აბორიგენული ჯიშებით არის შედგენილი. მათი უმეტესი ნაწილი: საფერავი, რქაწითელი, ხიხვი, ხევარდული, ხემხუ, ბუდეშურები და სხვ. (სურათები) ისტორიულ წყაროებში მეხუთე საუკუნიდან მოიხსენიებიან.

მიწათმოქმედების უძველეს კულტურაზე მიგვანიშნებს საქართველოს ტერიტორიაზე ზემოთაღნიშნული გათხრების შედეგად ნაპოვნი ვენახის ნიადაგის დასამუშავებელი საშუალებები (ირმის რქა), ვაზის სასხლავი, სამყნობი იარაღები (დანა, წალდი). ყურძნის გადამამუშავებისა და ღვინის შესანახი ნაგებობა ღვინის სახლი- მარანი (მოიხსენიება VII-VIII საუკუნიდან). თიხისაგან დამზადებული ღვინის დასაყენებელი და შესანახი ჭურჭელი- ქვევრი (ჭური), რომელსაც ისტორიულ ძეგლთა დაცვის საერთაშორისო ორგანიზაციის „იუნესკოს“ მიერ 2014 წელს არამატერიალური ისტორიული ძეგლის სტატუსი მიენიჭა, რაც ამ ისტორიული მონაპოვარის აღიარებაა. იგი დღესაც აქტიურ ხმარებაშია. მასთან დაკავშირებულია ღვინის დაყენების კახური და იმერული ტექნოლოგია: პირველ შემთხვევაში ქვევრში მოთავსებული - ყურძნის წვენი დუღილი მიმდინარეობს დაჰყლეტილი მთელი მასის მაგარი ნაწილების (კლერტის, ჭაჭის, წიპწის) მონაწილეობით. იმერული ტექნოლოგიით კი ქვევრში ტკბილის ალკოჰოლური დუღილის პროცესში მონაწილეობს ყურძნის მთელი მასის მხოლოდ 4-6%, მიიღება ორიგინალური, ევროპული სტილის მსუბუქი, მოყვითალო ღვინო, მხარის დასახელებით - ნაზი იმერული ღვინო.

აკადემიკოსი ივანე ჯავახიშვილი ხაზგასმით აღნიშნავს: უძველესია ვაზის გასხვლის შემოღება საქართველოში“.

საქართველოში უძველესი დროიდან შემუშავებულია ვაზის გასხვლის წესები, მ.შ. „ქართული ფორმა“, რომელიც ითვალისწინებს ვაზის გასხვლას სამამულეზე (ნეკზე) და სანაყოფეზე (საყურძნე რქა); გასხვლის ეს ფორმა შეიძლება ითქვას ვაზის გასხვლის ყველა წესებისა და ფორმების ბაზისია. იგი დღესაც „ქართულ ფორმად“ მოიხსენიება წყაროებში. ქართველი მეცნიერი, აკადემიკოსი ივანე ჯავახიშვილი ხაზგასმით აღნიშნავს -



„დანამდვილებით მხოლოდ იმის თქმა შეგვიძლიან, რომ ვაზის რქების დანეკვა სამამულედ და საყუძნედ დატოვება ევროპული მევენახეობის გავლენამდე სცოდნიათო“. (საქართველოს ეკონომიკური ისტორია 1935წ, Vტ.). ამრიგად, ვაზის გასხვლის აღნიშნული წესი ქართულია და იგი „ქართულ ფორმად“ არის აღიარებული. იგივე წესი და ფორმა საქართველოსაგან დამოუკიდებლად მე-19 საუკუნეში ფრანგი მევენახე მეცნიერის გიუოს მიერ გადაყვანილი იქნა „შპალერზე“ და მიიღო „გიუოს“ სახელწოდება; იგი ამჟამად ამ სახელით არის გავრცელებული, რაზეც არავინ დავობს.

1975 წლიდან ძირეული ცვლილებები განიცადა ვენახის გაშენების სქემებმა. რეკომენდირებული იქნა ვენახის გაშენება ე.წ. „ფართო მწკრივშორისებიანი, მაღალშტამიანი“ ფორმებით: მწკრივშორისები: 2,5-4,0მ; მწკრივში ვაზთა შორის 1,5-2,0მ, საორიენტაციო მოსავალი 10,0-20,0ტ/ჰა-ზე. საქართველოში იგი სტაციონალური ცდებით იქნა დაზუსტებული და ღონიერი, წყლით უზრუნველყოფილი ნიადაგებისათვის განისაზღვრა ოპტიმალური სქემა: - 2,5X1,5მ-ზე; შტამბის სიმაღლე 80-100სმ. ნაკლებ ნაყოფიერ, ღორღიან ნიადაგებზე ფერდობ ადგილებში გამოყენებულია შემჭიდროვებული (2,0-2,2X1,0-1,0-1,25) სქემა. შტამბის სიმაღლე 70სმ-90სმ. ადგილწარმოშობის დასახელების მიკროზონებში რეკომენდირებულია რეგლამენტირებული მოსავალი- ჰა-ზე 5-7 ტონის ფარგლებში, შტამბის სიმაღლე - 70-90 სმ.

**ღვინო და ჯანმრთელობა** - დღევანდელი მსოფლიო ღვინოს - როგორც სამკურნალო-პროფილაქტიკურ და დიეტურ სასურსათო პროდუქტს განიხილავს. ამ თვალსაზრისითაც ქართული ღვინოები გამორჩეულია, რასაც ჯიში, ადგილი და ტექნოლოგია განსაზღვრავს. ქართველი (აკად. სერგო დურმიშიძე) და უცხოელი, კერძოდ ფრანგი (მიშელ ბურზექსი, პასკალი და სხვ) მეცნიერების მიერ დადგენილია, რომ ღვინო, წითელი და თეთრი, განსაკუთრებით კახური ტექნოლოგიით დაყენებული, შეიცავენ უამრავ ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს: ფენოლებს, ანტოციანებს. ამ ნივთიერებათა ფარმაცევტული სახელწოდებაა - პროანტოციანიდები. ისინი კი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა კონცენტრირებული ყურძნის წიპწაში (59% შემდეგ კლერტში და კანში 21-29%, რბილობში კი მხოლოდ 1% ) (მ. ბურზექსი).

კახური წესით, ქვევრში დაყენებულ ღვინოში, რომელიც დამზადებულია კახეთში, დაჭყლეთილი ყურძნის (წიპწის, კანის, კლერტის) მონაწილეობით პროანტოციანიდების შემცველობა 62% იყო.

ამ კატეგორიის ღვინოები დიდ როლს თამაშობენ ადამიანის გულ-სისხლძარღვოვანი სისტემის, ათეროსკლეროზის, სიმსივნური დაავადებების პროფილაქტიკაში.

### **სიტყვა- ტერმინი ღვინო:**

თანამედროვე საზოგადოება, მეცნიერები, მკვლევარები მსჯელობენ იმაზე, რომ მსოფლიო ხალხთა ლექსიკაში სიტყვა- ტერმინი - „ღვინო“ შეიძლება ქართულიდან იყოს შემოსული. ენათმეცნიერი ე.ი. ტომსინის განმარტებით ტერმინი „ღვინო“ ძველ ევროპულ ენებში ფრიგიელებისაგან გადაიღეს. ქართველი მეცნიერის, ისტორიკოსის მკვლევარის, პროფ. გ. მელიქიშვილის განმარტებით - ძველმა მესხებმა- მუშქებმა, ჩვ.წ.ად. VIII საუკუნეში, მცირე აზიაში დიდი სახელმწიფოებრივი გაერთიანება დაარსეს, რომელსაც მაშინდელი მსოფლიო ფრიგიის სახელმწიფოს სახელით იცნობდა.

აქედან გამომდინარე, სიტყვა ტერმინი „ღვინო“ ძველი მესხების -უძველესი ქართული ტომის ენის კუთვნილება, გადის ინდო-ევროპულ ენებში ვაზის კულტურასთან და ღვინოსთან ერთად.

### **ვაზი ქართულ დამწერლობაში:**

ნებისმიერი ხალხის, ერის ცხოვრებაში უდიდესი გამოგონება ანბანია, იგი ერის თავისუფლების სიმბოლოა. ამა თუ იმ ერის მიერ შექმნილი ანბანი იმ ერის ცხოვრებას, მის ყოფას, მის კულტურას ეფუძნება და ასახავს. შეუძლებელიც იყო, რომ ქართველის მიერ ღვთიურობამდე ამაღლებულ ვაზის კულტურას ასახვა არ ეპოვა ქართულ ანბანში, რომელიც მსოფლიოში არსებულ (14) ანბანისაგან, ერთერთი უძველესი და სრულყოფილია. უძველესი ქართული დამწერლობის - ასომთავრულის რამოდენიმე ასო-ნიშანი სწორედ ვაზის ორგანოების მოძრაობა, მიმოხრას და ფორმირებას ასახავს. მაგალითად, გადაწინდული (გადაწვენილი) ვაზის გრაფიკული ნიშანი დაედო საფუძვლად ასომთავრული „ღ“- დანის წარმოშობას; ასო „ჭ“ - ჭანი - ჭიგოზე აკრული ვაზის გრაფიკული ფორმაა. დღესაც, ტოპოგრაფიაში ვენახით დაკავებული ადგილის ტოპოგრაფიული ნიშანიცაა.. ლოგიკურია, ასომთავრული ანბანის სიძველე შეიძლება იქცეს ერთ-ერთ არგუმენტად იმისა, რომ ტერმინი „ღვინო“ მსოფლიო ხალხთა ლექსიკაში ქართულიდან გასულად ჩაითვალოს.

ეს თამამი მოსაზრება ეყრდნობა უცხოელი და ქართველი ლინგვისტთა კვლევის შედეგებს. იგი გაძლიერდა იმითაც, რომ ასო „ღ“ (ღანი) ევროპულ, ლათინურ, ბერძნული ჯგუფის ენებში იშვიათობაა ან არც არის. ამიტომ სხვა ენებისაგან მისი გამოყენება, შემოტანა-გამოყენება შეუძლებელიც იქნებოდა?!

### **ვაზის გზა - ქართული ვაზი უცხოეთში და უკან დაბრუნება**

სავარაუდოა, რომ ქართული ვაზის მოგზაურობა - შეღწევა აზიასა და ევროპაში „აბრეშუმის გზითაც“ მოხდებოდა.

„აბრეშუმის გზა“ ინდოჩინეთიდან საქართველოზე გადიოდა; ერთ-ერთი განშტოება ამ გზის კასპიის ზღვის, ამიერკავკასიის - მდინარეების მტკვრის და ფაზისის (რიონი) და ფაზისიდან (ფოთი) პონტოს ზღვის (შავი ზღვის) გავლით უკავშირდებოდა შავი ზღვისა და ხმელთაშუა ზღვის აუზის ქვეყნებს, დასავლეთ ევროპის სახელმწიფოებს. შესაძლოა ვაზიც აბრეშუმის გზას მოჰყვებოდა,.. მაგრამ წყაროები შეგვახსენებენ, რომ „აბრეშუმის გზამდე“ 1000 წლით ადრე შეიმჩნევა კულტურული ვაზის ჯიშების გადაადგილება აღმოსავლეთით და დასავლეთით: კავკასიიდან მცირე აზიის, საბერძნეთისა და რომის გავლით. დასავლეთ ევროპისაკენ, გარეული ვაზის კულტურაში შეყვანა დამოუკიდებლად, გვიან მოხდა, რაც იძლევა საშუალებას ითქვას, რომ ვაზის გზა დამოუკიდებლად არსებობდა და იგი აბრეშუმის გზაზე ადრინდელია.

რეალობაა ისიც, რომ ბევრმა ქართულმა ჯიშმა იმოგზაურა ევროპის ქვეყნებში; ბევრი უკან დაბრუნდა სახელმწიფოებრილი ან სხვა ენებზე თარგმნილი, ზოგჯერ დამახინჯებული სახელწოდებით, მაგალითად „იმერული დონდლაბი იხსენიება, როგორც „დორდელაბი“; ასე დაუბრუნდა თავის სამშობლოს IX საუკუნეში - ხარისთვალა კოლხური და სხვა მრავალი.

### **განათლებისა და მეცნიერების საწყისები საქართველოში:**

წყაროები გვამცნობს: იყალთოს (კახეთი, თელავი) აკადემიაში, XII საუკუნეში, თამარის ეპოქაში, სხვა საბუნებისმეტყველო საგნებთან ერთად მევენახეობა-მეღვინეობა ისწავლებოდა.

1876 წელს გამოიცა ლევან ჯორჯაძის დასტამბული წიგნი კახელ მევენახეთა და მეღვინეთა დასახმარებლად - სახელმძღვანელო - „მევენახეობა და ღვინის დაყენება და კეთება და გაუმჯობესება, ხელმძღვანელობისათვის კახური ღვინის მაყენებლებისა“, რომელიც დღესაც საინტერესოდ იკითხება.

