

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი  
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL  
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის დაარსებიდან 90  
წლისთავისადმი მიძღვნილი საიუბილეო გამოცემა  
Anniversary edition dedicated to the 90th anniversary of  
Akaki Tsereteli State University  
Юбилейное издание, посвященное 90-летию Государственного  
университета Акакия Церетели

ISSN 2346-8467

აგრო  
AGRO  
АГРО  
NEWS

№10

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси  
2023

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

**სარედაქციო კოლეგია:**

**ლორთქიფანიძე როზა** – (მთავარი რედაქტორი);

**სანთელაძე ნატალია**- (სწავლული მდივანი);

**წევრები:** პაპუნიძე ვანო; შაფაკიძე ელგუჯა; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; ხასაია იზოლდა; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაყვალა; ჩახხიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დოლბაია თამარი; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კილასონია ემზარი; კევიციანი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიქორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; თაბაგარი მარიეტა; კილაძე რამაზი; ბენიძე ეთერი; ჟორჯოლიანი ცირა; დუმბაძე გუგული; ნემსაძე მარიამი.

**სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:**

ჩუხნო ინა (უკრაინა); გოგთურქ თემალი (თურქეთი); თურგუტ ბულენტი (თურქეთი); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამმადოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სადინდიევი 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);

**Santeladze Natalia**– (Academic Secretary);

**Members:** Papunidze Vano; Shapakidze elguja; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; Jabnidze Revaz; Kintsurashvili Ketevan; Khasaia Izolda ; 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; Benidze Eter; Zhorzholiani Tsira; Dumbadze Guguli; Nemsadze Mariam.

**FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD**

Chuxno Inna (Ukraine); 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**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Лорткипанидзе Роза** – (главный редактор);

**Сантеладзе Наталия** – (Ученый Секретарь);

**Члены:** Папунидзе Вано; Шафакидзе Элгуджа; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; Джабнидзе Реваз; Кинцурашвили Кетеван; Хасая Изольда; Чабუкиანი Рანი; Кобалия Вахтанг; Пруидзе Маквала; Чახჩიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დობაია თამარ; Кубანეიშვილი მაკა; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобавა Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Бенидзе Етер; Жоржوليани Цира; Думбадзе Гугули; Немсадзе Мариам.

**ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:**

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

## შინაარსი

აგრარული მეცნიერებები

**1** AGRICAL SCIENCES  
АГРАРНЫЕ НАУКИ

თამილა არდემანაშვილი, ინგა გაფრინდაშვილი, ნანა ჯაბნიძე – კლიმატური ცვლილებების გავლენა აჭარის შავიზღვისპირა ტერიტორიაზე გავრცელებული ბუტია პალმის ტექნიკურ მახასიათებლებზე _____	9
ნინო კელენჯერიძე, ნატალია სანთელაძე – ნიადაგური კვლევები დაფნის კულტურის გავრცელებისთვის (კახეთის რეგიონი, საქართველო) _____	12
როლანდ კოპალიანი, ანდრო ხეთერელი – “ფიზალისის (physalis peruviana) გავრცელების პერსპექტივები საქართველოში _____	16
<b>Roland Kopaliani, Nino Kipiani – Results of Phenological Observation of Hybrid Relatives Obtained by Crossing with Spontaneous Mutants of Lemon Meyer Trifoliolate _____</b>	<b>20</b>
როზა ლორთქიფანიძე, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, გიორგი იაკობაშვილი – ნეშომპალა-კარბონატულ ნიადაგებზე ქლიავის (Prunus domestica) სამრეწველო წარმოება იმერეთის რეგიონში _____	23
ნინო მარგველაშვილი – მიღწევები ცხოველთა ტრანსგენეზში _____	26
მაკა ყუბანიძე – გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების სამკურნალო - სამკურნალო მცენარეები _____	36
ნანა ჯაბნიძე, რეზო ჯაბნიძე, ლაშა ზოიძე, ხათუნა ბოლქვაძე – აბორიგენული საღვინე ვაზის ჯიში „საწურის“ ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგები ქედის მუნიციპალიტეტის პირობებში _____	42
ჯინჭარაძე ნატალია – ტუნგის ხე – ცხიმ-ზეთოვანი კულტურა, მისი აგროტექნოლოგია და სამრეწველო დანიშნულება _____	47
<b>Tristan Jobava – Results of Studying the Intensity of Photosynthesis, Respiration Activity, Pigments and Sugars in Leaves of Lemon Dioskuria According to Periods _____</b>	<b>52</b>
თამარ ხუციძე – ეკოლოგიურად სუფთა მწვანე ჩაის ხსნადი ექსტრაქტის სამკურნალო მეთოდები ინფიცირებული,	

