

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრარული
AGRO
АГРО
NEWS

№2

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси
2016

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

სარედაქციო კოლეგია:

ლორთქიფანიძე როზა – (მთავარი რედაქტორი);

ავალიშვილი ნინო (სწავლული მდივანი);

წევრები: ურუშაძე თენგიზი; პაპუნიძე ვანო; შაფაკიძე ელგუჯა; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; მიქელაძე ალექსანდრე; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაკვალა; ჩაჩხიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დოლბაია თამარი; ყუბანეიშვილი მაია; კვლენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კილასონია ემზარი; კველიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიქორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; თაბაგარი მარიეტა; კილაძე რამაზი; მეტრეველი მარიამი; დვალაძე გულნარა; ნემსაძე მარიამი.

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

იოფე გრიგორი (აშშ); კავალიაუსკას ვიდასი (ლიტვა); ჩუხნო ინნა (უკრაინა); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამაძლოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდიყოვი ულტემურატი (ყაზახეთი).

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

EDITORIAL BOARD

Lortkipanidze Roza – (Editor in Chief);

Avalishvili Nino – (Academic Secretary);

Members: Urushadze Tengiz; Papunidze Vano; Shpakidze elguja; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; Jabnidze Revaz; Kintsurashvili Ketevan; Mikeladze Aleksandr; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Dolbaia Tamar; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; xeladze Maia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Tabagari Marieta; Kiladze Ramaz; Metreveli Mariami; Gvaladze Gulnara; Nemsadze Mariam.

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Ioffe Grigory (USA); Kavaliauskas Vidas (Litva); Chuxno Inna (Ukraine); 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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор);

Авалишвили Нино – (Ученый Секретарь);

Члены: Урушадзе Тенгиз; Папунидзе Вано; Шафакидзе Элгуджа; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; Джабнидзе Реваз; Кинцурашвили Кетеван; Микеладзе Александр; Чабукиани Рани; Кобалия Вахтанг; Пруидзе Маквала; Чачхиани-Анашавили Нуну; Долбая Тамар; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобава Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Метревели Мариам; Гваладзе Гульнара; Немсадзе Мариам.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Иоффе Григори (США); Кавалиаускас Видас (Литва); Чухно Инна (Украина); Белоконева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндиков Ултемурат (Казахстан)



შინაარსი

1 აგარული მეცნიერებანი
AGRICAL SCIENCES
АГРАРНЫЕ НАУКИ

როლანდ კოპალიანი, ვლადიმერ უგულავა, მარიეტა თაბაგარი,
 შორენა კაპანაძე – ლავანდი – უნიკალური მცენარე
 (დამამშვიდებელი და მკურნალი) _____ 9

**Roza Lortkipanidze, Nino Avalishvili – PRECIOUS AND COLORED GEMS’
 CONSERVING TECHNOLOGIES THROUGH IMITATION
 METHODS** _____ 13

გიორგი ნიკოლეიშვილი, ელგუჯა შაფაქიძე – მებაზრუშემოგებაში ინვესტიციების
 დაბანდება – ღარბის ალორძინების მნიშვნელოვანი ფაქტორია
 _____ 15

რეზო ჯაბნძე – სოფლის ცხოვრება პრიორიტეტი უნდა გახდეს _____ 20

ვახტანგ ქობალია – მანღარინის სელექციისათვის საწყისი მასალის
 ანალიზის შედეგები _____ 29

ემზარ გორდაძე, ცირა ჟორჟოლიანი – საქართველოს მცენარეთა სამყაროს
 მღვთმარეობა, რაციონალური გამოყენებისა და დაცვის
 პრობლემები _____ 33

როზა ლორთქიფანიძე, ნოდარ ჩხარტიშვილი, ლევან შავაძე – ვახის ფილოქსერა
 საქართველოში და მის წინააღმდეგ ბრძოლა ფილოქსერაბამბლე
 საძირე ვახით _____ 38

მარიეტა თაბაგარი, შორენა კაპანაძე, ვლადიმერ უგულავა – ლურჯი მოცვის
 ჯიშების ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობის შესწავლა
 სამებრელოს რეგიონის პირობებში _____ 45

ლეილა ბაზერაშვილი, ლევან შავაძე – ბხის ალურა (*Cydalima perspectalis*)
 აღმოსავლეთ საქართველოში _____ 50

ტრისტან ჯობავა – სოკო ფომა ტრახეოფილათი ლიმონ ქართულის,
 მუიერისა და დიოსკორიას ახალგაზრდა მცენარეების
 ხელოვნური დასენიანების შედეგები _____ 54

**Чачхиани-Анасашвили Нуну, Чабукиани Мэри, Чабукиани Рани –
 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОПРЫСКИВАНИЯ
 ПЛАНТАЦИЙ ФУНДУКА** _____ 59



