

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრო
AGRO
АГРО

NEWS

№7

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси
2020

**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 მაყვალა; ჩახჩიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დოლბაია თამარი; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კილასონია ემზარი; კველიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიკორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; თაბაგარი მარიეტა; კილაძე რამაზი; მეტრეველი მარიამი; გვალაძე გულნარა; ნემსაძე მარიამი.

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

იოფე გრიგორი (აშშ); კავალიაუსკას ვიდასი (ლიტვა); ჩუხნო ინნა (უკრაინა); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამმადოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდიუოვი 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; Shapakidze 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 (Ykraine); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndikov 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; Фруидзе Маквала; Чачхиани-Анасашвили Нуну; Долбая Тамар; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобава Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавбериძე Сосо; Табагари Мариета; Килаძე Рамаз; Метრეველი Мариам; Гвалаძე Гульнара; Немსაძე მარიამ.

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); Сагиндигов Ултемурат (Казахстан)

Roza Lortkipanidze, Shorena Tvalodze – Agroecological Environment of Blueberry Distribution on Yellow Soil of Imereti	7
როლანდ კოპალიანი, მარიეტა თაბაგარი, შორენა კაპანაძე – ფეიჭოას დაკალმების თავისებურებების შესწავლა იმერეთის პირობებში	11
Nunu Chachkhiani- Anasashvili, Maka Kubaneishvili – Rose Disease - Black Spot (Marssoina rosae)	15
ვახტანგ ქობალია – მანდარინის სხვადასხვა კომბინაციის ჰიბრიდების ნაყოფების მექანიკური და ბიოქიმიური ანალიზის შედეგები	17
Nino Kelenjeridze, Nino Avalishvili – Study of Physico-Mechanical and Agro-Chemical Indicators of the Soil in Khobi Municipality for Laurel Outspread	22
Giorgi Iakobashvili – Species' Composition of Dialeurodes Citri Ashm and Distribution in Georgia	25
Nino Avalishvili – Mineral - Amethyst with Universal Properties	34
Neli Kelenjeridze, Natalia Santeladze – Laboratory Studies for Spreading Laurel in Abasha Municipality	37
მაკა ყუბანეიშვილი, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი – იონჯას მოსავლიანობა ვადების მიხედვით სამტრედიის რაიონის პირობებში	39
ნინო ხონელიძე, ნუნუ დიაკონიძე – საკვებად გამოსაყენებელი ნაყოფსხეულა სოკოები ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში	44
ნინო ყიფიანი, ჯულიეტა სანიკიძე – გრეიპფრუტის სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალის გენოფონდის შევსება-გამდიდრება შორეული ჰიბრიდიზაციისა და პოლიემბრიონიის გამოყენებით	49
ცირა ჟორჟოლიანი, ემზარ გორდაძე – ნიადაგის გამაბინძურებლები და მისი გავლენა ადამიანთა ჯანმრთელობაზე	54
Makvala Pruidze, Ekaterine Bendeliani, Shorena Chakvetadze – Phenolic compounds Cotoneaster pyracantha L and their antioxidant activity are common in Georgia	59

ვარლამ აპლაკოვი – ალანინის ასიმილაცია და ტრანსფორმაცია საფუვერების მიერ ღვინის შამპანიზაციისას _____	63
ნანა ქათამაძე, თამარ ხუციძე – საზოგადოებრივ კვების ობიექტებში სასურსათო პროდუქტების ჰიგიენური მართვა პანდემიის დროს და ჩვეულებრივ პირობებში _____	68
გიორგი კილაძე, როზა ლორთქიფანიძე, ეთერ ბენიძე – ტაქსოდიუმები წყალტუბოს ცენტრალურ პარკში _____	73
დავით კილაძე, ეთერ ბენიძე, რამაზ კილაძე ახლადგაშენებული ხეხილოვანი მცენარეების ზრდა-განვითარების თავისებურებები ლაგოდეხის ზომიერად ნოტიო სუბტროპიკულ ზონაში _____	81
ეკატერინა გუბელაძე – როგორ შევქმნათ პატარა ოაზისი _____	90

2 ბიზნესის ადმინისტრირება BUSINES ADMINISTRATION АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БИЗНЕСА

მანანა შალამბერიძე – გარემო ფაქტორების გავლენა სოფლად ტურიზმის ინდუსტრიის განვითარებაზე _____	99
--	----

