

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრო
AGRO
АГРО
NEWS

№12

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси
2025

ქურნალი წარმადგენს იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის კავშირისა და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას



როზა ლორთქიფანიძე

(მთავარი რედაქტორი), სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, კავშირი - იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის თავმჯდომარე



სანთელაძე ნატალია

(სწავლული მდივანი), აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი; კავშირი - იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის წევრი

სარედაქციო კოლეგია:

წევრები: პაპუნიძე ვანო; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაყვალა; ჩაჩხიანი-ანასაშვილი ნუნუ; თაბაგარი მარიეტა; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კოპლიანი ლია; კილასონია ემზარი; კეკელიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიქორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; კილაძე რამაზი; ბენიძე ეთერი; ჟორჟოლიანი ცირა; დუმბაძე გუგული; მარიამ ცაცანაშვილი; დიაკონიძე მაია, დევიძე ეკა.

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

გოგთურქ თემალი (თურქეთი); თურგუთ ბულენტი (თურქეთი); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამაძლოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდიკოვი ულტემურატი (ყაზახეთი).

The magazine is a periodical scientific publication of Imereti Agro-ecological Association and Akaki Tsereteli State University Faculty of Agrarian Studies.

Lortkipanidze Roza – (Editor in Chief); Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chairman of the Union - Imereti Agroecological Association

Santeladze Natalia – (Academic Secretary); Academic Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor; Union - Member of the Imereti Agroecological Association

EDITORIAL BOARD

Members: Papunidze Vano; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; **Jabnidze Revaz**; Kintsurashvili Ketevan; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Tabagari Marieta; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; Xeladze Maia; Kopaliani Lia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Kiladze Ramaz; Benidze Eter; Zhorzholiani Tsira; Dumbadze Guguli; Tsatsanashvili Mariami; Diakonidze Maia, Devidze eka

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Gokturk Temel (Turkey); Turgut Bulent (Turkey); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndykov Ultemurat (Kazakhstan).

Журнал представляет Периодическое научное издание Союза агроэкологической ассоциации Имерети и Аграрного Факультета Государственного Университета Акакия Церетели

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор); Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, председатель Союза - Имеретинская Агроэкологическая Ассоциация

Сантеладзе Наталия – (Ученый Секретарь); Доктор сельскохозяйственных наук, доцент; Союз - Член Имеретинской Агроэкологической Ассоциации

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Члены: Папунидзе Вано; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; **Джабнидзе Реваз**; Кинцурашвили Кетеван; Чабукиани Рани; Кобалия Вахтанг; Пруидзе Маквала; Чачхиани-Анашвили Нуну; Табагари Мариета; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Копалиани Лия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобавა Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Бенидзе Етер; Жоржоллиани Цира; Думбадзе Гугули; Цацанашвили Мариам; Диаконидзе Маия, Девидзе Ека

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Гоктурк Темал (Турция); Тургут Булент (Турция); Белоконева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндигов Ултемурат (Казахстан)

შ ი ნ ა ა რ ს ი

1

აგრარული მეცნიერებათა
AGRICULTURAL SCIENCES
АГРОФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

როზა ლორთქიფანიძე, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, დავით ზოიძე, - ლურჯი მოცვის როლი საოჯახო და ფერმერული მეურნეობის მდგრად განვითარებაში აჭარის რეგიონში.....	6
რონალდ კოპალიანი, ქეთევან კინწურაშვილი, შორენა კაპანაძე, ნინო ყიფიანი - ჩინური აქტინიდიას (კივის) ფენოლოგიური ფაზების შესწავლა და ნაყოფის პირველადი შენახვის პარამეტრების დაზუსტება ბაღდათის მუნიციპალიტეტის პირობებში.....	12
მარინა კუცია - კოლხური ბზის - BUXUS COLCHICA (POJARK.) ფიტოსანიტარული მონიტორინგი ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის პირობებში.....	19
როზა ლორთქიფანიძე, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, მაია ხელაძე, ალუდა ჩიქოვანი - ალვიური ნიადაგების აგრომელიორაცია სამეგრელოს რეგიონში	26
როზა ლორთქიფანიძე, ალუდა ჩიქოვანი - ორგანული სასუქების გამოყენება ნიადაგის დეგრადაციის წინააღმდეგ	30
Natalia Santelade, Shorena Tvalodze, Giorgi Iakobashvili, Lali Lortkipanidze - Use of Agricultural Minerals in Western Georgia for Agriculture	38
Nino Kipiani - Methodology of Hybridization in Citrus Breeding	41
მაკა ყუბანეიშვილი, ნატალია სანთელაძე - ბადრიჯნის მოყვანა ვედროში.....	45
გიორგი იაკობაშვილი, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, ლალი ლორთქიფანიძე - აზიური ფაროსანა (Halyomorpha Halys) გავრცელება იმერეთის რეგიონში.....	49