1895 წელს გამოიცა ვასილ პეტრიაშვილის კაპიტალური წიგნი კლასიკური სახელმძღვანელოს „ღვინის დაყენება“, რომლის განახლებული გამოცემა განხორციელდა

2016 წელს. 1890 წელს დას. საქართველოში (სოფ. საქარა, ზესტაფონი) დაარსდა საცდელი სანერგე, რომელიც 1900 წელს დასავლეთ საქართველოს ზონალურ საცდელ ნაკვეთად გადაკეთდა და 2010 წლამდე წარმატებით ასრულებდა თავის ფუნქციას და რომელმაც ამიერკავკასიის საფილოქსერო კომიტეტთან ერთად, ფილოქსერის წინააღმდეგ ბრძოლის საქმეში ისტორიული როლი შეასრულა. (ვ. სტაროსელსკი, გუნცაძე, ანდრონიკაშვილი) და ამიერკავკასიის მევენახეობა იხსნა ფილოქსერისაგან განადგურებისაგან. საფუძველი ჩაეყარა ვენახების გაშენებას ფილოქსერგამძლე საძირე ჰიბრიდებზე; მოეწყო საძირეთა სადედის ნაკვეთები. გაშენდა ევროპიდან (კერძოდ საფრანგეთი, გერმანია) შემოტანილი ფილოქსერაგამძლე საძირე ჰიბრიდების სადედეები. საქარის საცდელმა სადგურმა კახეთის (გურჯაანის, ურიათუბანი - ვაზისუბანი) მევენახეობის საცდელ სადგურთან და აფხაზეთის (გუდაუთა) მევენახეობის დასაყრდენ პუნქტთან ერთად ფუძემდებლური როლი შეასრულა საქართველოში 1930-1931 წწ-ში მევენახეობა-მელვინეობის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დაარსების საქმეში, რომელიც 1937 წელს საქართველოს ინსტიტუტად გარდაიქმნა და 2010 წლამდე წარმატებით ფუნქციონირებდა.

გასული საუკუნის 20-იან წლებში თბილისის პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში, შემდეგ (1918წ). თბილისის უნივერსიტეტში აგრონომიულ ფაკულტეტზე ისწავლებოდა მევენახეობა-მელვინეობაც.

1928 წლიდან სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტში შეიქმნა მევენახეობის (დამფუძნებელი და ხელმძღვანელი აკად. პროფ. სოლომონ ჩოლოყაშვილი) და მელვინეობის კათედრა (დამფუძნებელი და ხელმძღვანელი პროფ. კონსტანტინე მოდებაძე).

#### **ფილოქსერა-ფილოქსერამდელი და შემდგომი პერიოდი:**

ვაზის ფესვის უსაშინელესი მავნე მწერის - ფილოქსერის გავრცელების წინა პერიოდში ვენახის ფართობი საქართველოში (1875წ) 75.0 ათას ჰა-ს აღემატებოდა. ფილოქსერის გამანადგურებელმა მოქმედებამ, ამავე დროს ქვეყანაში არსებულმა სოციალურ-პოლიტიკურმა ვითარებამ, რევოლუციურმა გარემომ, 1921 წელს ვენახის ფართობი 35,0 ათას ჰექტრამდე შეამცირა, რაც სამწუხაროდ დღევანდელი დონის მაჩვენებელიც არის და იგი ქვეყანაში მინიმალურადაც ვერ ასახავს ამ დარგის ეკონომიკურ პოტენციალს?!

ფილოქსერამდელ ქვეყანაში (1945 წლიდან) ნაცრისა და ჭრაქის გავრცელების პერიოდია, რომლის წინააღმდეგ ბრძოლა პრობლემატური იყო. არ იყო საკმარისი ცოდნა, გამოცდილება და უზრუნველყოფა. ვენახი შენდებოდა უგეგმოდ, ხშირი და ზეხშირი (ჰა-ზე 8-12 ათასი ძირი ვაზი, რომელიც ევროპაში დღესაც არ არის უარყოფილი) ნარგაობების სახით.

ფეხს იდგამდა დარგობრივი ეროვნული მეცნიერება ...

ფილოქსერამ ახალი ეპოქა შექმნა მევენახეობაში; წარმოიშვა ახალი სტრუქტურები: დარგები, ქვედარგები: ფილოქსერაგამძლე საძირეთა და სანამყენეთა სადედე ნაკვეთები, სასათბურე და სანერგე მეურნეობები და სხვ. სტიმული მიეცა მეცნიერების განვითარებას. აქტიური კონტაქტები მყარდება ცივილიზებულ ევროპის ქვეყნებთან. იგზავნება ახალგაზრდა კადრები დარგობრივი ცოდნის შესაძენად და ასამაღლებლად, რამაც რა თქმა უნდა შედეგი გამოიღო. ჩვენს ქვეყანაში დარგობრივი სამეცნიერო ინსტიტუციების ფორმირებას შეუწყო ხელი, რომლის ერთ-ერთი მაგალითია ზემოხსენებული მევენახეობა-მელვინეობის კვლევითი ინსტიტუტი და კათედრების შექმნა.

**საბჭოური პერიოდი** - საკმაოდ ხანგრძლივი (70 წელი), წარმატებულიც და თანმდევი ნეგატიური მოვლენებით: ახალგაზრდა სახელმწიფომ მევენახეობა-მელვინეობაც მძიმე მემკვიდრეობით მიიღო.

ღვინის წარმოების სანედლეულო ბაზის მკვეთრად შემცირებამ, ხელი შეუწყო ფალსიფიკაციის გაძლიერებას. მთავრობა ატარებდა ღონისძიებებს. 1921 წელს მიღებული იქნა კანონი ღვინის ფალსიფიკაციის შესახებ (ავტორი სოლომონ ჩოლოყაშვილი); თუმცა იგი არც ამოქმედებულა.

1930 წლიდან ქვეყანაში მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების ახალი ეტაპი იწყება. იგი მეცნიერების განვითარების ხელშემწყობი ღონისძიებებით იწყება და შედეგებიც მალეა საგრძნობი. ფუძემდებლურია 1936 წელს მიღებული მთავრობის დადგენილებები მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების შესახებ, სადაც განისაზღვრა ვენახების ფართობების ზრდა ტრადიციული, აბორიგენული ჯიშების ბაზაზე, რომელიც ეტაპობრივად წარმატებით ხორციელდებოდა. ვენახები შენდებოდა კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში, წახალისებული იყო საკარმიდამო ნაკვეთებზე ვენახების გაშენება; გატარებულ კომპლექსური ღონისძიებების შედეგად 80-იან წლებში ქვეყანაში 144.0 ათას ჰა ვენახი დაფიქსირდა, თუმცა იგი ჩვენი ქვეყნისათვის ჭარბი იყო და მალე დასტაბილურდა 25-28 ათას ჰა-მდე. შეიქმა ყურძნის წარმოების მძლავრი ბაზა; ყოველიურად იწარმოებოდა 500-700 ათასი ტონა ყურძენი, მზადდებოდა 28-30 მლნ დეკალიტრი ღვინო, კონიაკი, არაყი (ჭაჭის) და სხვა ეროვნული საკვები პროდუქტები.

მევენახეობა-მეღვინეობა ერთ-ერთი მაღალრენტაბელური დარგი გახდა საქართველოში: ქვეყანაში წარმოებული სოფლის მეურნეობის პროდუქციის 18-20% მოდიოდა მევენახეობის წილად; კვების მრეწველობაში ღვინიდან მიღებული შემოსავალი 15-16% შეადგენდა. ქვეყანა უზრუნველყოფილი იყო სარგავი მასალით - სტანდარტული სარგავი მასალით, იწარმოებოდა 18-20 მლნ ცალი ვაზის ნამყენი ნერგი მაგრამ ვერ მოხერხდა ჯანსაღი, უვირუსო ნერგის წარმოების ბაზის შექმნა.

ქვეყანაში მევენახეობა-მეღვინეობის ტრადიციებმა, მიღწეულმა წარმატებებმა, მეცნიერულმა გარემომ განაპირობა 1962 წელს მევენახეთა და მეღვინეთა X მსოფლიო კონგრესის ჩატარება თბილისში. საქართველოს ეწვია მევენახეთა და მეღვინეთა საერთაშორისო ორგანიზაციის პრეზიდენტი ფრანდი ბარონი პიერ ლერუა. (დოკუმენტური ფილმი კონგრესის შესახებ). იგი შეფასდა, როგორც ერთ-ერთი საუკეთესო; 2010 წელს ქვეყანამ 33-ე კონგრესს უმასპინძლა. 80-იანი წლების შემდეგ წარმატებებთან ერთად, თავი იჩინა ნეგატიურმა პროცესებმა: ყურძნის „უხვი“ მოსავლის მიღებაზე ორიენტირებულ, სახელმწიფო გეგმების შესრულების აუცილებლობის მოტივით, ქვეყანაში შესუსტდა მოთხოვნა და კონტროლი წარმოქმნილი პროდუქტისა და პროდუქციის ხარისხზე; იმძლავრა ფალსიფიკაციამ. უყურადღებოდ დარჩა უნიკალურ მიკროზონებში უნიკალური ვაზის ჯიშების გავრცელების მნიშვნელობა, ადგილწარმოშობის დასახელების ღვინოების წარმოების სანედლეულო ბაზის გაფართოება, რომელიც 21-ე საუკუნის მეღვინეობის ძირითადი მიმართულებაა;

#### **მევენახეობა-მეღვინეობა დამოუკიდებელ საქართველოში:**

1990 წლიდან დამოუკიდებელი საქართველოს პირობებში განსახორციელებელი, გადაუდებელი, მაგრამ მოუმზადებელი რეფორმის პროცესში, შეფერხდა დარგის განვითარებაც; საბედნიერო, მოკლე დროში ქვეყანაში აგროსამრეწველო სექტორის რეაბილიტაცია მევენახეობა-მეღვინეობით დაიწყო. მიღებული იქნა საქართველოს კანონი ვაზისა და ღვინის შესახებ“, დამუშავდა დარგის განვითარების კონცეფციები, სტრატეგიული მიმართულებები, რომელთა მიხედვით რეკომენდირებულია ქვეყანაში ვენახის ფართობის 70 ათას ჰა-მდე გაზრდა, რაც ყოველწლიურად უზრუნველყოფს 350-400 ათას ტ. ყურძნის წარმოება-გადამუშავებას, ნაცლად ამჟამად წარმოებული 150-160 ათასი ტონისა.

21-ე საუკუნეში მევენახეობა-მელვინეობის ძირითადი მიმართულებაა ადგილწარმოშობის დასახელების მაღალხარისხოვანი ღვინოების წარმოების სანედლეულო ბაზის გაფართოება, ქვეყანაში არსებული რეზერვების ამოქმედების ხარჯზე. მოცემულ ეტაპზე მოქმედებამა და ბაზაზე წარმატებით ფუნქციონირებს 20 ადგილწარმოშობის დასახელების მაღალხარისხოვანი ღვინო.

მნიშვნელოვანია ისიც, რომ პირველად ქვეყანაში შეიქმნა ჯანსაღი, უვირუსო ნამყენი ვაზის ნერვის წარმოების საბაზისო სანერგე.

სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სისტემაში ფუნქციონირებს სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, სადაც უვირუსო სარგავი მასალის წარმოებასთან ერთად, მუშაობა მიმდინარეობს ქართული ვაზის გენოფონდის კვლევის, დაცვისა და კონსერვაციის მიმართულებით. საკოლექციო ნაკვეთში თავმოყრილია 450-ზე მეტი ქართული აბორიგენული ვაზის ჯიში-ნიმუშები; 250-ზე მეტი ევროპული და აზიური ვაზის ჯიში, რომელსაც თქვენ ადგილზე გაეცნობით.

## **WINE AND VINE IN GEORGIA**

**(Fragments from history, the present situation, the future directions)**

**<sup>1</sup>Nodar Chkhartishvili, <sup>2</sup>Nino Chkhartishvili**

<sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

### **Summary**

The country of ancient farmers – GEORGIA – is considered as an origin hearth of cultural vine-grape forms. It is located between the Greater Caucasus Mountains System, the Black Sea (Georgia), the legendary Colchis and Caspian Sea basins, which create a unique, moderate environment and climate for the viticulture and as well as for winemaking development.

Fragments from history: The information is based on archaeological, paleontological, paleobotanical, linguistic, ampelographical research conducted on the territory of the country. The historical stages of the development of viticulture and winemaking are considered from ancient times, from the beginning of farming - to date. The post period of phylloxera and phylloxera is highlighted with long negative processes, successive processes and the hope of independent Georgia.

A new epoch begins with the cultivation of phylloxera in viticulture; New objects originated; Phylloxera protruding stabilizers and prosthetic modules, nursery farms; Stimulus was given to organize science. The scientific station (Saqara, 1890) was founded by philosopher and has played a fundamental role in establishing the Viticulture and Winemaking Union of Scientific Research in Georgia (1930). The Soviet period of viticulture and winemaking is epochal; In the 80's of the last century, the vineyard area increased to 125-127 thousand hectares. 500-700 thousand grapes were produced in the country; 28-30 million decalitre of wine.