ვაჟა თოდუა, ლეილა გიორგობიანი, დალი ბერიკაშვილი, სოფიო ცეციტაია – ფლავონოიდები, ფენოლები, კუმარინები, ტერპენები და მინერალური შენაერთები ველური ხილის შემადგენლობაში, მათი ქანგვითი პროცესები და გამოყენება სამკურნალოდ	63
ელენე ხუციშვილი, მზია კურდღელია – ეთერზეთოვანი ვარდის ჯიშების კალმების დაფოსფინების უნარი	72
Nino Kelenjeridze – THE IMPACT OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS IN VINE LEAVES ON THE CONTENT OF MINERAL NUTRIMENT ELEMENTS	75
ალექსანდრა ჩაფიჩაძე, მაკა ყუბანეიშვილი – იმერეთის ვახის ჯიშები	77
ცირა ჟორჟოლიანი, ეზარ გორდაძე – მცირერიცხოვანი კოკულაციების სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნების პრობლემა საქართველოში	82
ნინო ყიფიანი – სიღერატებისა და მულჩირების გავლენა ციტრუსოვანთა ყინვაბამკლეობაზე	87
მაია ხელაძე – წყლის მიერ მქანნიკური მოქმედებით გამოწვეული ეროზიული მოვლენების ზოგიერთი საკითხი.	90
ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, ნატალია სანთელაძე – იმერეთის ალუვიურ ნიადაგებზე გაშენებული ვეიკოას მავნებელ-დაავადებები და მათთან ბრძოლის ღონისძიებები	94
მზია კურდღელია – ფსტის კულტურის პერსპექტივა საქართველოში	97
დემეტრე ლიპარტია – ყავისფერი მარმარა ბაღლინჯო	101
ნარგიზა ალასანია – აჭარის ზღვისპირა რეგიონში ტემპერატურის გავლენა ლობიოსა და ბამიას აღმონაცენების მორფოლოგიურ მახასიათებლებზე	104
ნანა გოგიშვილი, ქეთევან კინწურაშვილი – სუბტროპიკული ხურმის მიკრობიოლოგიური გაფუჭების მიზეზების გამოკვლევა ტრანსპორტირებისას	108
მაყვალა ფრუიძე, ეკატერინე ბენდელიანი, შორენა ჩაკვეტაძე – ჩაის თანამედროვე ნედლეულის გამოკვლევა იმერეთისა და სამეგრელოს რეგიონში	113
Malkhazi Mikaberidze – POSSIBILITIES AND PROSPECTS OF BLANCHING AGRO RAW MATERIALS IN THE FIELD OF INFRARED RAYS	119
ეკატერინე ბენდელიანი, მაყვალა ფრუიძე – სვიის - <i>Humulus lupulus L.</i> , გავლენა ლუდის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე	122
Varlam Aplakov – THE ROLE OF WINE BASIC COMPONENTS IN LYSINE BIOSYNTHESIS DURING SECONDARY ALCOHOLIC FERMENTATION	128



თამარ ხუციძე, ელისო ჩიხლაძე – მწვანე ჩანის 50%-იანი წყლიანი ექსტრაქტის ანტიმიკრობული კვლევა სახის კანის კათობენურ მიკროორგანიზმებზე _____ 131

მაყვალა ფრუიძე, გიორგი ჩახნაშვილი – ეთერზეთების წარმოების შესაძლებლობები საქართველოში _____ 134

ეთერ ბენიძე, რამაზ კილაძე, იზა ოჩიკიძე – შუქ-ჩრდილების ურთიერთობები ლანდშაფტურ არქიტექტურაში _____ 139

ეკატერინა გუბელაძე – ძ. ქუთაისში ასათიანის ქუჩის გეგმარება და გამწვანების რეკონსტრუქცია _____ 144

ეთერ ბენიძე, რამაზ კილაძე, იზა ოჩიკიძე – პერსპექტივის კანონების გამოყენება მწვანე მშენებლობაში _____ 149

მარინა კუცია – ანთროპოგენული ტოქსიკაცია და ეკოლოგიური პრობლემები _____ 154

ქეთევან ქუთელია – მცენარეები ზოლიაქოს ნიშნების მიხედვით _____ 157

2 ბიზნესის ადმინისტრირება
BUSINES ADMINISTRATION
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БИЗНЕСА

ზეინაბ ახალაძე, მანანა შალამბერიძე – სასოფლო-სამეურნეო წარმოების თანამედროვე მღვდომარეობა იმერეთის რეგიონში _____ 163

დალი სილაგაძე – საინფორმაციო-საკონსულტაციო სამსახურების მხარდაჭერა რეგიონის შემდგომად _____ 169