3 ინჟინერია ENGINEERING ИНЖЕНЕРИЯ

ემზარ კილასონია, სოსო თავბერიძე, დავით კბილაშვილი – ხეხილის გასხვლის მექანიზაცია _____	105
მერაბ ბარათაშვილი, თორნიკე ბარათაშვილი – ჰუმუსით საავტომობილო გზების ექსპლუატაციის თანმდევი რისკების შემცირების შესაძლებლობები _____	107

4 მულტიდისციპლინარული დარგები MULTIDISCIPLINARY BRANCHES МЕЖДУДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ОТРАСЛИ

იზოლდა ხასაია – შიდა ტურიზმი: სოფლად დასვენებაზე მოთხოვნა პოსტპანდემიურ პირობებში (იმერეთი) _____	113
სერგო ცაგარეიშვილი, მარიამ გაბუნია, გიგა დარასელია – ტურიზმის განვითარების პერსპექტივები იმერეთის რეგიონში _____	118

1 აგროარული მეცნიერებანი

AGRICAL SCIENCES

АГРОАРНЫЕ НАУКИ



ალანინის ასიმილაცია და ტრანსფორმაცია საფუვრების მიერ ღვინის შამპანიზაციისას

ვარლამ აპლაკოვი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი, ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ასოცირებული პროფესორი, ქუთაისი, საქართველო

ნიშნდებული ნაერთების გამოყენებით გამოვლენილია საფუვრების მიერ ალანინის ნახშირბადატომების შეთვისებისა და გარდაქმნის ძირითადი კანონზომიერებანი ღვინის შამპანიზაციისას. დადგენილია, რომ სადულარ არეში შეტანილი $1^{14}C$ - ალანინის 75, 8 % შეითვისება და გარდაიქმნება საფუვრების მიერ. შეთვისებული ნაერთის კარბოქსილური ნახშირბადები ნაწილობრივ CO_2 - მდე იჟანგება. ალანინის ასიმილაციისა და ბიოტრანსფორმაციის პროდუქტები იდენტიფიცირებულია საფუვრის ცილისა და თავისუფალ ამინომჟავებსა და ღვინის კომპონენტებში. დუდილის ბოლოსთვის $1^{14}C$ - ალანინის გარდაქმნის პროდუქტების უპირატესი ნაწილი ღვინის ამინომჟავებსა და ორგანულ მჟავებში გვხვდება.

საკვანძო სიტყვები: ალანინი, საფუარი, მეორეული სპირტული დუდილი, ღვინის შამპანიზაცია.

საფუვრის უჯრედების ფიზიოლოგიურ თავისებურებათა შესწავლას, ორგანული ნაერთების შეთვისებისა და გარდაქმნის მექანიზმების გამოვლენას, ზრდის და გამრავლების მარეგულირებელი სისტემების დადგენას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა ტიპის ღვინოების წარმოების მოწინავე ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენებისათვის.

ცქრიალა ღვინოების ფორმირება მოიცავს რთულ ბიოქიმიურ და ფიზიკო - ქიმიურ პროცესების კომპლექსს, რომელთა მართვა გავლენას ახდენს ამ ტიპის ღვინოების ფერმენტულ და ქიმიურ შედგენილობაზე, გამოყენებული საფუვრების ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე, რომელშიც ერთ - ერთი ცენტრალური ადგილი ამინომჟავურ ცვლას მიეკუთვნება.

ამინომჟავათა თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა ღვინოში და მათი გარდაქმნის პროდუქტები გარკვეულ ტექნოლოგიურ როლს ასრულებენ; ისინი პირდაპირ და არაპირდაპირ მონაწილეობენ ღვინის არომატის, გემოს, ფერის ჩამოყალიბებაში, მნიშვნელოვნად განსაზღვრავენ მის სტაბილურობას შემღვრევის წინააღმდეგ.

წარმოდგენილი სამუშაოს მიზანს შეადგენდა სადულარ არეში არსებული ალანინის ნახშირბადატომების შესაძლო როლის გამოვლენა საფუვრისა და ღვინის ძირითადი კომპონენტების სინთეზში მეორეული სპირტული დუდილის ექსტრემალურ პირობებში.