2

ინჟინერია
ENGINEERING
ИНЖЕНЕРИЯ

ეკატერინე ბენდელიანი - ახალი ტიპის ლუდისა და სასმელების მისაღებად გამოყენებული ფერმენტები.....	57
ეთერ ბენიძე, გიორგი კილაძე - ჩინური საბაღე ესთეტიკის ფილოსოფიური საწყისები	63
ეთერ ბენიძე, რამაზ კილაძე, ეკატერინა გუბელაძე, დავით სინაურიძე - ქალაქ ქუთაისის ახალგაზრდობის პარკი - არსებული მდგომარეობა და მომავლის პერსპექტივები	73
ნანა გოგიშვილი, ქეთევან კინწურაშვილი - ქლიავის ადგილობრივი ჯიშების გამოყენების პერსპექტივები საკონსერვო წარმოებაში	82
დავით კბილაშვილი, სოსო თავბერიძე - სტენდზე სატვირთო ავტომობილის საკიდარის ვერტიკალური რხევების მახასიათებლების კვლევა.....	90
Emzari Kilasonia, Vazha Danelia, Goga Chumburidze - Development of Tractor Traction Characteristics Using Experimental Methods and Their Application	99

მაყვალა ფრუიძე, შორენა ჩაკვეტაძე, ეკატერინე ბენდელიანი - ქართულ ბაზარზე არსებული ზოგიერთი ადგილობრივი ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლების გა- მოკვლევა	102
ნანა ქათამაძე - პალმის ზეთის გავლენა გარემოსა და ადამიანის ჯანმრთელობაზე	108

3

მომსახურებები
SERVICES
УСЛУГИ

სერგო ცაგარეიშვილი, მანანა კობახიძე, მარიამ ვაჩიშვილი - ტურისტული მოწამე- თა	112
---	-----

4

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები
NATURAL SCIENCES
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

გიორგი კილაძე - ტყეები და პლანტაციები, როგორც ფასიანი ქაღალდების ალტერ- ნატივა საქართველოს საპენსიო ფონდისთვის	117
ხათუნა კუპრაშვილი - ანტიფერმენტები – ბუნებრივი რისკ-კომპონენტები	127
PAPUNA CHIKOVANI, MANANA KARCHAVA - DISEASE-RESISTANT FOREIGN GRAPE CLONES IN GEORGIA AND THEIR PROSPECTS FOR USE	135
PAPUNA CHIKOVANI, MANANA KARCHAVA - THE ANTIOXIDANT EFFECT OF WINE AND GRAPES	140
SHOTA JINJOLIA - THE ORIGIN OF THE SMALLEST UNIT OF LIFE - THE CELL: THE MOST IMPORTANT KNOWLEDGE FOR THE EVOLUTION OF MANKIND	147
SHOTA JINJOLIA - THE ROLE OF GLYCANS IN THE FUNCTIONAL DIVERSITY OF PLANT AND ANIMAL CELLS AS AN ADDITIONAL OPPORTUNITY TO MODIFY CELLULAR PROCESSES	154
მამუკა წიქორიძე - რადიონუკლიდების კონცენტრაცია და მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებების გავლენა ნიადაგიდან მცენარეებში	159
ნანა შაკაია - ციფრული მარკეტინგის კონტექსტში საიტის პოპულარიზაცია სოცია- ლური ქსელების მეშვეობით	162
თამარი ხუციძე - მწვანე ჩაის 50% - იანი ექსტრაქტის ფენოლური ნაერთების როლი ინფიცირებული ჭრილობისა და ფსორიოზით დაავადებული კანის რეგე- ნერაციის პროცესში	167

4

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები
NATURAL SCIENCES
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



The Antioxidant Effect of Wine and Grapes

Papuna Chikovani,

PHD, doctor of food science, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Manana Karchava

SD doctor of technical sciences, professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Grapes and wine are rich in natural antioxidants, including polyphenols, flavonoids, anthocyanins, and resveratrol, which help neutralize free radicals and reduce oxidative stress. This paper explores the antioxidant mechanisms of grape components and summarizes experimental data on phenolic concentrates derived from Georgian grape varieties. Rational technologies for obtaining phenolic concentrates with strong antioxidant activity from the raw material of colored grape varieties cultivated in the Imereti viticulture-winemaking zone have been developed.

To produce phenolic concentrates, we selected a non-industrial colored grape variety, "Zeibel 5455," and an industrial variety, "Otskhanuri Sapere," both cultivated in the Imereti viticulture-winemaking zones. The biochemical characteristics of the products (total content of phenolic compounds, including flavonoids, flavan-3-ols, leucoanthocyanin projects, and anthocyanin mono- and diglycosides) and their antioxidant activity were studied.

Keywords: wine, grapes, antioxidants, polyphenols, resveratrol, anthocyanins, flavonoids

Our bodies are constantly exposed to internal and external factors that contribute to the development of oxidative stress, leading to the accumulation of so-called free radicals.

Free radicals are unstable molecules with an unpaired electron, making them highly reactive. They try to gain a missing electron from other molecules (e.g., DNA, proteins, lipids), thereby damaging them [^1]. This process, called oxidation, starts a chain reaction that causes significant cellular damage. [^3].