3 ინჟინერია
ENGINEERING
ИНЖЕНЕРИЯ

მერაბ მამულაძე, სოსო თავბერიძე – დიზელის საწვავზე მომუშავე მოტოციკლებში ვიბრაციის გამოკვლევა სხვადასხვა სახის საწვავი ნარევის მიწოდების შემთხვევაში _____ 177

მამუკა წიქორიძე – ნიადაგის მელორაციის ეკონომიკური ეფექტიანობის განსაზღვრა _____ 183

სოსო თავბერიძე, ემზარ კილასონია, ზურაბ ციხაძე, თეიმურაზ ცხადაშვილი, ნესტან ბურჯალიანი – სატრაქტორო აბრეშაბის ძირითადი მახასიათებლების მოდელირების წანამოდვრები სტატისტიკური დინამიკის თეორიის საფუძველზე _____ 186



4 **მულტიდისციპლინარული დარგები**
MULTIDISCIPLINARY BRANCHES
МЕЖДУДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ОТРАСЛИ

**Изоolda Хасая – СЕЛЬСКИЙ ТУРИЗМ, КАК СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
РЕГИОНА ИМЕРЕТИ, ГРУЗИЯ _____ 195**

**სერგო ცაგარეიშვილი, აკაკი ნასყიდაშვილი, მათა დიაკონიძე – ტურისტულ-
რეკრეაციული საქმიანობა იმერეთის რეგიონში _____ 202**

**გიორგი ჯაბნიძე – აბრტურიზმის მნიშვნელობა სოფლის მოსახლეობის
სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების გადაწყვეტაში _____ 207**

1 აგრორული მეცნიერებანი AGRICULTURAL SCIENCES АГРАРНЫЕ НАУКИ





THE ROLE OF WINE BASIC COMPONENTS IN LYSINE BIOSYNTHESIS DURING SECONDARY ALCOHOLIC FERMENTATION

Varlam Aplakov

Academic Doctor of Biology, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Using labeled compounds, the wine basic organic- and amino acids participating in lysine biosynthesis were detected. It has been established that during secondary alcoholic fermentation carbon atoms of γ – ketoglutaric, acetic, oxaloacetic, glutamic acids and lysine are involved in the formation of lysine carbon skeleton. The lysine formed as a result of biotransformation of these compounds were identified in the fractions of yeast proteins, free amino acids, and wine amino acids.

Key words: Lysine, secondary alcoholic fermentation, organic acids, amino acids.

The pathways of essential amino acids biosynthesis in microorganisms has been a subject of intensive study. On the basis of experimental data obtained for the past four decades, the metabolic peculiarities of yeast, which are related to the specific enzyme conversions at separate stages of biosynthesis of essential amino acids, were revealed. These peculiarities were principally confirmed by studies of lysine biosynthesis in *Saccharomyces* yeast.

In this context it is of interest to study the possibilities of formation of essential amino acids in such extreme conditions as is the case during secondary alcoholic fermentation; high pressure of carbon dioxide, complex content of alcoholic medium restricted anaerobic conditions alongside with other factors exert an essential influence on the direction and intensity of cellular metabolism [5]. It is also noteworthy that under these conditions the biotransformation products of various sources of carbons available in the medium during wine champagnization to a large extent determine the quality and stability of ready production.

The present work was aimed at revealing the carbon sources, which more or less can play a definite role in lysine accumulation and can present more accurately the regularities of its biosynthesis during secondary alcoholic fermentation under extreme conditions.

MATERIAL AND METHODS

Saccharomyces vini – 39 – an industrial strain of wine yeast – was used as a fermentation agent for bottle champagnization. Major products of alcoholic fermentation (ethanol, carbon dioxide), secondary products (glycerol, acetic acid), and organic acids of the Krebs cycle C_3 – C_5 were introduced into the fermentation medium. Wine basic amino acids were also used. Radioactivity of each ^{14}C – compound being introduced in the medium amounted 23.1 MBq per litre of wine material. Fermentation proceeded at 14 – 16°C. Assessment of the yeast and wine components was made as soon as the primary fermentation was over, using chemical, chromatographic, and autoradiographic methods [3, 9]. Radioactivity of the identified compounds was measured on the LKB type scintillation spectrometer Rackbeta.

RESULTS AND DISCUSSION

Our findings indicate that during secondary alcoholic fermentation not a single carbon of ethanol



and glycerol takes part in lysine biosynthesis. But in the fermentation medium especially favorable conditions are created for CO₂ refixation, as a consequence of which carbon atom of labeled CO₂ is found in a lysine molecule of both yeast and wine amino acids. In this respect the specific role of organic acids is more important (Table 1). The table indicates that carbon atoms of the organic acids introduced into the medium are involved with different intensity in lysine biosynthesis. Major part of them remains in the yeast biomass during champagnization.