ძნელად შესახორცებელი ჭრილობებისათვის \_\_\_\_\_ 56

ნუნუ დიაკონიძე, ნინო ხონელიძე – ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის  
ფლორის გვიმრები \_\_\_\_\_ 61

ინჟინერია  
ENGINEERING  
2 ИНЖЕНЕРИЯ

ნანა გოგიშვილი – საქართველოში გავრცელებული ტყემლის ჯიშური  
ფორმების ქიმიურ-ტექნოლოგიური გამოკვლევა \_\_\_\_\_ 71

ნანა გოგიშვილი – შრომის უსაფრთხოება ტურიზმის სფეროში,  
გამოწვევები, პრობლემები \_\_\_\_\_ 78

ლუიზა გორგოძე, მარინა კუცია – ზამბახისებრთა (Iridaceae) ოჯახის  
ზოგიერთი იშვიათი, გადაშენებადი და ენდემური  
სახეობების ex-situ კონსერვაცია ქუთაისის ბოტანიკურ  
ბაღში და მათი გამოყენება დეკორატიულ მეზღობაში \_ 83

ეკატერინა გუბელაძე – ზოგიერთ ლამაზად მოყვავილე მერქიანების  
ყვავილობა ქუთაისის ბაღებსა და სკვერებში \_\_\_\_\_ 94

სოსო თავბერიძე, ემზარ კილასონია, შორენა კაპანაძე – სატრაქტორო  
აგრეგატის კინემატიკის ზოგიერთი საკითხი  
ფერდობული მიწათმოქმედების პირობებში 101

ეკატერინე კახნიაშვილი – მცენარეული ნედლეულით ჩაის  
პროდუქციის სამკურნალო-პროფილაქტიკური  
თვისებების ამაღლება 107

ზაზა პაპიძე, შორენა ფხაკაძე – ინვერტორების როლი მზის  
ელექტროენერგეტიკული სისტემების გამართულ  
მუშაობაში 112

იზა ოჩხიკიძე – მცირე არქიტექტურული ფორმების როლი  
ლანდშაფტურ დიზაინში 118

ცირა ჟორჟოლიანი, ემზარ გორდაძე – ეკოლოგიური კრიზისი და მისი  
შედეგები 123

მაყვალა ფრუიძე, შორენა ჩაკვეტაძე, ეკატერინე ბენდელიანი – კენკროვანი  
მცენარეებისაგან ბალახოვანი ჩაის მიღების  
ტექნოლოგია 130

ნანა ქათამაძე – ხილის სხვადასხვა ჯიშების ხელოვნური შრობა 137

ქეთევან ქუთელია – ყვავილნარი ყვავილების გარეშე 142

ქეთევან ქუთელია – ბონსაის ხელოვნება	146
მამუკა წიქორიძე – ატომური ტექნიკის გამოყენება სოფლის მეურნეობის მექანიზაციასა და ელექტროფიკაციაში	151
მავრა თევზაძე, ზაზა ჩხარტიშვილი – ავტომობილის მობრუნებადობაზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორების ანალიზური კვლევა	156
მავრა თევზაძე, ზაზა ჩხარტიშვილი – წინამძრავთვლებიანი ავტომობილის ტრანსმისიის ხანგამძლეობის დიაგნოსტიკა	164

მომსახურეობები  
**3** SERVICES  
 УСЛУГИ

მანანა კობახიძე, პაპუნა კუპრაშვილი – სამედიცინო ტურიზმი და საქართველო	173
სერგო ცაგარეიშვილი, მანანა კობახიძე – ისტორიულ-რომანტიკული ტური ქუთაისში	177

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები  
**4** NATURAL SCIENCES  
 ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ეთერ ბენიძე, გიორგი კილაძე – მცენარეების მნიშვნელობა დასახლებული ტერიტორიების ტემპერატურული რეჟიმის ფორმირებაში	189
<b>Kopalian Lia, Kiladze Giorgi, Ekaterine Arveladze, Liana Gogelia – Resort "Dzughuri" (source of immortality) its natural diversity, healing properties and the possibility of tourism development</b>	197
<b>Roza Lortkipanidze, Natalia Santeladze – Greenhouse gas emissions in Georgia's agroecological environment</b>	200
აკაკი ნასყიდაშვილი – მთიანი აფხაზეთის ბუნება	202