მადულარ აგენტად გამოყენებული იყო ღვინის საფუვრების საწარმოო შტამი

Saccharomyces cerevisiae, var. vini – 39. ნიშანდებული ნაერთი სატირაჟე ნაზავში შეტანილი იყო 23, 1 მილიბეკერელის რადიოაქტიურობით 1 ლ ღვინომასალზე ანგარიშით. მეორეული სპირტული დუღილი მიმდინარეობდა კლასიკური ტექნოლოგიით გათვალისწინებულ, ჰერმეტიკულად დახურულ 0, 8 ლ ბოთლებში 14 – 16 °C ტემპერატურის პირობებში. საფუვრისა და ღვინის კომპონენტების ანალიზი ტარდებოდა ძირითადი დუღილის დამთავრების შემდეგ ცნობილი ქიმიური, ქრომატოგრაფიული და ავტორადიოგრაფიული მეთოდების გამოყენებით. დადუღებული ღვინომასალა ნახშირორჟანგის მაღალი წნევისაგან თავისუფლდებოდა სპეციალურად კონსტრუირებული ონკანიანი ხელსაწყოთი. ბოთლიდან თანდათან გამოყოფილი CO₂ ქიმიურად იზოჰებოდა 30 % - იანი KOH - ით. საფუვრის ბიომასისა და ღვინის კომპონენტების რადიოაქტიურობა ისაზღვრებოდა სცინტილაციურ სპექტრომეტრზე.

მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი პირუვატის ოჯახის წარმომადგენელი ამინომჟავის 1 ¹⁴C - ალანინის ნახშირბადატომები განსხვავებული ინტენსივობით შეითვისება საფუვრების მიერ ღვინის შამპანიზაციისას. ექსპერიმენტული მონაცემებიდან ჩანს, რომ სპირტიანი არე და თანდათანობით მზარდი ნახშირორჟანგის ჭარბი წნევა გარკვეულად მოქმედებს საფუვრების მეტაბოლიზმზე. სადულარ არეში შეტანილი 1 ¹⁴C - ალანინის 75, 8 % შეითვისება და გარდაიქმნება საფუვრების მიერ. შეთვისებული და გარდაქმნილი 1 ¹⁴C - ალანინი ინტენსიურად იჟანგება CO₂ - მდე (50 %).

აზოტოვანი მეტაბოლიზმის სხვადასხვა ასპექტების შესწავლა გვიჩვენებს, რომ ამინომჟავათა შეთვისების ინტენსივობასა და მათი ცილაში ჩართვის მოთხოვნილებას შორის პირდაპირი კორელაციური დამოკიდებულება ხშირად არ ვლინდება. ასე რომ, ყველაზე ადვილად შესათვისებელი ამინომჟავები არ წარმოადგენენ ბიომასის ყველაზე მნიშვნელოვან შემადგენელ ელემენტებს, რასაც მთელი რიგი ფაქტორები განსაზღვრავს. ამიტომ ხშირად გარკვეული განსხვავებაა ამინომჟავათა ასიმილაციას, ე. ი მოთხოვნილებასა, მათ ფიქსაციასა და კვებას შორის, როდესაც ისინი უჯრედების სინთეზისათვის გამოიყენება.

მონაცემები გვიჩვენებს (ცხრილი 1), რომ 1 ¹⁴C - ალანინის გადაქმნის შედეგად საფუვრის ბიომასაში როგორც ცილის, ასევე თავისუფალ ამინომჟავათა ფონდში მხოლოდ 4 ამინომჟავა აღმოჩნდა რადიოაქტიური. მათ შორის როგორც ცილაში, ასევე თავისუფალ ამინომჟავათა ფონდში მაღალი რადიოაქტიურობით იგივე ალანინი გამოირჩევა. მიუხედავად იმისა, რომ საფუვრებში ამინომჟავათა ასიმილაცია დეკარბოქსილირებისა და დეზამინირების პროცესებთან არის დაკავშირებული, როგორც ჩანს, ჩვენს პირობებში 1 ¹⁴C - ალანინის ინტენსიურ ჟანგვასთან ერთად მისი პირდაპირი ასიმილაციაც ხდება, რაც განსაკუთრებით ინტენსიურად შეინიშნება საფუვრების განვითარების ლოგარითმულ ფაზაში, როდესაც სადულარი არე სრულფასოვან საკვებ არეს წარმოადგენს. ნიშანდობლივია, რომ მსგავსი კანონზომიერება გამოავლინა რქაწითელის ჯიშის ვაზზე ჩატარებულმა მრავალრიცხოვანი ცდების შედეგებმაც. გარდა იმისა, რომ ვაზში აზოტის ასიმილაციის დროს თავისუფალ ამინომჟავათა შორის ერთ - ერთი ძირითადი იყო ალანინი, იგი, ამავე დროს, ამინოჟგუფის შესანიშნავ დონორს წარმოადგენს.