Especially high radioactivity of lysine is noted when ²¹⁴C – acetic acid is introduced into the medium. Similar results were obtained when other yeast strains were employed [4]. It has been shown that the entire carbon skeleton of acetate participates in lysine biosynthesis. Although specific peculiarities of conversion is suggested by diverse intensity of incorporation of various carbon atoms of acetic acid in lysine molecule during champagnization.

Rather a stable source of lysine biosynthesis appear to be ketoacids of the Krebs cycle. Part of lysine formed by participation of their carboxylic carbons transfers into wine. Among the examined ketoacids ¹¹⁴C – γ – ketoglutaric acid is distinguished by its exceptional ability of lysine biosynthesis. In terms of the available evidence, lysine biosynthesis in yeast occurs in amino-adipinic way [2,8], in which it is γ – ketoglutarate that is one of the principal sources of lysine carbon skeleton.

Table 1

Lysine biosynthesis from wine organic acids

Compound	% radioactivity of lysine in overall activity of amino acids identified in yeast	% radioactivity of lysine in overall activity of amino acids identified in wine
¹ ¹⁴ C – acetic acid	14.2	11.3
² ¹⁴ C – acetic acid	25.5	15.2
¹ ¹⁴ C – pyrroacemic acid	7.1	6.8
¹ ¹⁴ C – γ – ketoglutaric acid	32.3	18.8
¹ ¹⁴ C – oxaloacetic acid	12.7	9.3
1,4 ¹⁴ C – succinic acid	6.6	5.7
2,3 ¹⁴ C – succinic acid	7.8	8.2
¹ ¹⁴ C – malic acid	7.3	9.7

Nowadays lysine – dependent auxotrophic mutants have been obtained and assessed and the stages of biosynthesis by relevant genes have been established [1].

For the lysine to be accumulated in wine conversion of amino acids appears to be of no less importance (Table 2). Various amino acids belonging in the group of triose, pentose, ketoacids were used in the experiments. The results of distribution of radioactivity indicate that as a result of conversion of each of them yeast forms a variable amount of lysine. Although the compounds examined by us during secondary alcoholic fermentation are actively involved in amino acid intermediate exchange, it is evident that the role of individual amino acid in lysine biosynthesis is rather diverse and is bound with specific conversions occurring during alcoholic fermentation in anaerobic conditions [6].



Table 2

Lysine biosynthesis from wine amino acids

Compound	% radioactivity of lysine in overall activity of amino acids identified in yeast	% radioactivity of lysine in overall activity of amino acids identified in wine
^{14}C - glycine	4.9	4.4
^{24}C - glycine	3.3	1.0
^{34}C - serine	9.2	5.1
^{14}C - alanine	14.1	6.1
^{54}C - glutamic acid	24.0	11.3
^{24}C - leucine	4.1	6.0
^{14}C - phenylalanine	8.7	9.2
^{14}C - proline	18.5	10.8

Determination of lysine both in the yeast and wine has shown that radioactivity is higher than the activity of all identified amino acids when ^{54}C – glutamic acid is introduced into the medium. It seems that in our conditions too is functioning the indicated amino – adipinic way of lysine biosynthesis, glutaminic acid just being one of its intermediates. In this process its further conversion occurs due to amino – adipit amino – transferase, which is present in *Saccharomyces cerevisiae* cells in cytoplasmic and mitochondrial forms [7].

A high radioactivity of lysine both in yeast and wine is noted also at the introduction of ^{14}C -proline into fermentation medium. It is clear that the direct metabolic link existing between proline and glutamic acid manifests itself during secondary alcoholic fermentation as well.

Participation of the compounds of quite diverse nature, available in the fermentation medium, in lysine synthesis clearly indicates the metabolic potential of the yeast used. This latter manifests itself in such a complex isolated ecological system as is created by bottle champagnization during secondary alcoholic fermentation in extreme conditions.

REFERENCES

1. Bhattacharjee J. K. Amino Acids Biosynthesis and Genetic Regulation. Wesley Publ. Corp., 1983, 223 – 224.
2. Biochemical Pathways (Michael G., Ed.), Boehringer Mannheim GmbH, Part 1, 1992.
3. Feigl f. Spot Test Analysis of Organic Compounds, Moscow, 1962 (Russian translation).
4. Gilvard C., Bloch K. J. Biol. Chem., 193, 1951, 339 – 346.
5. Kirtadze E. G., Kurdovanidze T. M. Biochemical Peculiarities of Secondary Alcoholic Fermentation, Tbilisi, 1992 (In Russian).
6. Konovalov S. A. Biochemistry of Yeast, Moscow, 1980 (In Russian).
7. Matsuda M., Ogur M. J. Biol. Chem., 244, 1969.
8. Strassman M., Weinhouse S. J. Amer. Chem. Soc., 75, 1953, 1680 – 1684.
9. Hais I. M. Amino Acids, Paper Chromatography, Moscow, 1962 (Russian translation).