ნინო ძოწენიძე – მდინარე ხანისწყლის ხეობის გეოგრაფიული მდებარეობა და ბუჩქნარ-ბალახოვანი მცენარეულობა _	209
ქეთევან ჩიქვინიძე, ნინო მარგველაშვილი – რიდონეტით გამოწვეული ფიზიოლოგიური და გენეტიკური ცვლილებები სოიას ტესტ სისტემაში _____	213
მაია ხელაძე – წყლის რესურსების დაბინძურების გამომწვევი მიზეზები და შედეგები _____	223
გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი, კონსტრუქტორი, პედაგოგი __	228
<b>Prominent Georgian Scientist, Constructor, pedagogue _____</b>	<b>233</b>

# 2 **06Մ06ՉԳՈԾ** **ENGINEERING** **ИНЖИНИЕРИЯ**



# ავტომობილის მობრუნებადობაზე მოქმედი ძირითადი ფაქტორების ანალიზური კვლევა

## მავრა თევზაძე

აგროინჟინერიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სა-  
ხელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

## ზაზა ჩხარტიშვილი

აგროინჟინერიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სა-  
ხელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

*წინამძღვრავთვლებიანი 4X2 ტიპის მსუბუქი ავტომობილის გვერდით მდგრადობაზე კონ-  
სტრუქციული და მართვის რეჟიმების გავლენის განსაზღვრის მიზნით ნაშრომში საგზაო გამოც-  
დის საფუძველზე წარმოდგენილია ავტომობილის მობრუნებადობაზე მოქმედი ძირითადი ფაქ-  
ტორების ანალიზი.*

*საგზაო-ექსპერიმენტული კვლევის საფუძველზე დადგენილია, რომ წინამძღვრავთვლებიანი  
ავტომობილის მკვეთრი მობრუნების რეჟიმში მოძრაობისას მართვად თვლებზე მოქმედებს რო-  
გორც რადიალური ასევე გრძივი მიმართულების ძალები, რომელთა სიდიდეც შეესაბამება თვალ-  
ზე მოქმედი მაქსიმალური რადიალური ძალის 90%-ს.*

*მრუდწირული მოძრაობის ექსტრემალურ პირობებში, ჩაჭიდების გაუარესების გამო წინა-  
ამძრავთვლებიანი ავტომობილის მართვადი თვლების განივი მოცურება უფრო ადრე იწყება,  
ვიდრე კლასიკური შეთანწყობის იმავე კლასის ავტომობილისათვის.*

ტრანსმისია, ტრაექტორია, ავტომობილი, მოდელი  
transmission, trajectories, car, model.

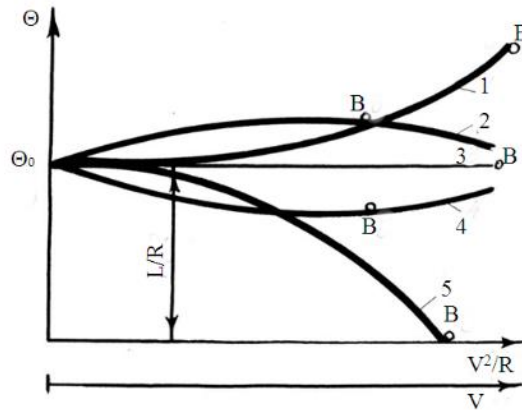
მობრუნებადობა წარმოადგენს ერთ - ერთ მნიშვნელოვან თვისებას, რომელიც გან-  
საზღვრავს ავტომობილის მართვადობას და დიდ გავლენას ახდენს მის მდგრადობაზე.

მობრუნებადობის შეფასებისათვის ფართო გავრცელება ჰპოვა არასაკმარისი, ჭარბი  
და ნეიტრალური მობრუნებადობის ცნებებმა. სხვადასხვა მკვლევარი სხვადასხვაგვარად  
განსაზღვრავს ამ ცნებებს. ზოგიერთი მკვლევარი ავტომობილის მობრუნებადობას აფა-  
სებს წინა  $\delta_f$  და უკანა  $\delta_r$  ღერძების გვერდცდენის კუთხეების დამოკიდებულების მი-  
ხედვით, როცა  $\delta_f > \delta_r$ , მობრუნებადობა არასაკმარისის; როცა  $\delta_f < \delta_r$  - ჭარბი, როლო  
როცა  $\delta_f = \delta_r$  - ნეიტრალური.