The total agricultural production in viticulture was 18-20%; Wine production was 15-16% in the food industry. Negative processes have emerged in the background of success. Demand and control of quality in the "great" harvesting country has weakened. The development of the unique varieties of vine has remained in the unique microzone unattended. Falsification was overwhelming.

Problem of planting material: The country was provided with a standard grafting plant, but it was not a problem of producing a healthy, weird seedling. Work in this direction has been resumed since 2007 and the base nursery was organized in the country (village Jigaura, Mtskheta, 2007). Since 1990, legal rules have been established in independent Georgia. The Law of Georgia on Vine and Wine has been acting since 1998. The concept of development of the field and the strategic directions, according

to which the vineyard area of the country should grow to 70.0 thousand hectares instead of 34,4 thousand hectares. The country should produce 400-450 thousand tons of grapes.

It should increase the raw materials of Georgian cognac and sparkling wine production. First of all, science should be restored.



UDC (უაკ) 633.854.78:632.51+632.954

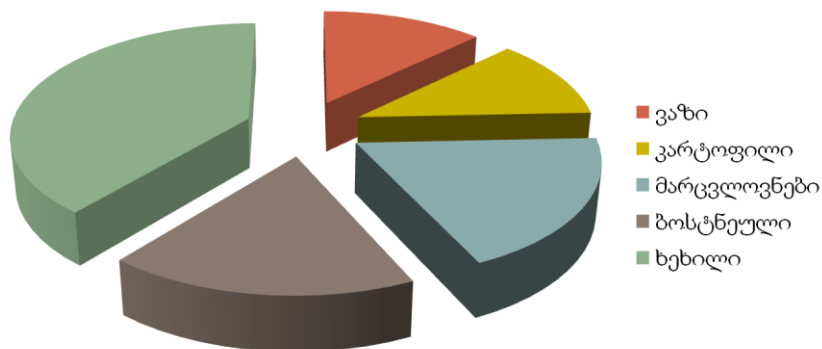
## ვაზში გავრცელებული სარეველების მავნეობა და მათ წინააღმდეგ ეფექტური ჰერბიციდების გამოყენება

ლალი წივილაშვილი

სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო  
[lali\\_wivila@yahoo.com](mailto:lali_wivila@yahoo.com)

ვაზი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურაა. ყურძნის მაღალი და ეკოლოგიურად სუფთა მოსავლის მისაღებად საჭიროა მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების დასახვა. მავნე ორგანიზმების მიერ მიყენებული ზარალი შეადგენს 40-45 %-ს, აქედან სარეველების მიერ გამოწვეული მოსავლის დანაკარგები აღწევს 10-12 %-ს. ვაზი ხასიათდება დასარეველიანების მაღალი ხარისხით. სარეველები გარდა იმისა, რომ ვაზს ართმევენ წყალსა და საკვებ ნივთიერებებს (მხოხავ ჭანგას ნიადაგიდან გამოაქვს აზოტი – 48,6 კგ/ჰა, ფოსფორი – 31,5 კგ/ჰა, კალიუმი – 68,5 კგ/ჰა; ღიჭას – 67 კგ/ჰა აზოტი, 28,7 კგ/ჰა პოსფორი, 159,7 კგ/ჰა კალიუმი; ნარს – 131,1 კგ/ჰა აზოტი, 31 კგ/ჰა ფოსფორი, 116,9 კგ/ჰა კალიუმი; მარტველას – 84,8 კგ/ჰა აზოტი, 47 კგ/ჰა ფოსფორი, 70,4 კგ/ჰა კალიუმი ), არიან აგრეთვე მავნე ორგანიზმების რეზერვატორები.

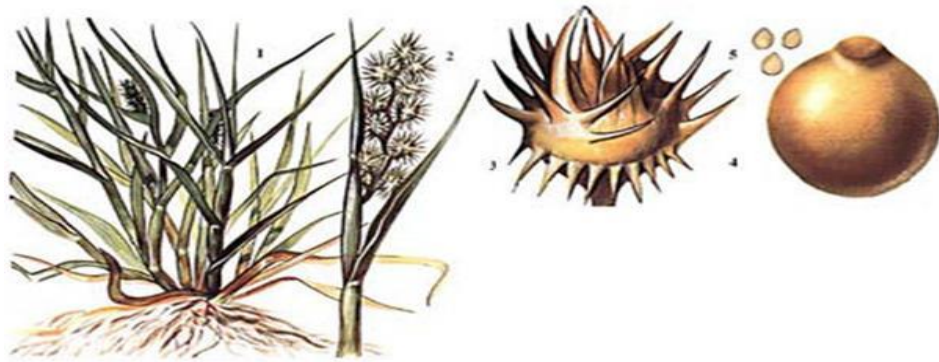
მოსავლის დანაკარგი, %



ვაზში გავრცელებული სარეველების სახეობრივი შემადგენლობა მრავალფეროვანია – ერთწლიანი და მრავალწლიანი მარცვლოვანი და ორლებნიანი სარეველები. გარდა ამისა, ლიტერატურული მონაცემებით ფიქსირდება ახალი საკარანტინო სარეველა – *Cenchrus panicifl Benth*, რომელიც საქართველოში დარეგისტრირდა 2011 წელს სურსათის ეროვნული სააგენტოს მიერ. მარცვლოვნებიდან გავრცელებულია: გლერტა (*Cynodon dactylon (L.) Pers*), შალაფა (*Sorghum halepense (L.) Pers*), ძურწა (*Setaria viridis (L.) P.b.*, მხოხავი ჭანგა (*Agropyron repens (L.) P.B.*

ორლებნიანი სარვევლებიდან – ავშანფოთლიანი ამბროზია (*Ambrosia artemisiifolia* L), ბირკა (*Xanthium strumarium* L), დანდური (*Portulaca oleracea* L.), კოფრხილა (*Falcaria vulgaris* L.-დასავლეთ საქართველოში), მატიტელა (*Polygonum aviculare* L.), თეთრი ნარი (*Cirsium incanum* (L.) Scop), ჟუნჯრუკი (*Stelaria media* (L.) Cyr), ღორის ქადა (*Lactuca serriola* L.), ყანის ჭლეკი (*Polygonum convolvulus* L.), წიწმატურა (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic), ჩვეულებრივი ჯიჯლაყა (*Amaranthus retroflexus* L.). ფიტოსანიტარული მონიტორინგი ჩატარდა თელავისა და დედოფლისწყაროს მუნიციპალიტეტებში.

დადგინდა გავრცელებული სარვევლების სახეობრივი შემადგენლობა, დომინანტობა და მანევობა. განსაკუთრებული მანევობით გამოირჩევა გლერტა (*Cynodon dactylon* (L.) Pers)), შალაფა (*Sorghum halepense* (L.) Pers), ავშანფოთლიანი ამბროზია (*Ambrosia artemisiifolia* L), ბირკა (*Xanthium strumarium* L), თეთრი ნარი (*Cirsium incanum* (L.) Scop), ხოლო დომინანტურია – გლერტა (*Cynodon dactylon* (L.) Pers), შალაფა (*Sorghum halepense* (L.) Pers), ავშანფოთლიანი ამბროზია (*Ambrosia artemisiifolia* L), ბირკა (*Xanthium strumarium* L), ღორის ქადა (*Lactuca serriola* L).



**მეჩხერყვავილიანი ცენზრუსი – *Cenchrus pauciflorus* Benth (საკარანტინო სარვეველა)**

სარვევლების წინააღმდეგ საბრძოლველად გამოყენებული იქნა საქართველოში დარეგისტრირებული ჰერბიციდები – ეფდალ იზოფოსატი (გლიფოსატი იზოპროპილის მუავა – 4 ლ/ჰა); კლინ-აპი (გლიფოსატი იზოპროპილის მარილი- 3-4,5 ლ/ჰა ), სონრაუნდი (გლიფოსატი იზოპროპილის მარილი- 3-4 ლ/ჰა), ბასტა (ამონიუმის გლუფოსინატი- 3-5 ლ/ჰა), კაბუკი (პირაფლუფენ ეთილი), რომელსაც აქვს როგორც ჰერბიციდული, ასევე დესიკანტური დატვირთვა. ჰერბიციდული დატვირთვის შემთხვევაში მისი ხარჯვის ნორმაა – 0,4 ლ/ჰა, ხოლო დესიკანტის მიხედვით – 0,4-0,8 ლ/ჰა. მათი ბიოლოგიური ეფექტურობა შეადგენს 80-90 % -ს, რომელიც გრძელდება ვეგეტაციის ბოლომდე.

ვაზში გავრცელებული დომინანტური სარეველები (დედოფლისწყარო, თელავი)

№	სარეველების დასახელება	სარეველების შესვედრილობის %	სარეველების რაოდენობა ც/მ <sup>2</sup>	ნიადაგის ტიპი
1	გლერტა	80	15	ყავისფერი კარბონატული
2	შალაფა	70	13	“-----”
3	ავშანფოთლიანი ამბროზია	60	10	“-----”
4	ბირკა	55	9	“-----“
5	ღორის ქადა	55	8	“-----”

ლიტერატურა

1. Research methods in Herbology. 2014
2. გ. ქეშელაშვილი, ო. ქეშელაშვილი. სარეველა მცენარეები, მათთან ბრძოლის საშუალებები და ეკონომიკური შეფასება. თბილისი, 1987
3. Методические указания по полевого испытанию гербицидов. М. 1981
4. Методические указания по мониторингу численности вредителей, сорных растений и развития болезней с.х. культур (коллектив авторов), Астана:”Foliant”, 2004, 267 ст. Рекомендации ВИЗР, “Защита и карантин растений”, 2002, №5., 2004, №10

**HARM CAUSED BY WEEDS SPREAD IN VINEYARDS AND USE OF EFFECTIVE HERBICIDES AGAINST THEM**

**Lali Tsivilashvili**

Scientific-Research Centre of Agriculture, Tbilisi, Georgia,

[lali\\_wivila@yahoo.com](mailto:lali_wivila@yahoo.com)

**Summary**

The vine (*Vitis vinifera L.*) is one of the most important crops. In order to achieve a high yield of grape and ecologically clean produce it is essential to define measures against pests. In general losses caused by pests reach 40-45 %, from which 10-12 % comes from weeds. Vineyard is characterized by high infestation rated by weeds. Weeds compete for water and nutrients with vine and at the same time serve as reservoirs for various pests.

Species composition of weeds spread in vineyards is highly diverse—monocotyledonous and dicotyledonous. Besides that, there is a new quarantine weed species - *Cenchrus panicfl Benth*, which was registered in Georgia in 2011. From grasses the following species are predominant: Bermuda grass, Johnson grass, Green foxtail, Couch grass. From dicotyledonous weeds Common ragweed, Common cocklebur, Common purslane, Sickleweed, Common wormwood (in Western Georgia), Knotweed, Creeping thistle, Common chikweed, Milk thistle, Blak bindweed, Shepherds purse, Common amaranth. The phytosanitary monitoring revealed that the most harmful species are Bermuda grass, Johnson grass, Common ragweed, Common cocklebur, Common wormwood, Milk thistle and dominant species are Bermuda grass, Johnson grass, Common ragweed, Common cocklebur, Common wormwood, Milk thistle. The harm and dominancy of weeds differs depending on municipality and plot location. To control those weeds the following registered herbicides are used: Epdal izoposati (glyphosate isopropyl acid) 4 l/ha; Clean-up (glyphosate isopropyl salt) – 3-4.5 l/ha; Sonround - (glyphosate isopropyl salt) – 3 l/ha; Sunforce (glyphosate isopropyl salt) – 3-4 l/ha; Basta – (ammonium glufosinate) – 3-5 l/ha; Kabuki (pyraflufen-ethyl), which acts as a herbicide and as a desiccant. As a herbicide it should be applied with dosage 0.4 l/ha, and as a desiccant – 0.4-0.8.





UDC 663.2

## THE EFFECT OF GRAPE VARIETAL CHARACTER, APPELLATION, VINIFICATION TECHNIQUES ON RESVERATROL, MYRICETIN AND QUERCETIN CONTENT OF WINE

M.Khomasuridze; I.Chanturia; N.Chhartishvili; M.Meskhidze

Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia,

E-mail: [m.khomasuridze@gtu.ge](mailto:m.khomasuridze@gtu.ge)

**Introduction.** Wines contain a complex of phenolic components responsible for the overall color and flavor. Resveratrol is one of the phenolic compounds implicated in the health benefits associated with wine consumption. Moderate wine consumption has been shown to lower coronary artery disease, positively affect lipid levels in humans, and have cancer chemo preventive activity [1;2]. Since Siemann and Creasy identified resveratrol as a wine component in 1992, researchers have investigated many aspects of the winemaking process. However, winemaking is complex, many aspects in the process remain unexplored.

Resveratrol concentrations are high in red wines, while white wines contain less, because resveratrol is found in the skin of grapes and red wine is fermented on the skins [3]. The variety of grape plays an important role in resveratrol synthesis, which may be genetically controlled [4].