Natural, plant-based antioxidants are known to be superior to synthetic chemical preparations with similar effects, especially during long-term use. In modern conditions, where enhanced oxidation is an almost constant companion of life, the use of natural antioxidants is particularly important due to their "soft" effect on the body without side effects.

The ability of plant-based phenolic compounds (phenolic acids, flavonoids, stilbenes) to inhibit oxidative reactions is now universally recognized. They can neutralize free radicals, chelate metals that catalyze oxidative processes, activate endogenous antioxidant enzymes, and inhibit peroxidative enzymes. They also possess anti-inflammatory, cardioprotective, and neuroprotective properties.

Antioxidants are vitally important for our bodies for several reasons:

Cell Protection: They protect cells from oxidative damage, which can be a contributing factor to various chronic diseases, including cardiovascular diseases, cancer, neurodegenerative diseases (e.g., Alzheimer's, Parkinson's), and the aging process [^2].

Inflammation Reduction: They help reduce inflammation, which is crucial for the prevention and management of many inflammatory conditions.

Immune System Support: They support proper immune system function by protecting immune cells from damage and strengthening the body's resistance to infections.

Longevity and Anti-Aging: By neutralizing free radicals, antioxidants help prolong cell life and slow down the aging process.

Cholesterol Management: They prevent the oxidation of "bad" cholesterol (LDL), a primary cause of atherosclerosis.

These processes occur continuously in our bodies, and an imbalance can lead to serious consequences. Free radicals are generated as a result of natural metabolic processes (e.g., respiration, energy production) and through exposure to external factors such as: Polluted air (cigarette smoke, exhaust fu-

mes) Ultraviolet radiation (sun) Ionizing radiation (X-rays, radioactivity) Certain medications Pesticides and other chemicals Stress Chronic inflammation

Oxidative stress occurs when the body's antioxidant system has reduced activity, and free radical production in the body exceeds the antioxidant defense's ability to neutralize them. This imbalance leads to oxidative damage to cellular components, which at a molecular level results in impaired cell function and, ultimately, tissue and organ damage [^4].

Considering all this, it becomes clear why an antioxidant-rich diet, including products like grapes and wine (in moderation), is so important for maintaining our health. They help the body "fight" oxidative stress and protect it from harmful effects.

From this perspective, the raw materials of colored grape varieties and the wines produced from them are outstanding, serving as natural sources of antioxidants for the body.

The skin, seeds, and stems (pomace) of grapes are a true treasure trove of biologically active compounds, including potent antioxidants. It is precisely these components that transfer into wine, giving it its beneficial properties.

Grape Skin is one of the most important sources of antioxidants, especially in red and dark-colored varieties. The skin concentrates:

Anthocyanins: These are pigments that give red and blue grapes their color. Anthocyanins are powerful antioxidants that protect cells from oxidative damage and have anti-inflammatory effects [^5].

Resveratrol: This is a phenolic compound from the stilbenoid group, also abundantly found in the skin. Resveratrol is known for its antioxidant, anti-inflammatory, cardioprotective, and potential anti-cancer properties [^6].

Flavonoids: The skin contains various flavonoids such as quercetin and catechins, which also possess powerful antioxidant and anti-inflammatory actions.

Grape Seeds, often considered a processing byproduct, are actually a rich source of tannins and proanthocyanidins.

Proanthocyanidins: These are condensed tannins abundantly present in the seeds. They possess extremely strong antioxidant activity, even higher than Vitamin C or E. They effectively neutralize free radicals and protect cell membranes [^7].

Catechins: Seeds also contain catechins, which belong to the flavonoid group and exhibit significant antioxidant properties.

Although the stems (pomace) are less studied than the skin and seeds, they also contain phenolic compounds and tannins with antioxidant potential. In some winemaking practices, especially traditional methods, partial use of stems occurs, which adds additional astringency and bioactive compounds to the wine.

During the red wine production process, grape juice remains in prolonged contact with the skins, seeds, and sometimes stems (especially in Qvevri wines). During this contact (maceration), water-soluble and alcohol-soluble antioxidant compounds transfer into the juice and ultimately into the wine. The longer the maceration and the more intensive the extraction, the richer the wine is in these beneficial components. This is why red wine typically has a much higher antioxidant potential than white wine, which has minimal contact with the skins and seeds.

These often-overlooked parts of the grape are, in reality, concentrated sources of health-benefiting compounds, further highlighting the uniqueness of grapes and wine.

The molecule that brought the health benefits of wine to global attention is Resveratrol. This non-flavonoid polyphenol from the stilbenoid group has been the subject of extensive scientific research in recent decades due to its diverse biological activity.

Resveratrol is naturally produced in some plants, including grape skin (especially in dark-colored varieties), blueberries, peanuts, and some other plants. Plants produce it as a defense mechanism against stress, such as fungal infections, ultraviolet radiation, or mechanical damage [^8]. Therefore, its concen-

tration is generally higher in red grapes than in white.

It's important to note that the resveratrol content in wine is relatively low, and achieving therapeutic doses would require consuming large amounts of wine, which is unhealthy due to the harmful effects of alcohol. Therefore, to reap the benefits of resveratrol, it's recommended to take it as a dietary supplement or consume a diet rich in it (grapes, blueberries). Nevertheless, resveratrol remains one of the most interesting components of wine, holding great potential for health improvement.