1 ^{14}C - ალანინის ასიმილაციის პროდუქტების უპირატესი ნაწილი (97, 5 %) მეორეული დუღილის ბოლოსათვის ღვინის კომპონენტებში აღმოჩნდა. რადიოაქტიურობა ღვინის ამინომჟავებსა და ორგანული მჟავების ფრაქციებს შორის დაახლოებით თანაბრად ნაწილდება. ღვინის ამინომჟავებიდან ძირითადია გლუტამინმჟავა და ტრეონინი, ორგანული მჟავებიდან - რმემჟავა და ქარვამჟავა. რადიოაქტიურობის განაწილება იდენტიფიცირებულ ორგანულ მჟავათა შორის აშკარად გვიჩვენებს, რომ მათი სინთეზი ალანინისაგან მიღებული პირუვატის შემდგომ გარდაქმნებთან არის დაკავშირებული, რისთვისაც ალანინის ნახშირბადოვანი ჩონჩხი მთლიანად გამოიყენება.

მიღებული შედეგების განხილვის დროს აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილი ამინომჟავა მეორეული სპირტული დუღილის პროცესში შეითვისება საფუვრების როგორც ერთი - საწყისი, ისე მომდევნო გენერაციების მიერ. მხედველობაშია მისაღები ისიც, რომ „საწყის“ უჯრედს ფერმენტაციის პროცესში შეუძლია მრავალჯერ დაიკვირტოს და კულტივირების პირობების შესაბამისად 8 - დან 40 - მდე უჯრედი წარმოქმნას. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ საფუვრის უჯრედებს დიდი ზედაპირული ფართი გააჩნიათ. ამის გამო საკვებ ნივთიერებათა ჩართვა საფუვრის უჯრედში სწრაფად ხდება. ბიოქიმიური თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანია ისიც, რომ საფუვრის როგორც ერთი, ისე რამდენიმე გენერაცია ღვინის შამპანიზაციისას უჯრედული ციკლის განვითარების სხვადასხვა სტადიაზე იმყოფება. ამასთანავე, საფუვრების მიერ წარმოებული ბიოქიმიური პროცესების რეგულაცია ძლიერად არის დამოკიდებული კულტივირების პირობებზე და განსაკუთრებით, არის შედგენილობაზე. მეორეული სპირტული დუღილის ყოველ ცალკეულ მომენტში დინამიურად იცვლება არის თვისობრივი და რაოდენობრივი შედგენილობა, ჟანგვა - აღდგენითი პოტენციალი, ტემპერატურა და ფერმენტების აქტივობა. ამიტომ, მიღებული მონაცემები უნდა განვიხილოთ, როგორც არეში არსებული საფუვრის ყველა გენერაციის ცხოველმოქმედების შედეგი ღვინის შამპანიზაციის მთელ პროცესში, რომლის ყოველ პერიოდს მასთან ყველაზე ადაპტირებული საფუვრების გარკვეული გენერაციების ცხოველმოქმედება განაპირობებს.

რადიოაქტივობის განაწილება % - ობით 1 ^{14}C - ალანინის შეთვისებისა და გარდაქმნის დროს საფუვრების მიერ

ცხრილი 1

ამინომჟავების რადიოაქტივობა % - ით საფუვრის საერთო რადიოაქტივობიდან		ღვინის რადიოაქტივობის განაწილება % - ით	
ცილის	თავისუფალი	ამინომჟავები	ორგანული მჟავები
81 %	0, 1 %	49 %	51 %
რადიოაქტივობის განაწილება % - ით ცალკეული ფრაქციის იდენტიფიცირებულ ნაერთებში			
ალანინი 70, 4	ალანინი 68, 5	გლუტ.მჟავა 16, 8	რმემჟავა 43, 6
ლიზინი 16, 9	ვალინი 20, 3	ტრეონინი 14, 3	ქარვამჟავა 20, 2

ლეიკინი	11, 4	ლეიკინი	7, 2	ლეიკინი	13, 2	ფუმარმჟავა	16, 7
ვალინი	1, 3	ლიზინი	4, 0	ასპარაგინი	12, 0	გლიოქსილმჟავა	8, 1
				ვალინი	11, 8	ლიმონმჟავა	6, 8
				სერინი	11, 3	ვამლმჟავა	3, 8
				ასპ.მჟავა	8, 9	მჟუნმჟავა	0, 8
				პროლინი	4, 1		
				X	7, 6		