A number of epidemiological studies demonstrate the protective role of dietary flavonoids against cardiovascular and cancer diseases. The beneficial role of flavonoids for human health gave reason for assessment of their composition in food and beverages. Red wines are a very rich source of flavonoids. Flavonoid composition of red wines includes anthocyanins, catechins, and flavonols. The primary flavonols present are myricetin, quercetin, and kaempferol [5]. Quercetin is a naturally occurring phenol in grape skins and stems that developed to protect grapes from ultraviolet light damage. The more grapes are exposed to sunlight, the more quercetin they contain. Quercetin reacts with anthocyanins to make a deeper and more vibrant color. This process makes the color of the wine more stable though aging. There is a multitude of health benefits from quercetin, it has an anti-histamine and an anti-oxidant properties [6].

Two studies were designed to determine the effect of variety, enzyme addition, skin contact time and usage of oak chips on the resveratrol, myricetin, quercetin level of Georgian wines.

### Methods of Analyses

**Laboratory analyses were conducted in LTD „Wine Laboratory”**

**Total phenols:** Folin-Ciocalteu Index; MA-E-AS2-10 “Varian” - Cary 50.

**Chromatography equipment and procedure:** Resveratrol, myricetin, quercetin levels were determined with HPLC instrumentation (“knauer”). Column - LiChrospher (5 $\mu$ m), 250x4. RP-18; Elution order – isocratic; Oven temperature - 30°C. Flow rate - 0.8 ml/min; Detection mode – UV; Detection wave length – 280 nm and 360 nm; Analysis time - 25 minutes. A commercial standards of were purchased from Sigma Chemical.

**Study 1. Grapes and wine.** Georgian autochthonous grape varieties: „Aladasturi”, „Ojaleshi”, „Chkhaveri”, „Otskhanuri Saphere” harvested in western part of Georgia (harvest date-2015) were used for this study. The wine was fermented in „Qvevri”. The trial samples were prepared by „Kakhetian” technology - the whole grape clusters were crushed. The grapes were divided in two equal portion: one batch-fermented with pomac, until dryness (0° Brix) and pressed, the other batch, after reaching 0° Brix, was held during 15 weeks on the solid parts of grape. The must was pressed and the wine material was collected into carboys. The SO<sub>2</sub> addition, 30 mg/l, was carried out only the after completion of malo-lactic fermentation.

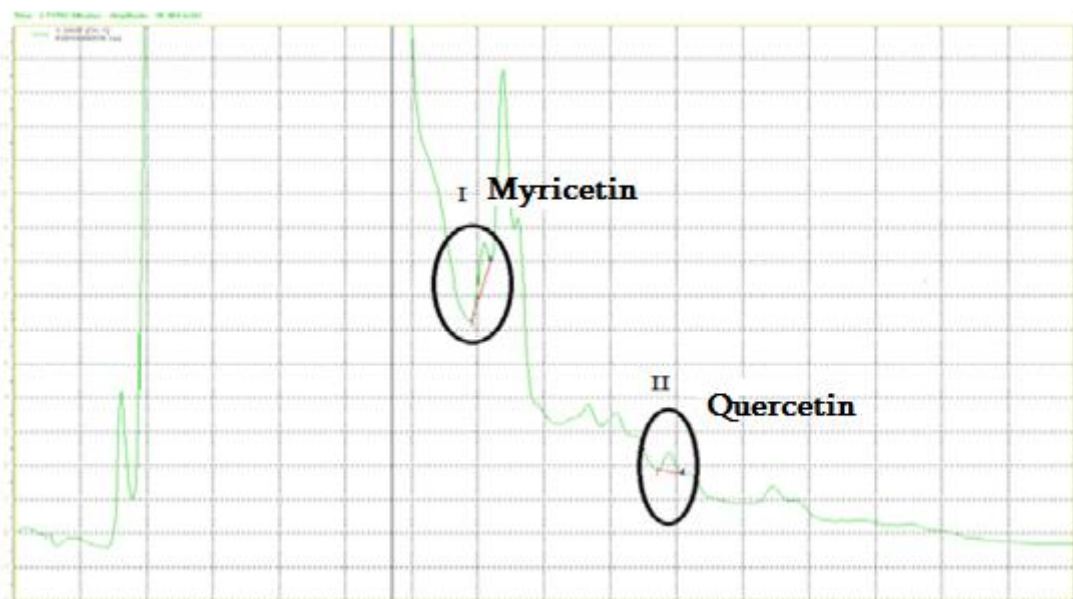
**The results and discussion.** Laboratory analysis were performed after 5; 10 and 15 weeks from the completion of the fermentation, the resulted are listed as follows:

**The amount of total phenols, resveratrol, myricetin and quercetin in trial samples.**

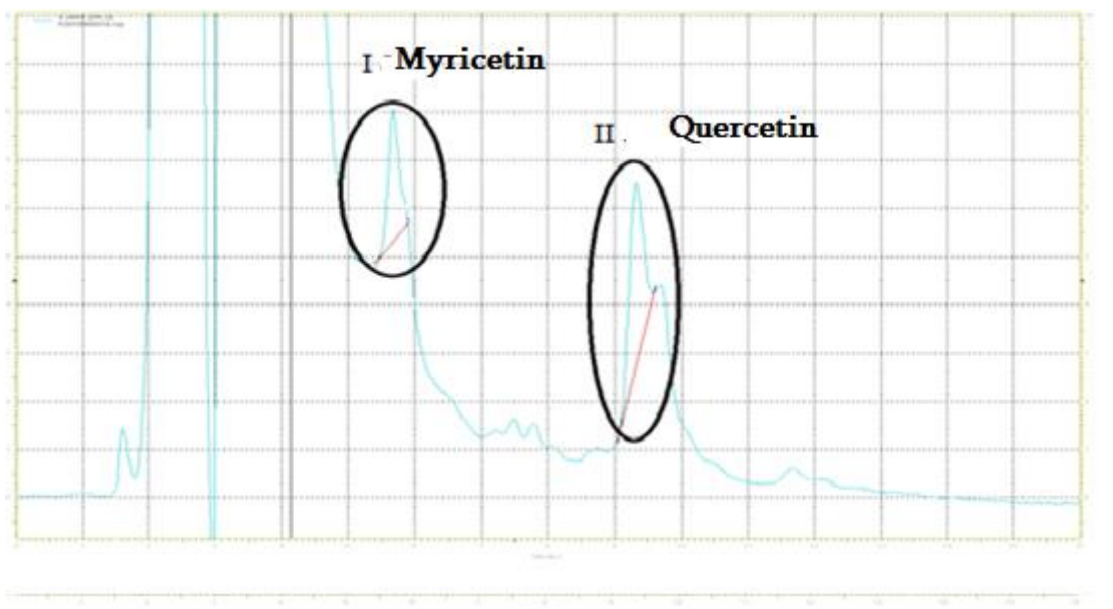
**Table 1.**

Grape variety	Time Length of post fermentation Maceration	The steps of Laboratory research	Cis-Resveratrol Mg/l	Trans-Resveratrol Mg/l	Myricetin Mg/l	Quercetin Mg/l	Total Phenols Mg/l
„Aladasturi“	PFM was not conducted	I	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1134
		II	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	875
		III	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	728
	5 weeks	I	170	n.d.	n.d.	n.d.	1175
	10 weeks	II	n.d.	200	n.d.	n.d.	1075
	15 weeks	III	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	764
„Chkhaveri“	5 weeks	I	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1087
	10 weeks	II	20	20	n.d.	n.d.	935
„Ojaleshi“	PFM was not conducted	I	1700	1000	650	342	1820
		II	230	450	300	80	1092
		III	230	450	300	80	1092
	5 weeks	I	1700	1020	1120	650	2082
	10 weeks	II	350	900	360	350	2015
	15 weeks	III	300	650	310	140	2008
„Otskhanuri Saphere“	PFM was not conducted	I	320	90	750	1350	1786
		II	0.090	0.070	0.740	0.600	1695
		III	50	45	170	280	1500
	5 weeks	I	920	280	1400	1400	2008
	10 weeks	II	0.050	0.120	0.360	0.300	2000
	15 weeks	III	780	80	530	380	1870

The results have shown that the wines made from grape varieties „Otskhanuri Saphere“ and „Ojalashi“ are rich with antioxidant compounds. Besides, obtained data confirmed, that post fermentation maceration technique enhances the extraction of phenolics. The production of health benefit wine might be achieved by the proper selection of grape sort and ten weeks length post-fermentation maceration. On the pictures 1;2 are shown chromatograms of „Otskhanuri Saphere“.



Picture 1.-Chromatogram, Myricetin and Quercetin Content in „Otskhanuri Saphere” Wine.



Picture 2.-Chromatogram, Myricetin and Quercetin Content in „Ojaleshi” Wine.

### Study 2.

**The grape and wine.** Grape sort „Saperavi” harvested (2016) in viticulture zone of „Mukazani” (eastern region of Georgia-„Kakheti”) was used for this study. Thus, appellation of controlled origin (AOC) wines were prepared for this research. The usage of oak barrels or its alternative materials: chips, staves, oak wood extract is common practice for „Mukuzani” wine production. The research aimed to study the impact of pre-fermentation maceration (with addition of pectolytic enzymes) and participation of oak chips during primary and malolactic fermentation on resveratrol, quercetin, myricetin levels in AOC wine-„Mukuzani”.

**Materials:** The medium roasted oak chips (dosage 4g/l) and pectolytic enzyme preparation „Extrazyme”, produced by Institutute Oenologique de Champagne.

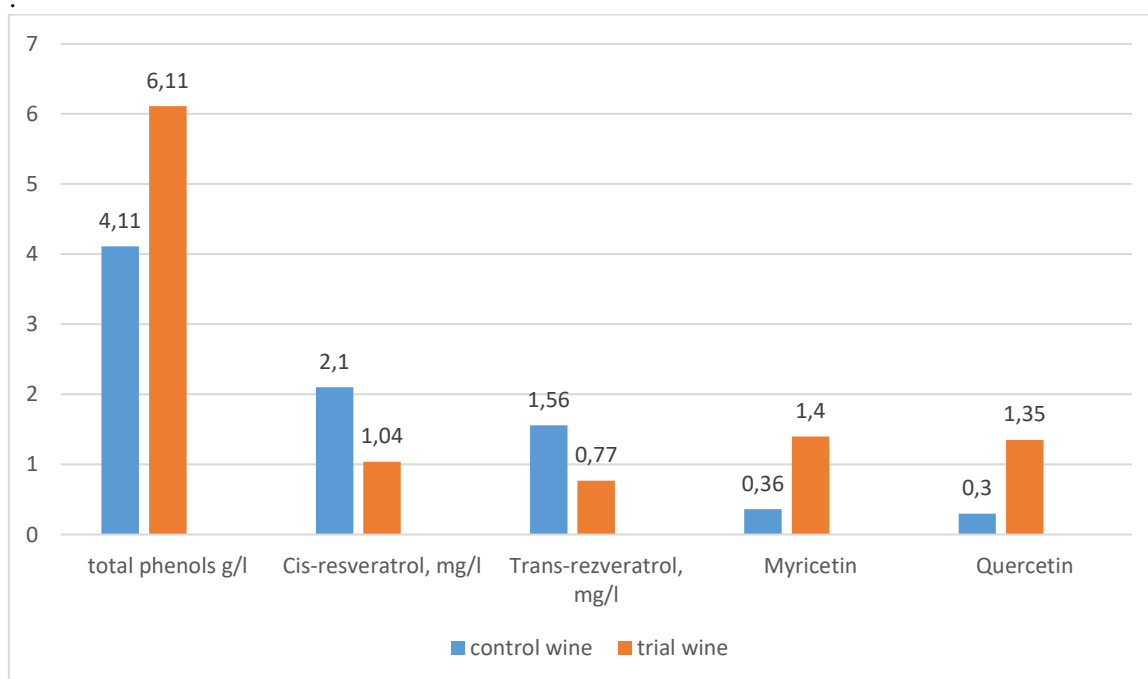
AOC product „Mukuzani” was produced by two different wine making techniques:

**Preparation of trial wine.** Grapes were processed, destemmed, crushed and SO<sub>2</sub> solution (30 mg/l) was supplemented. The pectolytic enzyme preparation was added at a rate of 4 g/hl of must and held for at 12°C. After 12 hours, the temperature of must was increased up to 23 °C and yeast was inoculated. The Oak chips bag was placed in the tank and fermentation was conducted at 25 °C. After completion of

primary fermentation, the must was pressed. According to regulations in force, only the blend of free run and first fraction was used for „Mukuzani” wine making. The chips bag was transferred in the vessels, where wine was placed for malolactic fermentation and subsequent aging, 3 month.