The main determinant of red wine's color is Anthocyanins – water-soluble pigments belonging to the flavonoid class, abundantly found in the skin of red and blue grapes. Anthocyanins not only define the aesthetic appeal of wine but also exhibit powerful antioxidant properties, contributing to wine's health-benefiting effects.

Color Spectrum: Anthocyanins are responsible for the entire spectrum of red, purple, and blue colors found in fruits, vegetables, and flowers, including red grapes. The color of wine depends on the concentration of anthocyanins, their chemical structure (e.g., groups linked to sugar and other molecules), and the wine's pH (acidity). At a low pH (more acidic environment), they appear redder, while at a higher pH (more alkaline environment), they appear bluish-purple [9].

Aging Process: As wine ages, anthocyanins react with tannins and other phenolic compounds, forming more stable pigment polymers. This process leads to changes in wine color – the bright ruby hues of young wine gradually transition to reddish-brown over time, characteristic of aged wine.

Anthocyanins are potent antioxidants that have various positive effects on the human body:

Free Radical Neutralization [10].

Anti-inflammatory Action.

Cardioprotective properties [11].

Neuroprotective Potential.

Anticancer Potential.

Anthocyanins are found in particularly high concentrations in red wines, as their extraction from grape skins occurs during the fermentation process. The presence of these pigments further emphasizes the superiority of red wine in terms of antioxidant properties, although white wine also has its own antioxidant profile.

Flavonoids represent a large and diverse group of polyphenols, among which quercetin and catechins deserve special attention due to their high content in wine and powerful antioxidant action. These compounds are abundantly found in grape skins, seeds, and consequently, in wine.

Quercetin: Quercetin is a flavonoid of the flavonol class found in many fruits, vegetables, tea, and wine (especially red).

Catechins: Catechins (specifically, (+)-catechin and (-)-epigallocatechin gallate) are flavonoids of the flavan-3-ol class, abundantly found in grape seeds and skins, as well as green tea.

Both quercetin and catechins significantly contribute to the antioxidant potential of wine, particularly red wine. They act synergistically with other polyphenols, creating a complex protective mechanism for the body.

When discussing antioxidant properties, it's often stated that red wine significantly surpasses white wine. This is indeed true and is primarily due to their production methods and chemical composition.

Red Wine Production and Polyphenol Content:

During red wine production, grape juice undergoes prolonged contact with grape skins, seeds, and sometimes even stems during fermentation. This process, called maceration, ensures the intensive extraction of polyphenols (including anthocyanins, tannins, resveratrol, quercetin, and catechins) from the solid parts of the grape into the wine. It is these compounds that give red wine its rich color and strong antioxidant potential [12].

Red wine contains significantly higher concentrations of polyphenols (approximately 2000-6000 mg/L) compared to white wine (around 200-300 mg/L). This accounts for red wine's superior antioxi-

dant activity.

In white wine production, the grape juice is separated from the skins and seeds before fermentation. This means that polyphenol extraction is minimal, as most of them are concentrated in the solid parts of the grape.

White wine generally contains fewer polyphenols, especially anthocyanins, which are responsible for the red color. However, white wine still contains certain antioxidants, such as tyrosol, hydroxytyrosol, and some phenolic acids, which exhibit antioxidant activity [13].

Rational technologies for obtaining phenolic concentrates with strong antioxidant activity from the raw material of colored grape varieties cultivated in the Imereti viticulture-winemaking zone have been developed.

To produce phenolic concentrates, we selected a non-industrial colored grape variety, "Zeibel 5455," and an industrial variety, "Otskhanuri Sapere," both cultivated in the Imereti viticulture-winemaking zones.

Harvesting was carried out during the technical ripeness phase of the grapes, when the raw grape material showed high glucoacidometric (sugar-acid) indices and a high phenolic maturity index. This guaranteed a high content of phenolic compounds in the research material. (For "Zeibel 5455," harvesting was from September 24 to September 27; for "Otskhanuri Sapere," it was from October 13 to October 17, during 2015-2017).

We obtained a complex phenolic concentrate from the used raw material. The optimal extraction temperature for both skin and seeds was 54-57 °C. The hydromodule (powder/extractant) for the first extraction stage was 1:3, and for the second stage, it was 1:2. The extraction duration for both skin and seeds was 180 minutes. The citric acid content in the extractant (for seeds only) was 2%.

We studied the biochemical characteristics of the obtained products (total phenolic compound content, including flavonoids, flavan-3-ols, leucoanthocyanins, and mono- and diglycosides of anthocyanidins) and their antioxidant activity.

Tables 1, 2, 3, and 4 present the phenolic compound content in the liquid concentrates of the grape skin and seeds from the studied raw materials.