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ნავარი კ., ლაგლანდი ფ., ენოლოგია, თბილისი, 2004, 373.
2. Kirtadze E., Aplakov V., Chikhladze E., Aplakov R., Some Peculiarities of Amino Acid Metabolism During Secondary Alcoholic Fermentation in Yeast, Bulletin of The Georgian National Academy of Sciences, Vol. 174, N 3, 2006, 503 – 505.
3. Ribereau – Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D., Handbook of Enology, The Chemistry of Wine, Stabilization and Treatments, John Wiley & Sons, 2006, 436.
4. Безбородов А. М., Биохимические основы микробиологического синтеза, Легкая и пищевая промышленность, Москва, 1984, 304.
5. Киртадзе Э. Г., Курдованидзе Т. М., Биохимические особенности вторичного спиртового брожения, Тбилиси, 1992, 164.
6. Родопуло А. К., Основы биохимии виноделия, Легкая и пищевая промышленность, Москва, 1983, 240.

Alanin Assimilation and Transformation by Yeasts During Wine Champagnization

Varlam Aplakov

Academic Doctor in Biology, Associated Professor, Department of Technology of Subtropical Crops, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Keywords: Alanine, yeast, secondary alcoholic fermentation, wine champagnization.

Study of the physiological peculiarities of yeast cells, manifestation of assimilation and conversion mechanisms of organic compounds, establishment of growth and multication regulatory systems are of particular importance for an effective use of progressive technologies for the production of various brands of wine.

Formation of sparkling wines involves a set of complicated biochemical and physico – chemical processes the management of which affects the enzyme and chemical composition of such type wines, biochemical characteristics of the yeasts used where one of the key roles is attributed to amino acid exchange.

The purpose of the present work was to reveal the possible role of alanine carbon atoms

available in the fermentation medium in the synthesis of main yeast and wine components during secondary alcoholic fermentation under extreme conditions.

The industrial strain of wine yeasts *Saccharomyces cerevisiae*, var. vini – 39 served as a fermentation agent. Labelled compound introduced in the blend had 23, 1 MBq radioactivity per litre wine material. Secondary alcoholic fermentation proceeded, as envisaged by classical technologies, in hermetically sealed 0, 8 l bottles at 14 – 16 °C. Analysis of the yeast and wine components was made as soon as essential fermentation was over, using conventional chemical, chromatographic and autoradiographic methods. The fermented wine material was released from carbon dioxide, under high pressure, with a specially constructed device with taps. CO₂ released from the bottle was gradually chemically linked with 30 % KOH. Radioactivity of the yeast and wine components was measured on scintillation spectrometer.

Experimental evidence shows that, 75, 8 % of 1 ¹⁴C – alanine introduced in the fermentation medium is assimilated and converted by yeasts. 1 ¹⁴C – alanine is intensively oxidized CO₂ (50 %).

Study of different aspects of nitrogen metabolism demonstrates that the direct correlative dependence between amino acids' assimilation intensity and the need for their incorporation in protein does not often manifest itself. So that the most readily assimilated amino acids do not form the most important constituent elements of biomass, which is due to quite a number of factors. Therefore, often there is a certain difference between the amino acids' assimilation, i. e. the need and their fixation and nutrition, when they are used in cell synthesis.

Evidence indicates that as a result of 1 ¹⁴C – alanine conversion only 4 amino acids appeared radioactive in the yeast biomass, both in protein and free amino acid's pool. Among them, in protein as well as in free amino acids pool it is alanine that is distinguished by its high radioactivity. In spite of the fact that assimilation of amino acids in the yeasts is related with decarboxylation and desamination processes, in our conditions alongside with intensive oxidation of 1 ¹⁴C – alanine there seems to take place its direct assimilation as well, which is noted especially intensively in the logarithmic phase of yeast development, when the fermentation medium represents a full – value nutrition one. Characteristically, similar consistence was also observed in the results of numerous experiments conducted on Rkatsiteli wine. Apart from the fact that alanine was one of the major ones among free amino acids during nitrogen assimilation in the vine, it appeared to be a perfect donor of amino group at the same time.