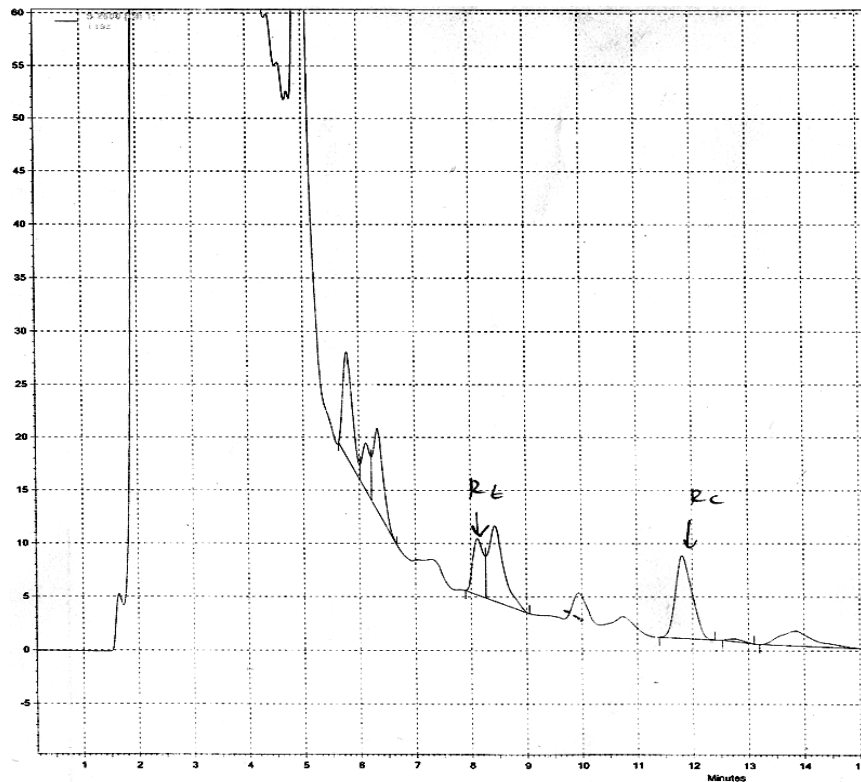
**Preparation on control wine.** Grapes were processed, destemmed, crushed, SO<sub>2</sub> solution (30 mg/l) was supplemented and yeast culture was inoculated. Primary fermentation was conducted at 25 °C. After completion of primary fermentation, the must was pressed and according to established rules only the blend of free run and first fraction was used. The first Racking was conducted after of malolactic fermentation (6 weeks), the second racking and SO<sub>2</sub> addition (30 mg/l) were carried after 3 month of aging.

**Results and Discussion.** The wines in this study were produced to determine how common winemaking procedures affect the resveratrol, myricetin and quercetin levels of finished wine. Enzyme addition was used to break down the pectin in the cell wall of grape clusters, to promote juice release from the flesh and to extract phenolic compounds from the skin. The used technology methods have significantly increased total phenols level in „Mukuzani” wine.

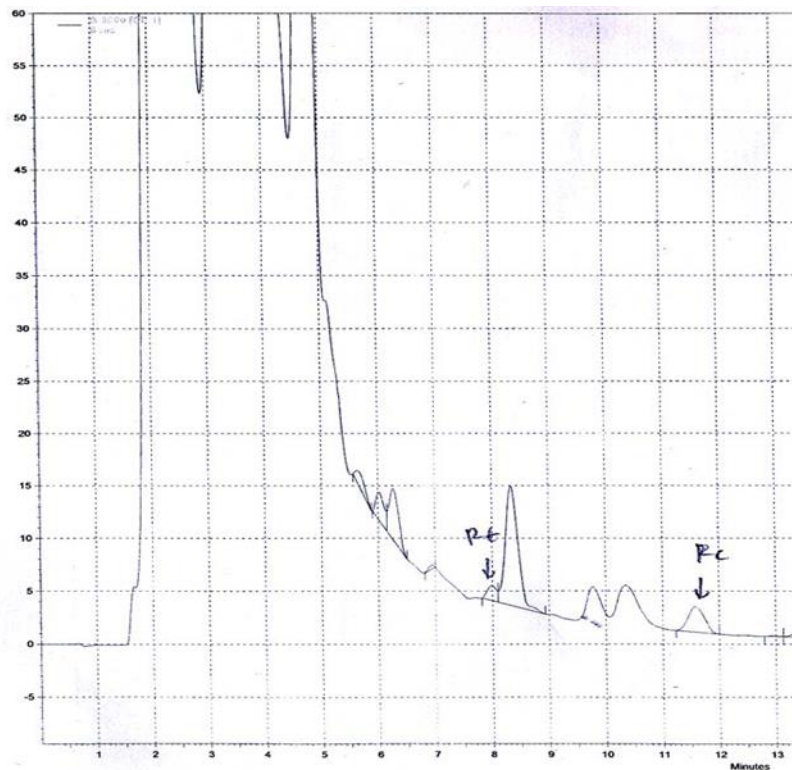


**Fig. 1. Content of phenolic compounds in „Mukuzani” wine**

Compare to control sample, trial sample contents 48,6 % more total phenols, 49 % more cis and trans resveratrol, 3,8 times more myricetin and 4,5 times more quercetin. On picture 3;4 4 are shown chromatograms of „Mukuzani” wine.



Picture 3. Resveratrol content in „Mukuzani”- trial sample.



Picture 4. Resveratrol content in „Mukuzani”- control sample.

### Conclusions

The obtained results confirmed that grape variety, the year of production, terroir, technology methods, oenological products influence the resveratrol, myricetin and quercetin level of the Wine. The management of skin contact time and usage of oak chips are effective methods for production of the wine, with rich content of health benefit compounds.

## References

1. Bisson, L. F., C. E. Butzke, and S. E. Ebeler. The role of moderate ethanol consumption in health and human nutrition. *Am. J. Enol. Vitic.* 46:449-462 (1995);
2. Blond, J., M. Denis, and J. Bezdard. Antioxidant action of resveratrol in lipid peroxidation. *Sci. Aliments.* 15(4):347-358 (1995);
3. Goldberg, D. M., J. Yan, et al. A global survey of *trans*- resveratrol concentrations in commercial wines. *Am. J. Enol. Vitic.* 46:159-165 (1995);
4. Lamuela-Raventos. R. M., A. I. Romero-Perez, et al. Resveratrol and piceid levels in wine production and in finished wine. In: *Wine Nutritional and Therapeutic Benefits.* ACS Symposium Series 661. T. R. Watkins (Ed.) pp 56-68. American Chemical Society, Washington, DC (1997);
5. Silvia Tsanova-Savova and Fany Ribarova; Free and Conjugated Myricetin, Quercetin, and Kaempferol in Bulgarian Red Wines; *JOURNAL OF FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS* (2002) 15, 639–645;
6. Häkkinen SH, Kärenlampi SO, Heinonen IM, Mykkänen HM, Törrönen AR. Content of the flavonols quercetin, myricetin, and kaempferol in 25 edible berries. *J Agric Food Chem* 1999; 47: 2274–2279.

## ყურძნის ჯიშის, ადგილწარმოშობის, ტექნოლოგიური მეთოდების, ზეგავლენა ღვინოში რეზვერატროლის, მირიცეტინისა და ქვერცეტინის შემცველობაზე

მ. ხომასურიძე; ი. ჭანტურია; ნ. ჩხარტიშვილი; მ. მესხიძე  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

კვლევის მიმდინარეობისას, საქართველოს სხვადასხვა მევენახეობის ზონაში მოწეულ ყურძნის ჯიშებიდან დამზადებულ ღვინომასალებში შესწავლილი იქნა რეზვერატროლის, მირიცეტინისა და ქვერცეტინის შემცველობა. გამოკვლეულ იქნა ცალეული ტექნოლოგიური ოპერაციების: პრეფერმენტაციული და პოსტფერმენტაციული მაცერაციის, მუხის კასრის ალტერნატიული მასალების გამოყენების ზეგავლენა წითელ ღვინოში ზემადნიშნული ფენოლური ნაერთების რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე. კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით, რეზვერატროლით, მირიცეტინითა და ქვერცეტინით მდიდარი ღვინის დასამზადებლად, ეფექტურია ფერმენტული პრეპარატების გამოყენებით პრეფერმენტაციული მაცერაციის მეთოდის, ალკოჰოლური და ვაშლრძემჟავა დუღილის დროს საშუალო გამოწვის ჩიფსების გამოყენება, აღნიშნულ მუხის მასალაზე შემდგომი 3 თვიანი დავარგებით.



# ტრადიციული მემკვიდრეობა\_ - ქართული მევენახეობა და მეღვინეობის წარმატების ფუნდამენტი ჯემალ სადაღაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის აგრარული მეცნიერებების  
და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტი, თბილისი, საქართველო

საქართველო მევენახეობა და მეღვინეობის უძველესი ქვეყანაა. საუკუნეთა მანძილზე 500-მდე აბორიგენული ვაზის ჯიშის შერჩევის, მისი სიყვარულით მოვლის საფუძველზე დამკვიდრდა მევენახეობა საქართველოში და განვითარდა მეღვინეობა.

ქართული ზეპირსიტყვიერება, ფოლკლორი მდიდარია ვაზისა და ღვინისადმი მიძღვნილი შედეგებით. მევენახეობის და მეღვინეობის ლექსიკური ფონდი მრავალფეროვანია.

უდიდესი კულტურული მნიშვნელობის დასტურად, “იუნესკოს” არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის შესახებ კონვენციის პრინციპების შესაბამისად 2012 წელს “ქვევრში ღვინის დაყენების უძველეს ქართულ ტრადიციულ მეთოდს” მიენიჭა არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი. ეს უმაღლესი აღიარება წარმოადგენს ნათელ მაგალითს თუ რამდენად მნიშვნელოვან როლს ასრულებს არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობა საზოგადოების სოციალური ურთიერთობისა და იდენტურობის ფორმირებაში. მრავლის მეტყველია ის ფაქტი, რომ მეოთხე საუკუნის დასაწყისში წმინდა ნინომ ღვთისმშობლის მოწოდებით საქართველოში ქრისტიანობის საქადაგებლად ვაზის ნასახლავისაგან თავისივე თმებით შეკრული ჯვარი აირჩია.

საქართველოში მევენახეობა და მეღვინეობის მომავალი განვითარებისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება დარგში დასაქმებულთა განათლებას, ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვას. აღსანიშნავია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინიციატივა აგრარული მეცნიერებების და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის. სახელმწიფოსგან განხორციელებული მრავალამილიონიანი ინვესტიციის შედეგად ზემოაღნიშნული ფაკულტეტი მაღალხარისხოვანი განათლების კერად ჩამოყალიბდა. სწავლებისათვის შენობა აღჭურვილია საერთაშორისო მოთხოვნათა შესაბამისად კეთილმოწყობილი თანამედროვე ლაბორატორიებით. ფაკულტეტზე ხორციელდება როგორც ქართულენოვანი ასევე ინგლისურენოვანი საგანმანათლებლო პროგრამები. ბაკალავრიატის 8 პროგრამიდან 7 სახელმწიფოს მხრიდან სრულადაა დაფინანსებული.

## **TRADITIONAL HERITAGE- GEORGIAN WINEMAKING, VITICULTURE AND THE BASICS OF ITS SUCCESS**

**Jemal Sadagashvili**

Georgian Technical University, Faculty of the Agrarian Science and Biological system engineering,  
Tbilisi, Georgia

Georgia is famous with its Wine and enology tradition since the oldest times. During many centuries, there has been developed more than 500 sorts of grapes in the country.

Georgian folklore is full of stories, comparisons and themes about wine and grapes. Georgian language gives us good examples of different terms describing wine.

In 2012, the cultural importance of Georgian wine was distinguished by the Unesco, when « The oldest Georgian winemaking tradition with Kvevri » was acknowledge as the world's intangible cultural heritage. This acknowledgement gives us the good example of the role of intangible heritage in the social relations and formation of national identity. The famous legend about St. Nino, who brought

Christianity with the grape cross tied with her own hairs in Georgia, is one of the oldest stories about wine in the country.

Education and innovative technologies are very important for the development of the field in the country. Therefore, the Georgian Technical University has founded the faculty of agrarian science and biological systems in 2016. The state funding given to the faculty was a big support to create one of the best educational centers for future winemakers in Georgia. The building of the university is equipped according to the modern requirements and laboratories. Students are able to study the field in both languages -English and Georgian (1.Viticulture and enology, 2. Agronomy). The study on the faculty is free of charge for the students. All 7 from the 8 baccalaureate programs are fully funded by Georgian state.