Table 1

Biochemical characteristics of liquid lyophilic concentrates of "Zeibel 5455" seed phenolic compounds		
1	dry matter content %	67
2	The total amount of phenolic compounds in mg/100 g of dry weight	4577.5
3	The total amount of flavonoids in mg/100 g of dry weight	3944.6
4	Flavan-3-ols in mg/100 g dry mass	1048.5
5	Leukoanthocyanins in mg/100 g dry mass	338.89

Table 2

Biochemical characteristics of liquid lyophilic concentrates of "Zeibel 5455" skin phenolic compounds		
1	dry matter content %	67
2	The total amount of phenolic compounds in mg/100 g of dry weight	4212.5
3	The total amount of flavonoids in mg/100 g of dry weight	3863.1
4	Anthocyanins, mg/100 g dry weight	1887.5

Table 3

Biochemical characteristics of liquid lyophilic concentrates of "Otskhanuri sapere" seed phenolic compounds		
1	dry matter content %	67
2	The total amount of phenolic compounds in mg/100 g of dry weight	4511
3	The total amount of flavonoids in mg/100 g of dry weight	3842.5
4	Flavan-3-ols in mg/100 g dry mass	1195.7
5	Leukoanthocyanins in mg/100 g dry mass	324.06

Table 4

Biochemical characteristics of liquid lyophilic concentrates of "Otskhanuri sapere" skin phenolic compounds		
1	dry matter content %	67
2	The total amount of phenolic compounds in mg/100 g of dry weight	4156.9
3	The total amount of flavonoids in mg/100 g of dry weight	3786
4	Anthocyanins, mg/100 g dry weight	1819

The data presented in Tables 1-4 indicates that both liquid and dry concentrates from both grape varieties are rich in phenolic compounds [14].

Table 5

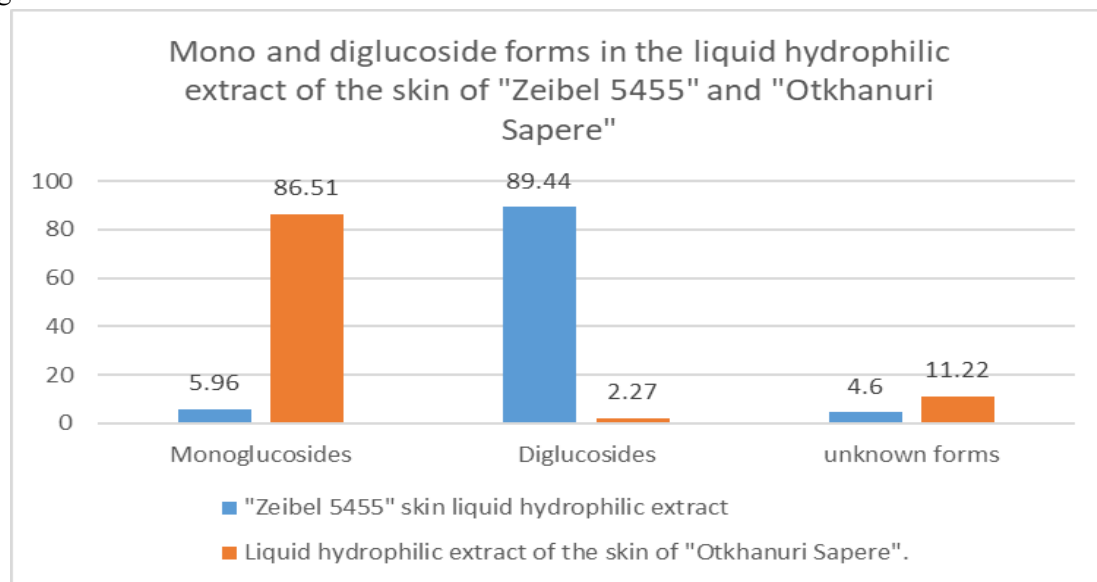
The percentage content of anthocyanins in the liquid hydrophilic extract of the raw skin of "Zeibel 5455" colored grapes		
BRIX in extract		67%
	Name of anthocyanins	Content %
1	Delphinidin -3,5-O-diglucoside	4.99
2	Cyanidin -3,5-O-diglucoside	5.06
3	Petunidin -3,5-O-diglucoside	9.98
4	Peonidin -3,5-O-diglucoside	20.1
5	Malvidin -3,5-O-diglucoside	45.49
6	Peonidin-3,0-monoglucoside	0.51
7	Malvidin -3,0-monoglucoside	5.11
8	Delphinidin 3 (6 -O-P conmatroyl) 5-O diglucoside	0.47
9	Petunidin -3-O-acetylmonoglucoside	0.03
10	Petunidin 3 (6 -O-P conmatroyl) 5-O diglucoside	0.26
11	Peonidin -3-O-acetylmonoglucoside	0.04
12	Malvidin -3-O-acetylmonoglucoside	0.25
13	Peonidin 3-O-(6-O-P conmatroyl) 5-O diglucoside	0.6
14	Malvidin 3- O-(6-O-P conmatroyl) 5-O diglucoside	2.49
15	Peonidin 3-(6 -O-P conmatroyl) 5-O monoglucoside	0.02

As research has shown, the diglucoside forms of anthocyanins predominate in the skin extracts of "Zeibel 5455" variety.