ავტომობილის ჯამურ მობრუნებადობაზე ყოველი მდგენელის გავლენის დონის  
შესაფასებლად ჩატარებულ იქნა წინამძღვრავთვლებიანი ავტომობილის საგზაო გამოცდე-  
ბი ხიდებზე ნორმალური დატვირთვების, საბურავში ჰაერის წნევისა და ტაბიკების დახ-  
რის კუთხეების ცვალებადობით. ცდები ჩატარებული იქნა ბეტონის საფარის მქონე ჰო-  
რიზონტალურ ზედაპირზე სხვადასხვა მოძრაობის ტრაექტორიის სიმრუდის რადიუსე-  
ბის შემთხვევაში და მოძრაობის სიჩქარის საფეხურებრივი ზრდისას.

ნახ. 1 - ზე მოყვანილია მართვადი თვლების  $\theta$  მობრუნების კუთხეების ფუნქციონა-  
ლური დამოკიდებულება  $\frac{V^2}{R}$  განივ აჩქარებასა და V სიჩქარეზე.





ნახ.1. მართვადი თვლების  $\theta$  მობრუნების კუთხეების ფუნქციონალური დამოკიდებულება ავტომობილის სიჩქარესა და განივ აჩქარებაზე.

$\theta$ წერტილიდან გავლებული ჰორიზონტალური წრფე 3 ახასიათებს ავტომობილის ნეიტრალურ მობრუნებადობას მოძრაობის სიჩქარეების ფართო დიაპაზონში.

მრუდი 1, რომელიც ასახავს მართვადი თვლების მობრუნების კუთხეების პროგრესულ ზრდას განივ აჩქარებასა და მოძრაობის სიჩქარეზე დამოკიდებულებით, ხასიათდება საწყისი და მუდმივად ზრდადი არასაკმარისი მობრუნებადობით. მობრუნების კუთხე იზრდება გვერდცდენის კუთხეების სხვაობის  $\Delta = \delta_{\text{წ}} - \delta_{\text{შ}}$  ზრდის შედეგად. კუთხური აჩქარების გაზრდა იწვევს როგორც საჭის თვალზე მოსული ძალების, ასევე საჭის თვლის მობრუნების კუთხეების ზრდას. ამ მრუდის B წერტილი ახასიათებს საჭის ტვლის მობრუნების კუთხის გაორმაგებულ ზრდას და შეესაბამება მოძრაობის „დამახასიათებელ“ სიჩქარეს (როცა  $\theta = 2L/R$ ), რომელიც ზღუდავს კლასიკური სქემის ავტომობილის არასაკმარისი მობრუნებადობას.

მრუდი 5 ახასიათებს მზარდი ჭარბ მობრუნებადობის მქონე ავტომობილს, გამოწვეულს განივი აჩქარების გაზრდით. მოძრაობის სიჩქარის გაზრდის შესაძლებლობები განსაზღვრულია „კრიტიკული“ სიჩქარით (წერტილი B), რომლის დროსაც მობრუნების კუთხე  $\theta = L/R_0 = 0$  და ავტომობილის მობრუნება ხორციელდება წინა და უკანა თვლების გვერდცდენის კუთხეების  $\Delta = \delta_{\text{წ}} - \delta_{\text{შ}}$  სხვაობის შედეგად. ავტომობილის „კრიტიკული“ სიჩქარე ჭარბი მობრუნებადობით გამოისახება ფორმულით:

$$V_{\text{კრ}} = \sqrt{gL/(G_3/R_3)} - G_{\text{წ}}/R_{\text{წ}} \quad (1)$$

მრუდი 2 ახასიათებს საწყის არასაკმარისი მობრუნებადობას, რომელიც B წერტილში გადადის ჭარბ მობრუნებადობაში, როლო მრუდი 4 ახასიათებს იგივე B წერტილში ჭარბი მობრუნებადობიდან არასაკმარისში გადასვლას. ექსპლუატაციის პროცესში ასეთი გადასვლა ხორციელდება გვერდითი აჩქარებების (მოძრაობის სიჩქარის) ზრდისას და კონსტრუქციული და საექსპლუატაციო პარამეტრების განსაზღვრული შეთანწყობისას (საკიდრების კინემატიკისა და კუთხური სიხისტის ცვალებადობა გვერდითი აჩქარებების ზრდით, მოძრაობის რეჟიმები, ნორმალური რეაქციების გადანაწილება და სხვა).