## ყურძნის ჭიის (*Lobesia botrana*) მიმართ ეფექტური ზოგიერთი ინსექტიციდის დაშლის დინამიკა ყურძენში

<sup>1</sup>ესმა ორჯონიკიძე, <sup>2</sup>მარიამი მაჭავარიანი, <sup>3</sup>ვახტანგ მეტრეველი

<sup>1</sup>სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო - კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup>სურსათის ეროვნული სააგენტო, ქვემო ქართლის რეგიონალური სამსახური, ქვემო ქართლი, საქართველო

ყურძნის ჭიის წინააღმდეგ ბრძოლაში წამყვანი ადგილი ქიმიურ მეთოდს უჭირავს. მიუხედავად ზოგიერთი უარყოფითი შედეგისა, ამ მეთოდს სხვა მეთოდებთან შედარებით მნიშვნელოვანი უპირატესობა აქვს - პესტიციდები სწრაფად მოქმედებენ მავნე ორგანიზმებზე, ხასიათდებიან მაღალი ეფექტურობით და ხანგრძლივი დამცავი მოქმედებით, გამოირჩევიან ფოტო და თერმული სტაბილურობით, ხელმისაწვდომობით და სხვა.

ადამიანის ორგანიზმზე პესტიციდების შესაძლო მავნე გავლენის პროფილაქტიკის ერთ-ერთი საშუალებაა სასოფლო-სამეურნეო მცენარეთა ნაყოფებში მათი ქცევების შესწავლა, ტრანსლოკაციის და ტრანსფორმაციის პროცესებზე დაკვირვება და არატოქსიკურ შენეერთებად მათი დაშლის სიჩქარის დადგენა.

ჩვენს მიერ ყურძნის ჭიის მიმართ ეფექტური ინსექტიციდების დაშლის დინამიკა ყურძენში შესწავლილი იქნა მათემატიკური პროგნოზირების მეთოდით [1,2,3]. მიუხედავად მათემატიკური მეთოდების შედარებით დაბალი სიზუსტისა ( 78-82%), მთელ რიგ შემთხვევებში მათი გამოყენება მიზანშეწონილია. შედეგები მოყვანილია ცხრილში 1.

### ზოგიერთი თანამედროვე ინსექტიციდის დაშლის დინამიკა ყურძენში

ცხრილი 1.

ინსექტიციდები	ინსექტიციდების გამოყენების ხარჯვის ნორმა, ლ/ჰა, კგ/ჰა	ინსექტიციდების შემცველობა ყურძენში დღეების მიხედვით შესხურებიდან , მგ/კგ						
		მე-2 დღეს	მე-5 დღეს	მე-10 დღეს	მე-15 დღეს	მე-20 დღეს	25-ე დღეს	30-ე დღეს
აქტარა	1-1,2	2,11	0,82	0,32	0,15	0		
გრანდი	0,3-0,4	1,2	0,68	0,41	0,11	0		



ინსეგარი	0,6	1,41	0,74	0,52	0,31	0,06	0	
ორდუსი	0,6-0,9	1,54	0,80	0,64	0,44	0,22	0,02	
მაიტ-კილერი	0,5-0,7	1,8	1,0	0,74	0,60	0,30	0,2	0

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ინსექტიციდების ძირითადი ნაწილი შესხურებიდან 10-15 დღის განმავლობაში იშლება. შესხურებიდან მე-15-ე დღეს აქტარასა და გრანდის შემცველობა ყურძენში შესაბამისად 0,15 და 0,11 მგ/კგ-ს შეადგენს, მე-20-ე დღეს ისინი სრულად არიან დაშლილი, ხოლო ინსეგარის და ორდუსის ნაშთები შეადგენს 0,06 და 0,22 მგ/კგ-ს, მაიტ-კილერი ბოლომდე იშლება 30-ე დღეს.

### ლიტერატურა

1. Спину Е.В., Иванова Л.Н. Математическое прогнозирование и профилактика загрязнения окружающей среды пестицидами. М., 1977, ст. 5-65.
2. Спину Е.В., Иванова Л.Н. Прогнозирование остаточных количеств пестицидов. Ж. „Защита растений“, # 9, 1974, ст. 28.
3. Orjonikidze E.K. Prospects Applying Mathematical Methods in Plant Protection. Annals of Agrarian Science, 2007, #3, pp.72-74.

## DYNAMICS OF DISINTEGRATION OF SOME OF THE PESTICIDES IN THE GRAPE, EFFECTIVE IN REGARD OF THE GRAPE WORM (LOBESIA BOTRANA)

<sup>1</sup>Esma Orjonikidze, <sup>2</sup>Mariam Machavariani, <sup>3</sup>Vakhtang Metreveli

<sup>1</sup>Georgian Academy of Agricultural Sciences, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>LEPL Ministry of Agriculture - Research Center, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>National Food Agency, Kvemo Kartli Regional Office, Kvemo Kartli, Georgia

The chemical methods has a leading place in the fight against grape worm. Despite some negative consequences, this method has some advantages compared to other methods - pesticides are rapidly acting on harmful organisms, characterized by high efficiency and long-term protective action, with photo and thermal stability, availability and more.

One of the ways to prevent the possible harmful effects of pesticides on human organisms is to study their behaviors in the agricultural plants, to observe the transformation and translocation processes and determine the speed of their disintegration to non-toxic compounds.

The dynamics of the disintegration of effective insecticide against the grape worms was studied by us in mathematical prediction methods [1, 2, 3]. Despite the relatively low accuracy of mathematical methods (78-82%), it is advisable to use them in a number of cases.

### Dynamics of disintegration of some of the pesticides in the grape

Insecticides	Norm of the usage of insecticides	Consistence of pesticides in the grape by day from spraying						
		2 <sup>nd</sup> day	5 <sup>th</sup> day	10 <sup>th</sup> day	15 <sup>th</sup> day	20 <sup>th</sup> day	25 <sup>th</sup> day	30 <sup>th</sup> day

	L/Ha, Kg/Ha							
Actar	1-1,2	2,11	0,82	0,32	0,15	0		
Grand	0,3-0,4	1,2	0,68	0,41	0,11	0		
Insegar	0,6	1,41	0,74	0,52	0,31	0,6	0	
Ordus	0,6-0,9	1,54	0,80	0,64	0,44	0,21	0,2	
Might-Killer	0,5-0,7	1,8	1,0	0,74	0,60	0,30	0,2	0

As the Table shows, the main part of insecticides has disintegrated within 10-15 days after spraying. On the 15<sup>th</sup> day consistency of Actara and Grand has lowered respectively to 0.15 and 0.11 mg/kg. On the 20<sup>th</sup> day, they are totally disintegrated, but Ordus and Insegar compounds constitutes 0.06 and 0.22 mg/kg, Might-Killer disintegrated totally to the 30<sup>th</sup> day.

### References

1. Slinu E., L.N. Ivanov – Mathematical forecasting and maintenance of the environment pollution with pesticides, 1977, Pages 5-65;
2. Slinu E., L.N. Ivanov – Forecasting of residual quantity of pesticides, Magazine “Plant Protection”, No 9, 1974, page 28
3. Orjonikidze E. K – Prospects Applying Mathematical Methods in Plant Protection. Analysis of Agrarian science, 2007, No 3, pages 72-74.



## NEW VARIETIES FOR TABLE AND WINE GRAPES CREATED BY ROMANIAN VINE RESEARCH

**M. Ion , V. Filip, Elena Brînduse**

Research and Development Institute for Viticulture and Enology Valea Calugareasca, 2, Valea Mantei Street, Valea Calugareasca, Romania,  
E-mail: [icdv@yahoo.com](mailto:icdv@yahoo.com)

The geographical location of Romania and the favourable natural and climatic conditions as well as the history tradition in the field of grapevine growing and wine making have contributed to the development of the activity related to the improvement of existing cultivars as well as to the creating of new ones.

The national vine assortment consisted in 82 new vine varieties for table and wine, with good quality parameters, better adapted to the local climatic conditions, more resistant to biotic and abiotic stress. Among the most important creations obtained until 2000 we can mention Victoria variety which is the most important variety created by the Romanian researchers, spread now in the worldwide.

This paper focuses in highlighting the most valuable grapevine varieties created in the last decade in Romania. Selection criteria taken into consideration were: superior properties concerning

the production, the quality, the adaptability to the ecosystems conditions, and an increased biological resistance.

## INTRODUCTION

**Structural improvement of the national patrimony of vine varieties is related to the work of creating new varieties, more valuable than the old ones and well adapted to the conditions of the ecosystem. The national vine assortment has been enriched by the work of the Romanian improvers, which have created 82 new vine varieties for table and wine, some of them with complex resistance. In this concern we can mention the works have done by Moldovan S.D. et al., (1994); Marculescu M. et al., (1994); Calistru Gh. and Damian Doina, (1999); Culcea Valeria et al., (2004); Oprea Șt. and Moldovan S.D., (2007).**

Improvement works realised in order to obtain resistant varieties have taken a considerable importance and the results were expressed through the creation of a database of a valuable genetic material and the approval of the following varieties: Brumariu (Moldovan SD, 1987), Radames (Moldovan SD, 1994), Andrevit (Oprea Șt and Olaru B.,1994), Valeria (Valeria Culcea, 1994), Argessis (Popa Camelia and Necula Cezarina, 2003); Mara (Damian Doina et al., 2012).

In the last 10 years the varietal assortment of grape varieties for table and wine has enriched by the approval of 15 new vine varieties for all directions of production and for different viticultural areas, which are adapted to the conditions of the ecosystem in which they were created. Thus, there were obtained and homologated 6 varieties for table grapes from which one is seedlessness, 6 for white wines and 3 for red wines, which are at present in the process of multiplication and extending in culture.

## MATERIAL AND METHODS

After long term preliminary studies concerning the sources of viticultural germoplasm, there was proceeded to perform a wide range of interspecific and intraspecific sexuated hybridizations using as genitors valuable varieties with inherited characteristics and good combinative value. Depending on the followed objective, there were used both vinifera varieties with superior features of production, quality and precocity, especially for table grapes and interspecific hybrids such as Seyve-Villard to obtain new varieties with high biological resistance (tab 1). The new varieties obtained were studied in experimental fields and compared with the control varieties.

**Tab. 1. Origin and classification of the new homologated varieties**

Variety	Genitors	The research unit in which was created	The year of homologation	Direction of production	Control variety
Auriu de Stefanesti	Frumoasa albă x Augusta	INCDBH Stefanesti	2007	table grapes	Chasselas dore
Perlă de Ferede	Silvania x Regina Viilor	SCDVV Minis	2007	table grapes	Chasselas dore
Argessis	Moldova x Augusta	INCDBH Stefanesti	2001	table grapes, resistant	Muscat d'Adda
Mara	Seivyard 12303 x Ozana	SCDVV Iasi	2012	table grapes, resistance	Milcov
Aurana	Italia și Cardinal	SCDVV Murfatlar	2014	table grapes	Cardinal

Vilarom	(Muscat de Hamburg x Cramposie) x Muscat Ottonel	SCDVV Dragasani	2003	white wines	Muscat Ottonel
Oana	Silvania x Muscat Ottonel	SCDVV Minis	2006	white wines	Muscat Ottonel
Rosina	Garronet x Feteasca alba	ICDVV Valea Calugareasca	2003	white wines, resistance	Brumariu
Rubin	Traminer roz x (SV 12375x Regina viilor)	SCDVV Blaj	2007	white wines, resistance	Traminer roz
Olivia	(Babeasca neagra x Pinot noir) x Pinot noir	ICDVV Valea Calugareasca	2003	red wines	Pinot noir
Alutus	Babeasca neagra x Saperavi	SCDVV Dragasani	2003	red wines	Merlot
Şirian	Roz de Minis x Alicante Bouschet	SCDVV Minis	2006	red wines	Alicante Bouschet

Covering the all stages of breeding scheme for the creation of new varieties, respectively the hybrids field, the comparative field and the competition (testing) field, the new varieties have been tested and studied to verify their production and quality traits, the resistance to major fungal diseases (mildew, powdery mildew and grey mould) and frost in correlation with the climatic factors from vine ecosystems in which they were created. In case of the new resistant varieties, the vine were not protected over the winter, and during the vegetation period the application of the anticriptogamic treatments was limited to 1-3 interventions, only in the very rainy years.

In order of approval of the new creations there were used the rules of the experimental technique mentioned in the specific methodologies and the measurements were focused on the following aspects: determination of agronomic and technological value (VAT), knowledge of the grafting affinity, biological resistance to diseases and pest and to low temperatures; technological characterization of the yield determination of the physicochemical properties of the resulting wines.

In the final stage of the breeding scheme through the sexual hybridization, the agrobiological and technological observations were made in accordance with the requirements of the State Institute for Testing and Registration of Varieties (ISTIS) which are in accordance with the EU regulations. Registration of the distinctions was performed using UPOV descriptors. In the prehomologated phase, all the elites which must be approved have been tested serologically (ELISA) for the detection of major viroses.

## RESULTS AND DISCUSSION

The results achieved in improving of the assortment for vine table grapes led to the enrichment and diversification of it with 4 new varieties: Auriu de Ştefăneşti, Perla de Feredau, Mara and Argessis.

Studied in direct correlation with the climatic factors from the viticultural ecosystems in which they have been created, it was found that the new varieties correspond to the aim pursued.