Diagram 2 shows the design of "Zeibel 5455" and "Otskhanuri Sapere" made on the basis of Table 13

and Diagram 1. The presence of mono- and di-glucose forms of phenolic compounds in its liquid lyophilic extract Comparative analysis.

Diagram 1



As can be seen from Diagram 1, "Zeibel 5455" contains phenolic compounds in the diglycosy form. Bi, which is the proof and guarantee of his artistic activity.

Conclusion:

This study highlights the antioxidant potential of grapes and wine, particularly from colored grape varieties. Anthocyanins, flavonoids, and resveratrol have significant effects on the human body, reducing oxidative stress, prolonging cell life, and helping to prevent chronic diseases. The research also revealed the promising use of grape by-products—such as skins and seeds—for the production of phenolic concentrates. The findings confirm that Georgian grape varieties, including those from the Imereti region, represent a valuable resource for the development of natural antioxidant preparations and functional food products, contributing to improved health and advancing modern nutritional practices.

[^1]: Sies, Helmut. "Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine." *Archives of Biochemistry and Biophysics* 763 (2015): 230–235.

[^2]: Halliwell, Barry, and John M. C. Gutteridge. *Free Radicals in Biology and Medicine*. 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 2015, 30–50.

[^3]: Sies, Helmut. "Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine." *Archives of Biochemistry and Biophysics* 763 (2015): 230–235.

[^4]: Pizzino, Gabriele, Natasha Irrera, Rosaria Cucinotta, et al. "Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health." *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2017 (2017): 1–13.

[^5]: Tsao, Rong. "Chemistry and Biochemistry of Dietary Polyphenols." *Nutrients* 11, no. 6 (2010): 1321–1352.

- [^6]: Landrault, Nadine, Patrice Pouchet, Bernard R. R. L. R. K. L. M. T. "Effect of a Polyphenol-Rich Grape Seed Extract on Cardiovascular Risk Factors: A Randomized Controlled Trial." *Journal of the American College of Nutrition* 22, no. 4 (2003): 315–22.
- [^7]: Bagchi, Debasis, Manuel Bagchi, Shivani J. Patel, and Harry G. Preuss. "Grapeseed proanthocyanidins and antioxidant effects in in vitro and in vivo models." *Biotechnology and Experimental Therapeutics* 28, no. 1 (2000): 21–27.
- [^8]: Soleas, George J., Diamandis P. Goldberg, and Anthony C. Soleas. "Resveratrol: A Plant Phenol that Promotes Health and Longevity." *Clinical Biochemistry* 34, no. 1 (2001): 1–18.
- [^9]: Waterhouse, Andrew L. "Wine Phenolics." In *Wine Chemistry and Biochemistry*, edited by M. Victoria Moreno-Arribas and Ma. Carmen Polo, 137–172. New York: Springer, 2009. [^10]: Tsao, Rong. "Chemistry and Biochemistry of Dietary Polyphenols." *Nutrients* 11, no. 6 (2010): 1321–1352.
- [^11]: Quiñones, Marta, Mari Carmen Miguel, and Sonia Aleixandre. "The antioxidant and anti-inflammatory properties of anthocyanins in cardiovascular disease." *Food & Function* 4, no. 1 (2013): 101–110.
- [^12]: Howitz, K. T., K. J. Bitterman, F. G. Cohen, D. W. G. K. M. L. W. T. G. S. "Small Molecule Activators of Sirtuins Extend *Saccharomyces Cerevisiae* Lifespan." *Nature* 425, no. 6954 (2003): 191–196.
- [^13]: Guerrero, Ricardo F., Eva L. Cantos, and Pedro J. Garcia-Parrilla. "Phenolic compounds of white wine." *Food Chemistry* 77, no. 2 (2002): 159–163.
- [^14]: p.chikovani, "Innovative technology for processing antioxidant concentrates from secondary resources of colored grapes" Kutaisi Doctoral Thesis of Food Technology, ATSU, 2024 (30-118)

ავტორთა საყურადღებოდ

ჟურნალი “აგროNews” არის საერთაშორისო სტანდარტის ნომრის მქონე (ISSN 2346-8467) რეცენზირებადი და რეფერირებადი სერიული გამოცემა, რომელიც ბეჭდავს მნიშვნელოვან გამოკვლევათა შედეგებს აგრარულ, ჰუმანიტარულ, ეკონომიკურ, ქიმიურ, საინჟინრო, ტექნოლოგიურ, ბიოლოგიურ და მომსახურების სფეროს მეცნიერებათა დარგებში. ჟურნალი გამოიცემა წელიწადში ერთჯერ. ჟურნალში დაბეჭდილი სტატიები წარმოადგენს საერთაშორისო დონის ნაშრომებს.

ჟურნალის დანიშნულებაა მეცნიერების განვითარების ხელშეწყობა, მეცნიერებათა და სპეციალისტთა მიერ მოპოვებული ახალი მიღწევების, გამოკვლევათა მასალებისა და შედეგების ოპერატიული გამოქვეყნება.