განვიხილოთ მრუდი 2, რომელიც ახლოსაა პარაბოლასთან და ანალიზურად შეიძლება გამოისახოს კვადრატული სამწევრით. ამ პარაბოლას წვერო მდებარეობს B წერტილში, ხოლო მარჯვენა და მარცხენა შტოები შემოსაზღვრულია  $\theta_B$  ჰორიზონტალური წრფით, რომელიც გამოისახება დამოკიდებულებით  $\theta_0 = L/R$ . ამ პარაბოლის მარჯვენა ნაწილი შეიძლება არ განვიხილოთ, თუ B წერტილში ავტომობილის სიჩქარე მეტია მაქსიმალურზე.

პარაბოლას 2 მარცხენა ფრთის კვადრატული სამწევრი წარმოვადგინოთ თვლების გვერდცდენის კუთხეების სხვაობის სახით:

$$\Delta = a_{\text{წ}} V^2 + b_{\text{წ}} V, \quad (2)$$

სადაც,  $a_{\text{წ}}$ ,  $b_{\text{წ}}$ ,  $C_{\text{წ}}$  - არის სამწევრის კოეფიციენტები.

განხილული პარაბოლა ამოწმეილობით მიმართულია ზევით, ამიტომ  $a_{\text{წ}}$  კოეფიციენტი უარყოფითია. (2) განტოლების ამოხსნით მივიღებთ „მცურავი“ B წერტილის კოორდინატებს ზემოთ ჩამოთვლილი შემდეგი სახით:  $V = -0,5 b_{\text{წ}}/a_{\text{წ}}$ ;  $\Delta = 0,25(4a_{\text{წ}}c_{\text{წ}} - b_{\text{წ}}^2)/a_{\text{წ}}$ . ზემოთ განხილული მეთოდიკის გამოყენებით დამატებითი კოორდინატა სისტემა გადავიტანოთ B წერტილში და მივიღებთ  $\Delta = a_{\text{წ}(B)} V^2$ , ამასთან  $a_{\text{წ}(B)} = a_{\text{წ}}$ . მაშინ (2) განტოლებაში შემავალი კოეფიციენტები  $a_{\text{წ}} = -\Delta_B/V_B^2$ ;  $b_{\text{წ}} = 2\Delta_B/V_B$  ან  $b_{\text{წ}} = -2a_{\text{წ}}V_B$ ;  $C_{\text{წ}} = 0$ . ანალოგიურად შეიძლება ვიპოვიოთ B წერტილი მრუდზე 4.

მძღოლის მდგრადი ინფორმაციულობის (საჭის მართვისადმი) მიღების თვალსაზრისით აუცილებელია, რომ ნახ.1 - ზე ნაჩვენები ფუნქციონალური დამოკიდებულება მოძრაობის ყველა რეჟიმზე გადიოდეს 3 წრფის ზემოთ, ჰქონდეს მცირე დახრა და იყოს მიახლოებული წრფესთან, ხოლო მაქსიმუმის არსებობისას სიჩქარე უნდა იყოს მოძრაობის მაქსიმალურ სიჩქარეზე მეტი.