The variety **Auriu de Stefanesti** is characterized by high fertility potential, 85% of shoots being fertile and having a medium vigor of growth. The grape maturation is achieved during July 28-August 5, fitting in the category of varieties with very early maturity (epoch I), future which is particularly important for the ecoclimatic conditions from the Stefanesti-Arges vineyard. The variety presents a good tolerance to

main fungal diseases, being considered with a resistance of 8-9 on the OIV scale, so the number of phytosanitary treatments will be reduced, being fit for the ecological culture. The variety realize a production of about 18 t/ha (table 2).

The quality characteristics are reflected in the size of the grape which has a weight about 426 g, having a commercial aspect. The grain has a weight exceeding 6 g, and with a spherical form, crunchy pulp and golden-yellow epidermis color increase the attractiveness of its variety for both growers and consumers. The potential of accumulation of sugars in the must is 170 g/l and the total acidity is about 5.8 g/l.

The variety **Perla de Ferede**, for table grape was created for the climatic conditions of the Minis - Maderat viticultural ecosystem. It is characterized by a high fertility, 80% of shoots being fertile and by a medium vigor of growth. The maturation of the grapes takes place starting with September 1, and the variety fitting in the IV epoch. It has a medium tolerance to mildew and grey mould and a good one at powdery mildew. The variety show a medium resistance to frost and drought.

The production potential of this variety is high, respectively 13.5 t/ha, superior to the witness with 12.5% (table 2). The potential of the accumulation of sugars is about 180 g/l, and the acidity is 6.9 g/l. The size of the grape is 285 g and of the berry is 3.4 g. The yellow gold colour of the berry, the corpulent pulp, slightly crunchy and with delicate aroma of muscat, are valuable elements for consumption and marketing. The conservability time of the grapes on the vine is about 20-35 days with maintaining the qualitative characteristics.

**Argessis**, variety with biological resistance is recommended for pleasure plantations or in the non viticultural areas from Stefanesti-Arges vineyard. The variety presents a high vigor, a high fertility potential, the proportion of fertile shoots being 70%. The maturity of the grapes is done in the III-IV epoch. It is characterized by good resistance to winter frosts, late spring frosts, drought and has a good tolerance to mildew, powdery mildew and black rot of grapes. The resistance is appreciated at the 9 value on the OIV scale. It is a very productive variety, achieving an average production of 19.0 t/ha, from which 98% is a commercial production. The increase of yield compared to the control variety exceeds the 35 % (table 2). Produces medium to large sized grape, with an average weight of 448 g/grape, broad berry (6.6 g/berry), colored in blue to black and covered with a thick pruina and crunchy pulp. At full maturity the grapes accumulates 150 g/l, and a total acidity of 6.4 g/l.

**Mara**, is a variety with biological resistance to disease recommended for pleasure plantations or in the non viticultural areas from Iasi vineyard. The variety is characterized by high growth vigor, high fertility, 87% of young shoots being fertile. The maturity of the grapes is done in the IV-V epoch.

The biological resistance to major fungal diseases is good, being appreciated by the value 9 in the OIV scale for the mildew and powdery mildew on the leaves and grapes and by the value 7-8 for grey mould. It is a productive variety performing an average production of 18.7 t/ha, from which over 90% is a commercial production. The production increase provided by the new variety is 27% compared to the control (table 2). The size of grapes, appreciated by the average weight, is 239 g/grape, and the berry size is 3.7 g with black-cyan epiderm and crunchy pulp. The variety presents a high potential for accumulation of sugars (180 g/l), with an acidity of 7.6 g/l.

The variety **Aurana** was obtained by sexually hybridization between Italia and the Cardinal and approved in 2014. It is characterized by a medium fertility, 58% of shoots being fertile and by a medium vigor of growth. It is a productive variety performing an average production of 3.10 kg/vine from which over 80% is a commercial production. It was observed that the Aurana variety presents a good level of resistance to mildew and medium tolerance to the grey rot of the grapes. It has a good resistance to drought and is a little more sensitive to frost. From a qualitative perspective, the Aurana variety has sugar accumulations of 186-191 g/l, with total acidity of the must, balanced with 4,5 g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, so that the value of the glucoacidimetric index approaches the optimum value of 41 – 42.

Early maturation, the grape appearance, fine muscat flavor, recommends it as a particular table grape for fresh consumption.

**Tab. 2. Elements of production and quality of the new varieties for table grapes**

Variety	Production				The average weight of the grape (g)	The average weight of the berry (g)	Sugars (g/l)	Total acidity (g/l tartaric acid)
	Kg/vine	t/ha	Commercial production (%)	Difference from control variety (%)				
Auriu de Stefanesti	4.0	18.0	90	28	426	6.3	170	5.8
Perlă de Feredeu	3.1	13.5	93	13	285	3.4	180	6.9
Aurana	3.1	13.5	80	11	474	5.7	189	6.7
Argessis	4.4	19.0	98	35	448	6.6	150	6.4
Mara	4.9	18.7	91	27	239	3.7	180	7.6

The assortment of the varieties for white wines has been enriched by the new creations Vilarom, Oana, Rosina, Rubin and Remus, the last three presenting high tolerance to diseases and frost.

**Vilarom**, variety for quality white wines, is recommended for the growing wine areas of Oltenia region. The variety is distinguished by a medium vigor and medium fertility (65%). The grapes reach the maturity in the IV-V epoch (20-30 September). Show a very high productivity potential, exceeding the control, achieving a production of 12.2 t/ha (table 3). The grapes are small sized, cylindrical, uniaxial, compact. The berry is small, medium size, with green-yellow skin and juicy pulp, with medium consistency and strong aroma of muscat. The variety accumulates on average 210 g/l sugars, with an acidity of 5.8 g/l. The wine obtained has 12.2% vol. alcohol, an acidity 5.5 g/l and an unreduced extract of 22-23 g/l, and also a fine aroma of muscat.

**Oana**, variety for quality white wines, is recommended to be cultivated in the western viticultural areas of Romania. The variety is distinguished by medium vigor and a high fertility. The grapes ripen in the VI epoch (1-15 October).

The variety performed a production of 13 t/ha, 42% higher than the control variety (table 3). The grapes are cylindro-conic, with predominance of cluster bunches form. The berry is spherical, small-medium, with yellow-green skin color with pistilar persistent point. The skin is thick, the pulp is soft, juicy and with fine aromatic taste. The variety accumulates an average 201 g/l sugars, and a total acidity of 7.3 g/l. The wine obtained reaches an alcoholic strength of 11.7 vol. alcohol, an acidity of 7.0 g/l and an unreduced extract of 17.6 g/l.

**Rosina**, is a variety with high biological resistance to diseases being recommended for agreement plantations or in the non viticultural areas from Dealu Mare vineyard. The variety is characterized by a medium growth vigor and a high fertility (72%). The maturity of the grapes is done in the V epoch. The biological resistance to major fungal diseases is good, being appreciated with note 8 in the OIV scale for mildew and powdery mildew on the leaves and grapes, and with note 9 for grey mould. It presents a very good resistance to frost. It is a productive variety, performing an average production of 14 t/ha, with 16 % more than the control variety (table 3). The grapes are medium size, uniaxial, cylindrical or cylindro-conical, with berry arranged in compact clusters. The berry is small and round, the skin is dark green with yellowish green with medium thickness, covered with a layer of pruina. The pulp is soft, juicy and with franc taste. The average sugar content of the grapes at full maturity is about 204 g/l, and the acidity is 5.8 g/l. The wines obtained presents an alcoholic potential of 11.9%

vol alcohol, an acidity of 5.6 g/l, an unreduced extract of 18.9 g/l and a relatively high level in glycerol (7.7 g/l).

**Rubin**, is a variety which presents an increased tolerance to diseases and to winter conditions. It is recommended for agreement plantations or in the non viticultural areas from wine region of Transylvania Plateau. The variety is characterized by a medium growth vigor and by a high fertility (75%). The grapes reach the maturity in the V epoch, in the middle of September. The potential of production is 14.7 t/ha, with over 60% more than the control variety (table 3). The grapes are small to medium-sized, cylindrical, uniaxial with berries placed middle on the bunches. The berry is small, spherical with thin pink skin with purple nuances, covered with a thin layer of pruina, being non-adherent to the pulp. The pulp is white, juicy, flavored, with a balanced taste, sweet and sour. The average sugar content of the grapes at full maturity is 195 g/l, and the acidity is 7.6 g/l. The wine obtained reaches an alcoholic strength of 11.4% vol with an acidity of 7.2 g/l and an unreduced extract about 19-20 g.

**Remus**, is a variety with high biological resistance to diseases being recommended for ageement plantations or in the non viticultural areas from southern of Moldova. The variety is characterized by a low to medium growth vigor and high fertility (70%). The maturity of the grapes is done in the IV-V epoch. The production is about 14 - 15 tons of grape /ha. The average content of grapes in sugars at full maturity is 175 g/l, the acidity is 3 g/l H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. The wine obtained reaches an alcoholic strength of 11.8 % vol, with an acidity of 4.6 – 5.8 g/l, an unreduced extract of 17.9 – 19.5 mg/l.

**Tab. 3. Elements of production and quality of the new varieties for white wine**

Variety	Production			The average weight of the grape (g)	Sugars (g/l)	Total acidity (g/l tartaric acid)
	Kg/ vine	t/ ha	Difference from control variety (%)			
Vilarom	2.7	12.2	22	121	210	5.8
Oana	2.9	13.0	42	162	201	7.3
Rosina	3.5	14.0	16	170	204	5.8
Rubin	3.7	14.7	65	136	195	7.6
Remus	3.5	14.5	20	160	175	5.2

The group of varieties for quality red wines was enriched by the varieties: Olivia, Alutus and Sirian.

**Olivia**, a variety for quality red wine, is recommended for the viticultural areas from Dealu Mare vineyard. The variety is characterized by a medium growth vigor and high fertility (75%). The maturity of the grapes is done in the IV-V epoch. The production is about 9.3 tons of grape /ha, with 16 % higher compared to Pinot noir (control).

The grape is small, cylindro-conical. The berry is small, spherical, with black and thick skin, covered with intense pruine; the pulp is juicy with a pleasant flavor. The average content of grapes in sugars at full maturity is 202 g/l, the acidity is 6.9 g/l. The wine obtained reaches an alcoholic strength of 11.8 % vol, with an acidity of 6.6 g/l, an unreduced extract of 25 g and a content in anthocyanins of 529 mg/l.

**Alutus**, a variety for quality red wine, is recommended in the Dragasani vineyard. The variety is characterized by a medium growth vigor and a high fertility (74%). The maturation of the grapes is done in the V epoch. It has a good resistance to frost. The variety has very high productivity potential and constant compared with Merlot, considered as control. The average production is 13.5 t/ha, with 25 % higher compared to the control variety. The grapes are small-medium size, the berry is round, with blue-black skin and the pulp is low colored. The average content of grapes in sugars at full maturity is 209 g/l, the acidity is 6.7 g/l. The wine obtained reaches an alcoholic potential of 12.2 %

vol, with an acidity of 6.4 g/l and an unreduced extract of 23-24 g/l and a content in anthocyanins of 620 mg/l.

**Sirian**, a variety for quality red wine, is recommended in the west part of Romanian. It is characterized by a medium vigor and a middle fertility (63%). The maturation of the grapes is done in the end of September. It has a medium resistance to frost and drought. It presents a medium resistance to mildew and a very high resistance to powdery mildew. The variety has an average production of 12.9 t/ha, accumulating 195 g/l sugars and an acidity of 7.6 g/l. It is fit for supramaturation accumulating over then 250 g/l sugars and the acidity is maintained at a level over then 6 g/l. This variety having a colored pulp (teinturier), is also recommended for obtaining ruby red colored juice. Being harvest at the technological maturity it can be used for obtaining superior wines, intensely colored or to correct the colour of the poorly coloured wines. The wine obtained reaches an alcoholic potential of 11.4 % vol, with an acidity of 7.2 g/l and unreduced extract of 27 g/l and a content in anthocyanins of 1010 mg/l.

**Tab. 4. Elements of production and quality of the new varieties for red wine**

Variety	Production			The average weight of the grape (g)	Sugars (g/l)	Total acidity (g/l tartaric acid)
	Kg/ vine	t/ ha	Difference from control variety (%)			
Olivia	2.4	9.3	16	111	202	6.9
Alutus	3.0	13.5	25	148	209	6.7
Sirian	2.8	12.9	12	160	195	7.6

## CONCLUSIONS

The research activity in the field of improving the vine assortment has concretized in the last 10 years in achieving of a number of 15 new varieties for table and wine grapes, some of them having a special value concerning the production or the quality of the grapes and wines.

The resistant varieties, such as Mara, Argessis, Rosina, Ruby and Remus are recommended for the pleasure plantations, or in the little vineyards out from the defined viticultural areas. The promotion in the production of these varieties, that require a small number of treatments, can contribute to the reducing of the maintenance costs of vineyards, reducing thus the pollution of vine ecosystem, and obtaining wines with high healthful value.