Most part (97, 5 %) of 1 ¹⁴C – alanine assimilation products was found in wine components by the end of secondary fermentation. Radioactivity is almost equally distributed between the fractions of wine amino acids and organic acids. Among wine amino acids the principal ones are glutamic acid and succinic acids. Distribution of radioactivity in the identified organic acids clearly shows that their synthesis is related to further conversions of pyruvates obtained from alanine, for which the entire alanine carbon skeleton is used.

While considering the results obtained it is necessary to mention that the compounds explored by us are assimilated by yeasts during secondary alcoholic fermentation both by the initial and subsequent generations. It is necessary to bear in mind that the “initial” cell may during fermentation bud off many times and in accordance with cultivation conditions form from 8 to 40 cells.

From a biochemical point of view it is rather important that both one and several generations of yeast in the process of secondary fermentation are at different stages of cell cycle development. At the same time, regulation of biochemical processes conducted by yeasts is strongly dependent on cultivation conditions and especially on the medium content. At a separate moment of secondary

alcoholic fermentation the qualitative and quantitative composition of the medium, oxidation – reduction potential, temperature, enzyme activity alter dynamically. Therefore, the data obtained must be considered to be a result of the viability of all generations of yeast available in the medium throughout the entire process of secondary alcoholic fermentation, each period of which is due to the viability of definite generations of yeasts most adapted to it.



დიდი ადამიანი, ჭეშმარიტი მკვლევარი

ბ-ნი ალექსანდრე დავითის ძე მიქელაძე, სიცოცხლეშივე ლეგენდად აღიარებული პიროვნება თავისი ადამიანობით, კაცობით, ერუდიციით, ენციკლოპედიური განათლებით დღეს ჩვენს გვერდით აღარ არის. სულ რამდენიმე თვის წინ გამოგვეცალა გვერდიდან და დატოვა დიდი სიცარიელე, რომლის შევსება ყოფილი საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო უნივერსიტეტიდან არავის შეუძლია.

ბ-ნი ალიოშა (როგორც მას დიდი სიყვარულით მიმართავდა თითოეული ჩვენთაგანი) დაიბადა 1932 წლის 15 თებერვალს პოლიტიკური რეპრესირების მსხვერპლად აღიარებული პირის დავით დავითის ძე მიქელაძის ოჯახში. იგი გახლდათ სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საპატიო პროფესორი, აფხაზეთის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი. გააჩნდა უმაღლეს სასწავლებელში მუშაობის 60 წლის სტაჟი, მათ შორის სამეცნიერო-პედაგოგიური მოღვაწეობის 47 წლიანი გამოცდილება. წლების მიხედვით ეს ასე გამოიყურება:

1958 წელს დაამთავრა ქუთაისის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სუბტროპიკული მეურნეობის ფაკულტეტი აგრონომიული სპეციალობით;

1958-1959 წლებში მუშაობდა გაგრის რაიონში აგრონომად;

1959-1960 წლებში საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის ნიადაგმცოდნეობისა და სოფლის მეურნეობის მელიორაციის კათედრის თანამშრომელია;

1960-1963 წლებში მეჩაიეობის კათედრის უფროსი ლაბორანტი;

1963-1966 წლებში მეჩაიეობის კათედრის ასისტენტი;

1965 წელს დაიცვა დისერტაცია სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად;

1973 წელს მეჩაიეობის კათედრის დოცენტი;

1990 წელს აირჩიეს პროფესორად;

1992 წელს დაინიშნა დაუსწრებელი სწავლების ფაკულტეტის დეკანად;

1997 წელს დაინიშნა მეჩაიეობის კათედრის გამგის მოვალეობის შემსრულებლად;

1999 წელს დაიცვა დისერტაცია სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორის სამეცნიერო ხარისხის მოსაპოვებლად;

2001 წელს კონკურსით დაინიშნა მეჩაიეობის კათედრის გამგედ;

2005 წელს რამდენიმე კათედრის გაერთიანებასთან დაკავშირებით დაინიშნა გაერთიანებული „სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურების“ კათედრის გამგედ;

2006 წელს დაინიშნა რექტორის აპარატის უფროსად;

2007 წელს სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის კოორდინატორად;

2010 წელს მიენიჭა აფხაზეთის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსობა.

გარდა ამისა, სხვადასხვა დროს იყო სადოქტორო და საკანდიდატო დისერტაციების დაცვის სპეციალიზირებული საბჭოს სწავლული მდივანი.

უდიდესი წვლილი აქვს შეტანილი სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობისთვის მაღალკვალიფიცირებული კადრების მომზადების საქმეში სახელმძღვანელოების და სასწავლო-მეთოდური ლიტერატურით უზრუნველყოფაში.