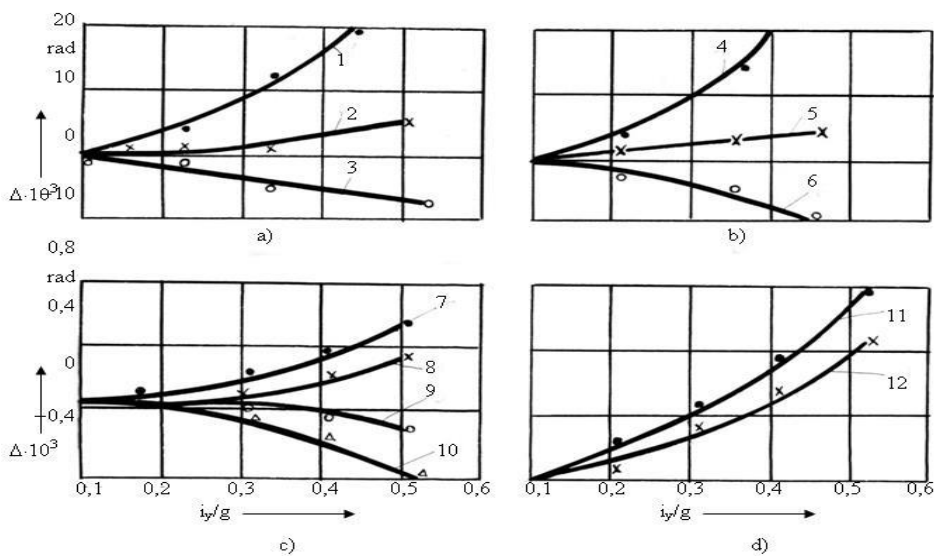
ძირითად პარამეტრებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ ავტომობილის მობრუნებადობის მახასიათებლებზე, წარმოადგენენ ღერძებზე დატვირთვის განაწილება, ავტომობილის თვლებზე ნორმალური და გრძივი რეაქციების ცვალებადობა, საბურავებში ჰაერის წნევების თანაფარდობა, საკიდრების კუთხური სიხისტე და კინემატიკა, მოძრაობის რეჟიმი (წამყვანი, ამჟოლი, სამუხრუჭე), საჭის ამძრავის სიხისტე და სხვა.

განვიხილოთ ჩამოთვლილი პარამეტრების გავლენა ავტომობილის მობრუნებადობაზე. ავტომობილის ღერძებზე დატვირთვის განაწილებას მისი პროექტირების სტადიაზე ჩვეულებრივ ირჩევენ ცალკეული აგრეგატებისა და კვანძების კომპანებისაგან დამოკიდებულებით, ავტომობილის წვეით-სიჩქარული თვისებებისა და კომფორტაბელურობის უზრუნველყოფის გათვალისწინებით. მაგალითად, კლასიკური კომპანების მსუბუქი ავტომობილებისათვის ღერძზე დატვირთვის თანაბარი განაწილების მიღწევა ძნელი არაა. ავტომობილებისათვის, ძრავის უკანა განლაგებით, დატვირთვის ასეთი განაწილების მიღება პრაქტიკულად შეუძლებელია, ხოლო წინამძრავთვლებიანი ავტომობილებისათვის შესაძლებელია, მაგრამ არა მიზანშეწონილი წამყვანი თვლების გზასთან აუცილებელი ჩაჭიდების უზრუნველყოფის პირობით.

საბურავებში ჰაერის წნევის შერჩევის დროს გამოდიან ღერძებზე დატვირთვის პირობიდან, კერძოდ ცდილობენ უზრუნველყონ ავტომობილის აუცილებელი მართვადო-

ბა, მდგრადობა და სვლის სიმდოვრე. პროექტირების სტადიაზე ღერძებზე დატვირთვებისა და საბურავებში ჰაერის წნევის განაწილების ოპტიმალური დამოკიდებულება შეიძლება მიღწეული იქნას რომელიღაც კონკრეტული სადატვირთვო რეჟიმისათვის, რადგან მსუბუქ ავტომობილებზე საბურავებში ჰაერის წნევის რეგულირების სისტემები არ გამოიყენება, ხოლო ღერძებზე დატვირთვის განაწილება სალონის ან ძარის შევსებისაგან დამოკიდებულებით იცვლება ფართო დიაპაზონში, ამიტომ ადგილი აქვს ავტომობილის მობრუნების მახასიათებლების ცვლილებას.

ნახ.2 ა-ზე მოყვანილია წინა და უკანა თვლების გვერდცდენის კუთხეების სხვაობის  $\Delta$  დამოკიდებულება ფარდობით განივ აჩქარებაზე  $i_y/g$ , რომელიც მიღებულია საფაო-ექსპერიმენტული კვლევების შედეგად.



ნახ.2. წინამძრავთვლებიანი მსუბუქი ავტომობილის მობრუნების მახასიათებლები  
 ა.  $P_W = 0,18$  მპა,  $G_{\sigma 1} = 0,55G_{\sigma 2}$ ; ბ.  $G_{\sigma 1} = G_{\sigma 2}$ ;  $P_W = 0,18$  მპა; გ.  $G_{\sigma 1} = 0,45G_{\sigma 2}$ ,  
 $P_W = 0,18$  მპა; დ)  $G_{\sigma 1} = 0,4G_{\sigma 2}$ ,  $P_W = 0,18$  მპა.