## REFERENCES

1. Calistru Gh., Damian Doina, 1999 – “Gelu”, un soi nou valoros pentru struguri de masă omologat în anul 1999. *Lucrări științifice*, vol.1(42), seria Horticultura U.S.A.M.V. Iași.
2. Culcea Valeria, 1994 – Principalele caracteristici agrobiologice ale soiului rezistent Valeria omologat în 1994, *Anale I.C.V.V.*, vol.XIV, p. 111-117, Ed.Ceres Bucuresti.
3. Culcea Valeria, Preda Daniela, Marian I., 2004 – Rosina, soi rezistent pentru vinuri albe. *Analele ICDVV*, vol.XVII, p. 61-65, Ed. Ceres București.
4. Damian Doina, Calistru Gh., Nechita Ancuta, Savin C., 2012 - Mara, new variety of vine for table grapes, with increased genetic resistance, created at S.C.D.V.V. Iasi, 315-321, *Lucrări Stiintifice*, 4. vol. 55, nr. 1, Seria Horticultură Ed. “Ion Ionescu de la Brad” Iasi.
5. Marculescu M., Vladasel M., Brejan Angela, Baditescu Margareta, Culcea Valeria, 1994 – Negru de Dragasani, Soi nou pentru vinuri rosii superioare. *Anale ICVV*, vol.XIV, p. 87-99, Ed.Ceres Bucuresti.



6. Moldovan S.D., 1987 – Brumăriu – soi nou de viță de vie rezistent la boli. *Horticultura*, nr.2, București.
7. Moldovan S.D., Cristea Șt., Băcilă S. A., Popa Ileana, 1994 – Radames, soi rezistent pentru vinuri albe. *Anale I.C.V.V.*, vol.XIV, p.127-134, Ed.Ceres Bucuresti.
8. Oprea Șt., Olaru B., 1994 – Principalele caracteristici agrobiologice ale soiului rezistent „Andrevit” omologat în 1994. *Anale I.C.V.V.*, vol.XIV, p.119-126, Ed.Ceres Bucuresti.
9. **Oprea Șt., Moldovan S.D., 2007, Ameliorarea viei de vie în România, Ed.Poliram Cluj Napoca, 336 p., ISBN 973-87940-0-5**
10. Popa Camelia, Necula Cezarina, 2003 - The new comes Variety Grapes for table Argessis. *Annals of University of Craiova*, vol VIII (XLIV), p. 235-239.



**საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის „მევენახეობა და მეღვინეობა  
ევროპის ქვეყნებში, ისტორიული ასპექტები და პერსპექტივები“**

**დეკლარაცია**

2017 წლის 25-27 ოქტომბერს, ქ. თბილისში, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიაში ჩატარდა საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია თემაზე: „მევენახეობა და მეღვინეობა ევროპის ქვეყნებში, ისტორიული ასპექტები და პერსპექტივები“, რომლის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო 8 ქვეყნის 150 ცნობილმა მეცნიერმა, სხვადასხვა სამინისტროს, უწყებისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების წარმომადგენლებმა.

საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის მიზანი იყო ევროპის ქვეყნების და მათ შორის საქართველოს, მევენახეობა და მეღვინეობის არსებული მდგომარეობის განხილვა, პერსპექტივების განსაზღვრა, ბიზნესის განვითარების დარგის პარამეტრების შემუშავებისათვის რეკომენდაციების მომზადება, ხოლო კონფერენციის ამოცანას წარმოადგენდა - მევენახეობა-მეღვინეობის დარგის განვითარებისათვის ევროპის ქვეყნების და მათ შორის საქართველოს სამომავლო პერსპექტივების ჩამოყალიბება, ევროპის და სხვა ქვეყნების მეცნიერების მიერ დარგში მიღწეული ინოვაციური ტექნოლოგიების განზოგადება და დარგის შემდგომი აღმავლობისათვის მეცნიერების და სხვა სპეციალისტების კვლევების და სამეცნიერო მიღწევების კუთხით ურთიერთგაცვლითი ღონისძიებების ჩატარების საფუძველების მომზადება.

კონფერენციამ აღნიშნა, რომ მსოფლიო მევენახეობა-მეღვინეობის ევროპული სამყარო გაეცნო ქართული მევენახეობის საწყისებს, ოჯახური მევენახეობა-მეღვინეობის თავისებურებებს, თანამედროვე ტექნოლოგიებს, ქართული ვახის უმდიდრეს გენოფონდს, რომლის მიმართ დიდი ინტერესი არსებობს და იგი ხელს შეუწყობს მსოფლიო არენაზე მის დაცვას კანონიერების სრული მოთხოვნით. აღსანიშნავია, რომ ევროპული ღვინის საერთაშორისო ღონისძიების - საერთაშორისო კონფერენციის ჩატარება ერთ-ერთი მეტად საჭირო, ეფექტური ღონისძიება და საშუალებაა ამ ეროვნული დარგის ეკონომიკური პოტენციალის რეალიზების თვალსაზრისითაც.

კონფერენციის ჩატარების შედეგად გადრმავედა კავშირები იმ ქართველ და ევროპულ მეცნიერთა შორის, რომლებიც კონფერენციის თემატიკით გათვალისწინებულ საკითხებზე მუშაობენ და რის საფუძველზეც მოხდება აგრარიკოსი მეცნიერების, ფერმერების, მეღვინეებისა და სტუდენტების გაცვლითი სამუშაო მივლინებების პრაქტიკის ჩამოყალიბება; საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიას და სოფლის მეურნეობის სამინისტროს შესაძლებლობა ექნებათ რეალიზება გაუწიონ კონფერენციაზე გამოთქმულ საზღვარგარეთის მეცნიერების პრაქტიკულ წინადადებებს ფერმერულ მეურნეობებში და ღვინის წარმოების ინდუსტრიაში, რაც გულისხმობს აკადემიაში ჩატარებული საერთაშორისო კონფერენციის შედეგების განზოგადობას მევენახეობის და მეღვინეობის თანამედროვე ტექნოლოგიების განვითარების მიმართულელებით. კონფერენციის შემდგომ, აკადემიის ეგიდით ჩატარებული სემინარების, მრგვალი მაგიდების, მინდვრის დღეების, საწარმოო ექსკურსიების და სხვა ღონისძიებების საშუალებით შესაძლებელია კონფერენციის შედეგების არა მარტო საქართველოს

მასშტაბით, არამედ ევროპის ქვეყნებში საუკეთესო სააგიტაციო მუშაობის წარმართვა.

**დეკლარაცია** აღიარებს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერებს შორის მჭიდრო, საქმიანი კავშირების დამყარების დიდ მნიშვნელობას და სამეცნიერო ფორუმების სისტემატიური ჩატარების აუცილებლობას, ქვეყნების სამეცნიერო-პრაქტიკული საქმიანობის პრიორიტეტულობის განსაზღვრის მიზნით.

კონფერენციის მონაწილენი მაღლობას უცხადებენ საქართველოს მთავრობას, საქართველოს შოთა რუსთაველის ეროვნულ სამეცნიერო ფონდს, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიას, ასეთი მნიშვნელოვანი და მასშტაბური სამეცნიერო ფორუმის ჩატარებისათვის და **მიზანშეწონილად თვლიან ყურადღების გამახვილებას შემდეგზე:**

- აუცილებელია სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციების, მოქალაქეთა და სამეცნიერო საზოგადოების აქტიური მონაწილეობა მევენახეობისა და მეღვინეობის მიმართულებით ერთობლივი ღონისძიებების შესამუშავებლად;
- მისასაღებელია დღევანდელი ევროპის სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიების კავშირის ერთსულოვანი სურვილი და მხარდაჭერა საქართველოში ზემოთაღნიშნული საერთაშორისო კონფერენციის შედეგების განზოგადოების მიმართულებით;
- განსაკუთრებით დიდია ამ კატეგორიის ღონისძიების ჩატარების მნიშვნელობა დამოუკიდებელი საქართველოს პირობებში. იგი დიდად შეუწყობს ხელს საერთაშორისო არენაზე ქართული ღვინის ავტორიტეტის ამაღლებას, ღვინის ბაზრებზე შესვლას და დამკვიდრებას, რაც მნიშვნელოვანია ქვეყნის ეკონომიკისათვის.

**კონფერენციის მონაწილეებს მიზანშეწონილად მიაჩნიათ:**

- განისაზღვროს მევენახეობა-მეღვინეობის წარმოების თანამედროვე მსოფლიო ტენდენციები, მიდგომები, მეთოდები და პრინციპები, შემუშავდეს მეცნიერული კონცეფცია, მევენახეობის გენეტიკური რესურსების შენარჩუნებისა და მართვის მექანიზმები;
- გაძლიერდეს საერთაშორისო თანამშრომლობა მეცნიერული ცოდნისა და განათლების გაზრცელების საქმეში მევენახეობა-მეღვინეობის მიმართულებით;
- დამუშავდეს და განუხრელად იქნას გამოყენებული ეროვნული ადმინისტრირების სამართლებრივი ინსტრუმენტები მევენახეობა-მეღვინეობის განვითარების ძირითადი პარამეტრების დაცვის მიმართულებით;
- წახალისდეს გამოკვლევები, პროექტები, პროგრამები, რომელიც მიმართული იქნება მევენახეობა-მეღვინეობის წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიების დამუშავებისა და მათი ფართოდ დანერგვის მიზნით;
- გაიზარდოს მასობრივი ინფორმაციის საშუალებების როლი მევენახეობა-მეღვინეობის თანამედროვე ტექნოლოგიებით წარმოების პროპაგანდის მიმართულებით;
- სისტემატურად წარიმართოს ევროპის ქვეყნების და საქართველოს მეცნიერთა ერთობლივი ფორუმების ჩატარება მევენახეობა-მეღვინეობის მიმართულებით და მოხდეს მათი განზოგადოება საზოგადოების ფართო ფენებისათვის.



Georgia, Tbilisi, 25-27 October, 2017.

**International Scientific Conference “ VITICULTURE AND WINE-MAKING IN EUROPEAN COUNTRIES - HISTORICAL ASPECTS AND PROSPECTS”**

**DECLARATION**

On October 25-27, 2017 in Tbilisi, an International Scientific Conference “Viticulture and Winemaking in European Countries: Historical Aspects and Prospects” was held at Georgian Academy of Agricultural Sciences. About 150 researchers from eight countries participated in the Conference; Also the representatives of Georgian government and non-governmental organizations took active part in the conference.

The aim of the international conference was to discuss the current situation of viticulture and winemaking, to identify its future perspectives and prepare recommendations for the development of business related activities in the field. The major goals of the Conference were to generalize and disseminate the technological innovations and achievements of European countries in the field of viticulture and winemaking to create solid basis to carry out exchange of scientific and practical experience for further development of the field.

The Conference participants mentioned that modern European viticulture and winemaking world was acquainted with the origins of Georgian viticulture, the peculiarities of domestic winemaking, its modern technologies, and with the rich Georgian grapevine genetic resources towards which the world community shows an increased interest. Hopefully, it will facilitate Georgian germplasm of grapevine to be protected in accordance with international law. It should be mentioned, that the international forums also assist to raise the effectiveness of economic potential of the country in the named field.

The Conference facilitated strengthening the scientific links between Georgian and European researchers working in the same field, which will become the starting point for further exchange of students, young researchers, agrarian specialists, winemakers and farmers to share the advanced experiences and practices implemented in European countries. Georgian Academy of Agricultural Sciences and the Ministry of Agriculture will be able to disseminate and implement the practical approaches, technological innovations declared by the foreign presenters during the Conference in vine growing and wine industries.

The Academy will be conducting scientific seminars, round tables, field days, industrial excursions and other activities in order to widely publicize the significance of the conference results in Georgia and outside it.

The **Present Declaration** hereby acknowledges the importance of setting up close scientific cooperation between the representatives of different countries and thereby the significance of carrying out such scientific forums regularly to define the priorities in researches and practical activities.

The Conference participants extend their thanks towards Georgian Government, Shota Rustaveli National Science Foundation, and Georgian Academy of Agricultural Sciences for organizing such important and wide-scale scientific forum, and **consider focusing on the following:**

- The value of the Conference in promotion common policy and strategy for effective development of viticulture and winemaking with active participation of government, non-governmental organizations, citizens and scientific society;
- The importance of cooperation and support extended by The Union of European Academies for Science Applied to Agriculture, Food and Nature (UEAA), and its aspiration to sustain the dissemination of the Conference results;
- The significance of the forum conducted in independent Georgia which will undoubtedly promote popularization of Georgian wines and open the door to European markets;

**The Conference participants find it appropriate to:**

- Define modern world tendencies, approaches, methods and principles of viticulture and winemaking production development, work out holistic scientific approach towards conservation and management of viticulture genetic resources;
- Encourage international scientific cooperation in regards with dissemination of knowledge in viticulture and winemaking;
- Develop state regulations and laws to endorse sustainable development of the field;
- Support scientific researches, projects and programs which aim to work out and publicize the results of modern technologies and other scientific innovations;
- Enhance the role of mass media in advertizing new technologies in viticulture and winemaking;
- Conduct international forums in viticulture and winemaking regularly with active participation of Georgian and European scholars and publicize its results for wide community.