სტატიები გამოსაქვეყნებლად მიიღება ქართულ, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე (ავტორის სურვილისამებრ, ქვეყნდება ორიგინალის ენაზე), სტატიის ავტორთა რაოდენობა ხუთს არ უნდა აღემატებოდეს.

სამეცნიერო სტატიების გაფორმება უნდა მოხდეს შემდეგი წესის მიხედვით:

- სტატიის მოცულობა არ უნდა იყოს 3 გვერდზე ნაკლები და 10 გვერდზე მეტი (A4 ფორმატის ქაღალდის 1,15 ინტერვალით ნაბეჭდი, მინდვრები ზევით 3 სმ, ქვევით – 2,5 სმ, მარცხნივ – 2,5 სმ, მარჯვნივ – 2 სმ, აზვაცი – 1 სმ, გადატანებისა და გვერდების ნუმერაციის გარეშე) ნახაზების, გრაფიკების, ცხრილების, რეზიუმეების და ლიტერატურის ჩამონათვალის ჩათვლით;
- სტატია შესრულებული უნდა იყოს ტექსტურ რედაქტორ Word-ში;
- ქართული ტექსტისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს შრიფტი – Sylfaen, 11 pt;
- ინგლისური და რუსული ტექსტისათვის შრიფტი – Times New Roman, 11 pt;
- სტატიის სათაური 14 pt; Bold;
- მარცხნივ სტრიქონის გამოტოვებით – ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold;
- მარცხნივ ქვედა სტრიქონზე - სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt;
- ორი სტრიქონის გამოტოვებით - სტატიის ანოტაცია 10 pt; ინტერვალით 1,0 და დახრილი შრიფტით ნაბეჭდი (არაუმეტეს 500 ნაბეჭდი ნიშნისა, არაუმცირეს 200 ნაბეჭდი ნიშნისა);
- სტრიქონის გამოტოვებით - საკვანძო სიტყვები (არაუმცირეს 4 სიტყვისა, ქართულად და უცხო ენაზე);
- სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის შინაარსი;
- ორი სტრიქონის გამოტოვებით – გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი; (ავტორ(ებ)ის გვარი ინიციალებით - ნაშრომის სათაური - “გამომცემლობა”; ქალაქი; წელი; გვერდების რაოდენობა; ილუსტრაცია);
- სტრიქონის გამოტოვებით – რეზიუმე (Abstract) ინგლისურ ენაზე, რომელიც უნდა შეადგენდეს სტატიის ნახევარს ქართულ და რუსულ ენოვანი ტექსტებისათვის (სტატიის სათაური 14 pt; Bold ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold; სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt; ტექსტის შრიფტი 11 pt;);
- სტატიაში ნახაზები და საილუსტრაციო მასალები ჩასმული უნდა იყოს JPEG ან BMP ფორმატით;
- მათემატიკური ფორმულები აკრებილი უნდა იყოს რედაქტორ Equation-ის გამოყენებით;
- ავტორ(ებ)ი პასუხს აგებს სტატიის შინაარსსა და ხარისხზე.
- ერთი ავტორის მიერ წარმოდგენილი სტატიების რაოდენობა არა უმეტეს 3-ისა;
- რეცენზირება მოხდება რედკოლეგიის მიერ და გამოქვეყნდება მათივე გადაწყვეტილებით.

გამოსაქვეყნებელი სტატია რედაქციაში წარმოდგენილი უნდა იყოს ელექტრონული (ნებისმიერ მატარებელზე) სახით.

ჟურნალის ბეჭდვა ხორციელდება ავტორთა ხარჯებით.

სტატიის ერთი გვერდის ღირებულება შეადგენს 7 ლარს. ამ საფასურში შედის ჟურნალის ერთი ეგზემპლარი.

თანხის გადახდა მოხდება "თიბისი" ქუთაისის ფილიალში, ანგარიშზე
GE63TB7524336080100002

დამატებითი ინფორმაციისათვის მოგვმართეთ მისამართზე:

4600, ქუთაისი, შერვაშიძის 53.

მთავარი რედაქტორი: ლორთქიფანიძე როზა

ტელ.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

სწავლული მდივანი: სანთელაძე ნატალია

ტელ.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

ყურადღება!!! გადახდილი ქვითრის ელექტრონული ვერსია იგზავნება სტატიასთან ერთად

შემდეგ მისამართზე

ვებ გვერდი: iaa.org.ge

Requirements !

Journal “agroNews” is an international (ISSN2346-8467) refereed, peer-reviewed periodical publication. Outcomes of recent researches are published in the journal. Fields: Agriculture, Humanities, Economics, Chemistry, Technology, Engineering, Biology and Consumers Services. It is published once a year. Articles published in the journal are internationally recognized. The journal aims at contributing the development of science and promoting scientists of different fields by immediate publication of their researches and recent findings.

Articles will be submitted either in Georgian, Russian or in English (if desired, article can be published in original language), summaries must be in two languages (Russian, English). Number of authors is limited to five.