ბ-ნი ალიოშას ავტორობით და თანაავტორობით შედგენილია და გამოცემულია მრავალი შრომა, მათ შორის 10 სახელმძღვანელო მეჩაიეობის, სუბტროპიკული ხეხილოვანი და ტექნიკური კულტურების, სუბტროპიკულ მცენარეთა ეკოლოგიის სპეციალობებისათვის ქართულ და რუსულ ენებზე თბილისში, მოსკოვში, ქუთაისსა და ბაქოში, რომელთა შორის 3 აზერბაიჯანელ კოლეგებთან ერთობლივად.

პროფ. ალ. მიქელაძის აქტიური და უშუალო მონაწილეობით გამოიცა ლტოლვილობის პერიოდში საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის უმნიშვნელოვანესი ისტორია.

მოსკოვის ტიმირიაზევის სახელობის სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის დაცვით პროფ. ალ. მიქელაძის თანაავტორობით შედგენილი სცენარის მიხედვით გადაღებულია ფერადი სასწავლო ფილმი „ჩაის მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია სსრკ-ში“.

იგი პედაგოგიურ საქმიანობასთან ერთად წლების მანძილზე ნაყოფიერ მუშაობას ეწეოდა. ჩაის კულტურის წარმოების აქტუალურ საკითხებზე მისი ხელმძღვანელობით და კონსულტაციით წარმატებით იქნა დაცული 10 სადისერტაციო ნაშრომი, მათ შორის ორი სადოქტორო.

პროფ. ალ. მიქელაძე იყო ჩაისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო (იაპონია-- შიძუოკა, 1991 წ.), საკავშირო (ბაქო, 2008 წ., თბილისი 2009 წ.) და რესპუბლიკური (ქუთაისი, 2002, 2003 წ.წ.) მნიშვნელობის ღონისძიებების მონაწილე.

სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობისათვის სპეციალისტთა კადრების მომზადების საქმეში მიღწეული წარმატებებისათვის ის დაჯილდოებული იყო „საპატიო ნიშნის“ ორდენით, მიღებული აქვს „შრომის ვეტერანის“ საკავშირო მედალი.

სტუდენტი-ახალგაზრდობის აღზრდა-განათლებაში, მათ კვალიფიციურ-ბულ სპეციალისტებად ჩამოყალიბებაში შეტანილი პირადი წვლილისათვის, ნაყოფიერი სამეცნიერო-პედაგოგიური და აქტიური საზოგადოებრივი საქმიანობისათვის დაჯილდოებულია აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკის უმაღლესი საბჭოს საპატიო სიგელით.

საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტთან მიერთების შემდეგ ის ერთ ხანს ხელშეკრულებით იყო ამ უკანასკნელის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის სპეციალისტი, ხოლო ბოლო პერიოდში ხანდაზმული და მხცოვანი მეცნიერი სიცოცხლის ბოლომდე ხელშეკრულებით ასრულებდა აგრარული ფაკულტეტის მიმართულებათა სამეცნიერო-კვლევით ცენტრში ციტრუსოვან მცენარეთა სელექცია-გენეტიკის მიმართულებით კონსულტანტის მოვალეობას.

ცალკე უნდა აღვნიშნოთ ბ-ნი ალიოშას მეუღლის ეთერი ალექსანდრეს ასული მიქაძის დამსახურება საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტის წინაშე. იგი გახლდათ ინსტიტუტის ერთ-ერთი აქტიური თანამშრომელი, მრავალი წლის განმავლობაში ენების კათედრის ინგლისური ენის წამყვანი სპეციალისტი, პარალელურად უძღვებოდა სასწავლო ნაწილის განყოფილების საქმიანობას, იყო ინსტიტუტში ასპირანტურის განყოფილების დამფუძნებელი და პირველი ხელმძღვანელი. განსაკუთრებით მძიმე იყო ბ-ნი ალიოშასათვის მეუღლის სიცოცხლის ბოლო 6 წელი მისი მწოლიარე ავადმყოფობის გამო, რაც მის მოვლაში გამოიხატა.

ბ-ნი ალიოშას ქალიშვილი ნუგეშა უმაღლესი სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ კარგახანს მუშაობდა დაუსწრებელი სწავლების დეკანატში მდივნად. 1993 წლიდან იგი ცხოვრობდა ქალაქ მოსკოვში. შემდეგ იგი დაბრუნდა საქართველოში, ჯერ ქალაქ ბათუმში, შემდეგ კი ქალაქ ქუთაისში მუშაობდა აფხაზეთის მთავრობის წარმომადგენლობაში სპეციალისტად.

დავუბრუნდეთ ისევ ბ-ნი ალიოშას. იგი მიეკუთვნება საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორთა იმ პლეადას, რომელმაც უდიდესი და განუმეორებელი კვალი დატოვა ამ სასწავლებლის

ისტორიაში, იყო თავისი დიდი მასწავლებლების მ. ტაბლიაშვილის, შ. ზალდას-ტანიშვილის და გ. ცქიტიშვილის შესანიშნავი მემკვიდრე, მაგრამ მთავარია მანაც არაერთი ღირსეული თაობა აღუზარდა ქვეყანას სამსახურისათვის. ბ-ნი ალიოშა თავისი დროის ღირსეული შვილია და ღირსეულად ატარა ის მძიმე ტვირთი, რომელიც მას ქვეყანამ, უნივერსიტეტმა დააკისრა, და ვფიქრობთ დიდხანს, დიდხანს დარჩება მისი სახელი მეგობართა და თანამშრომელთა მეხსიერებაში.

ყველაზე გულსატკეცია, რომ ეს ბუმბერაზი მეცნიერი, ყველასათვის გვერდში მდგომი, უაღრესად სანდო ადამიანი, ისე წავიდა ამ ქვეყნიდან, რომ ლტოლვილობის პერიოდში, საკუთარ ჭერქვეშ ღამის გათევას ვერ ეღირსა... ხან რომელი მეგობრის, ხან რომელი ნათესავის ოჯახში ათევდა ღამეს... ესეც ბედის ირონიაა, მეტი რა ვუწოდოთ...

და ბოლოს, რაოდენ დასანანია, ნამდვილად დასანანი, რომ ვეღარ მოვისმენთ მის თბილ სიტყვებს, შეხვედრისას რომ წარმოთქვამდა: „ვაჰ, შენი ჭირიმე“.

პროფ. რ. კოპალიანი
ასოც. პროფ. რ. კილაძე

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 ინტერვალთა ნაბეჭდი, მინდვრები ზევით 3 სმ, ქვევით – 2,5 სმ, მარცხნივ – 2,5 სმ, მარჯვნივ – 2 სმ, აბზაცი – 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; ინტერვალთა 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 2-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: subtropikiroza@mail.ru subtropikiroza@yahoo.com

სწავლული მდივანი: ავალიშვილი ნინო

ტელ.: 599 49 09 86; 598 42 41 22

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 two articles;
- 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: Lortqifanidze Roza

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

Email: subtropikiroza@mail.ru

subtropikiroza@yahoo.com

Scientific secretary : Avalishvili Nino

Tel.: 599 49 09 86; 598 42 41 22

Email: ninaval1111@mail.ru

Attention !!!

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

E-mail: agronews2016@gmail.com

К вниманию авторов.

Журнал «AgroNews» это серийное издательство, который стандартный номер (ISSN2346-8467) рецензируемое и реферированное издательство. Этот журнал печатает результаты исследования 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 должно быть меньше 3 страниц и не больше 10 страниц (на бумаге А4 формата, где с интервалом 1,15 поле с верху 3см. снизу 2,5 см., слева 2,5см. справа 2см. абзац 1 см. без нумерации страници и переносов) с учётом чертежей, таблиц, резюме и литературы.
- *Статья должна быть выполнена текстовым редактором Word.
- *Для грузинского текста должно 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 содержаниеи качество статьи.
- *Одним автором должно быть представлено не более 2 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: subtropikiroza@mail.ru subtropikiroza@yahoo.com

Учебный Секретарь: Авалишвили Нино

Тел.: 599 49 09 86; 598 42 41 22

E-mail: ninaval111@mail.ru

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ლევან იობაძე

ქადაღდის ზომა 1/8
ნაბეჭდი თაბახი 8
ტირაჟი 40

დაიბეჭდა ი. მ. მარიამ იობაძის მიერ
ქ. ქუთაისი, ახალგაზრდობის გამზირი 25-ა
ტელ.: 579 10 13 23; 599 18 20 98; 592 02 25 55
ელ. ფოსტა: levanistamba@mail.ru; levanistamba@rambler.ru