Length and Substance:

- Number of pages ranges between 3 and 10. (A4 ; 1,0 -spacing, fields: up 3 cm, down _ 2,5 cm, left_ 2,5 cm, right - 2 cm, paragraph _ 1 cm, without numbering pages) Please supply the files with figures, tables, summary, bibliography and the body of article in Word format.
 - Georgian version – Sylfaen, 11 pt;
 - English and Russian versions – Times New Roman, 11 pt;
 - Title 14 pt;
 - After one line – Author (s) full name (s) 12pt ;
 - After one line - Degree and place of work 12 pt;
 - After two lines - Annotation 10 pt; (Number of words limited to 500);
 - After one line – Body of the article;
 - After one line – Bibliography at the end of the article; (author (s) surname (s) with initials – title - “publisher”; city; year; number of pages);
 - After one line – Abstract are required to be in English, 50 % of Georgian or Russian articles. (title of the article 14 pt; Bold; author’s (s') name and surname 12 pt; Bold; academic degree, title, affiliation, city, country 12 pt; font 11 pt;);
 - It is recommended that you use JPEG or MBP formats to insert tables, figures.
 - For mathematical formulas use Equation;
 - Author (s) is responsible for the quality of the article.
 - One author can submit no more than 3articles;
 - The article will be peer-reviewed and published by editorial board.
- Articles must be submitted both as paper version (one copy) and e-form.

Authors pay for the publication. Value of per page is 7 Gel. One copy of journal is included in the price.

Money Transfer “Tibisi” (TBC) Kutaisi

GE63TB7524336080100002

For further information contact us: 4600, Kutaisi, Shervashidze 53. Akaki Tsereteli State University. XIX . Faculty of Agrarian Studies.

Chief editor: Lortkipanidze Roza

Tel.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

Email: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

Academic Secretary: Santeladze Natalia

Tel.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

Attention !!!

E-version of paid check must be attached to the article:

веб-страница: iaa.org.ge

К вниманию авторов.

Журнал «AgroNews» это серийное издательство, который стандартный номер (ISSN2346-8467) рецензируемое и реферированное издательство. Этот журнал печатает результаты исследований по аграрным, химическим, инженерным и технологическим научным отраслям. Этот журнал издаётся один раз в год. Статьи представленные в журнале представляют – труды международного уровня. Цель журнала – способствовать развитию науки, оперативное издательство достижений специалистов, а так же материалы и результаты исследований. Статьи принимаются на грузинском, английском, русском языках (по усмотрению автора статьи печатаются на оригинальном языке) Количество авторов не должно превышать пяти человек.

Требования к оформлению научных статей:

- * Объём статьи не должен быть меньше 3 страниц и не больше 10 страниц (на бумаге А4 формата, где с интервалом 1,15 поле с верха 3см. снизу 2,5 см., слева 2,5см. справа 2см. абзац 1 см. без нумерации страниц и переносов) с учётом чертежей, таблиц, резюме и литературы.
- *Статья должна быть выполнена текстовым редактором Word.
- *Для грузинского текста должен быть использован шрифт - Sylfaen ,11pt.
- *Для английского и русского текста шрифт - Times New Roman ,11 pt.
- * название статьи, 14pt. **Bold.**
- *С пропуском одной строки – имя и фамилия автора (авторов). **Bold.**
- *С пропуском одной строки научные качества и место работы 12pt.
- *С пропуском двух строк – анатомия статьи 10pt (не больше 500 печатных знаков)
- * Спропуском одной строки-содержание статьи.
- *С пропуском одной строки – список использованной литературы, фамилия авторов, названия труда (издательство, город, год, число страниц, иллюстрации).
- *С пропуском одной строки, Резюме (Abstract) на английском языке, что должно составлять половину статьи представленной на грузинском и русском языках (название статьи 14 pt **Bold**; имя и фамилия автора(ов) 12 pt **Bold**; научная степень, звание, место работы, город, страна 12 pt, шрифт текста 12 pt);
- *Для чертежей и иллюстраций в статье должен быть использован JPEG или BMP – формат.
- *Математические формулы должны быть использованы Equation редактором.
- *Автор ответственен за содержание и качество статьи.
- *Одним автором должно быть представлено не более 3 статьи.
- *Статья для публикации должна быть представлена на бумаге (один экземпляр) и в любом электронном виде.
- *Выпуск журнала осуществляется за счёт авторов.
- * **Стоимость одной страницы – 7 лари. В эту стоимость входит один экземпляр журнала.**

Денежный перевод осуществляется через кутаисский филиал ТБС банка.

GE63TB7524336080100002

Дополнительно обращайтесь по адресу :

4600, Кутаиси, Шервашидзе 53

Главный редактор: Лорткипанидзе Роза

Тел.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge

Ученый Секретарь: Сантеладзе Наталия

Тел.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

Внимание: Оплаченная квитанция отправляется вместе со статьёй

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ნონა კვერნაძე

ქაღალდის ზომა 1/8
ნაბეჭდი თაბახი 12,5
ტირაჟი

დაიბეჭდა “შპს. მერანის” მიერ.
მისი ქ. ქუთაისი, ცისფერყანწელთა ქ. №6
ელ. ფოსტა: kvernadze_nona@yahoo.com