გამოცდის პროცესში (ბეტონის ჰორიზონტალურ ზედაპირზე) წინა და უკანა თვლების საბურავებში ჰაერის წნევა  $P_W$  რჩებოდა მუდმივი, შედეგად მიღებულია, რომ ავტომობილებს გააჩნიათ არასაკმარისი მობრუნებადობა, როცა ნორმალური დატვირთვის განაწილება ღერძებზე ტოლია 50/50 და 55/45% - ის, ხოლო ჭარბი მობრუნებადობა გვაქვს ღერძებზე დატვირთვის განაწილებისას 45/55%.

თვლებზე ნორმალური რეაქციების გადანაწილების ავტომობილის მობრუნებადობაზე გავლენის ხარისხობრივი ანალიზი ჩატარებულია საბურავის 165/80R13 გვერდცდენის მახასიათებლების გამოყენებით, იმ პირობით, რომ ერთი ღერძის ყოველ თვალზე სტატიკურ მდგომარეობაში მოქმედებს ნორმალური რეაქცია  $R_z = 2,5$  კნ.

ავტომობილის მოძრაობისას გვერდითი ძალის ზემოქმედებით ადგილი აქვს ნორმალური რეაქციების გადანაწილებას  $\Delta R_z$  0,8 კნ სიდიდემდე, როდესაც გადატვირთული ღერძის გვერდცდენის კუთხე  $\delta = 6^\circ$ . თუ არ გავითვალისწინებთ ნორმალური რეაქციე-

ბის გადანაწილებას, მაშინ ასეტივე გვერდითი ძალის მოქმედებისას გვერდცდენის კუთხე  $\delta = 5^{\circ}10'$ .

წინა საკიდრის კუთხური სიხისტის გაზრდით ნორმალური რეაქციების გადანაწილება იზრდება, ხოლო წინა თვლების გვერდცდენის კუთხე ხდება უფრო დიდი, ავტომობილი იხრება არასაკმარისის მობრუნებადობისაკენ. უკანა საკიდრის კუთხური სიხისტის გაზრდისას წარმოიშობა ჭარბი მობრუნებადობა,

როგორც ცნობილია, წინა და უკანა საკიდრების კუთხური სიხისტეები დაკავშირებულია ვერტიკალურ სიხისტესთან. თუმცა ვერტიკალური სიხისტე ძირითადად განისაზღვრება ავტომობილის სვლის სიმდოვრით, მისი გაზრდა დასაშვებია განსაზღვრულ ზღვრებში, ხოლო შემცირება იწვევს ძარას განივი დახრის გაზრდას, რაც განაპირობებს კომფორტულობის გაუარესებას. ამიტომ კუთხური სიხისტეების რეგულირებისათვის მსუბუქ ავტომობილებზე ჩვეულებრივ აყენებენ განივი მდგრადობის სტაბილიზატორებს, რომლებიც პრაქტიკულად არ ცვლიან საკიდრების ვერტიკალურ სიხისტეებს, ზრდიან საკიდრების კუთხურ სიხისტეებს და შესაბამისად ამცირებენ ავტომობილის ძარის განივი დახრის კუთხეს. სასურველი ეფექტის მისაღებად ზოგჯერ სტაბილიზატორებს იყენებენ როგორც წინა, ისე უკანა ღერძის საკიდრებზე. წინა საკიდარში სტაბილიზატორის დაყენებისას წარმოიქმნება ავტომობილის მიდრეკილება არასაკმარისი მობრუნებადობისადმი, ხოლო უკანაში - ჭარბისადმი. სტაბილიზატორების სიხისტეების თანაფარდობების რეგულირებით შეიძლება მივიღოთ ავტომობილის აუცილებელი მობრუნებადობა.

წინა და უკანა თვლების საბურავებში ჰაერის წნევის განაწილების გავლენის განსაზღვრისათვის ცდები ტარდებოდა ჰორიზონტალური ბეტონის ზედაპირის მქონე მოედანზე. ამასთან ღერძებზე სტატიკური დატვირთვის განაწილება რჩებოდა მუდმივი, ხოლო ჰაერის წნევა საბურავებში იცვლებოდა (ნახ. 2 ბ). გამოცდის შედეგები გვიჩვენებენ, რომ ღერძებზე დატვირთვის თანაბარი განაწილების, საბურავებში ჰაერის ერთნაირი წნევის დროს, წინა ამძრავ თვლებიან ავტომობილს გააჩნია არასაკმარისი მობრუნებადობა, რომელიც იზრდება ჰაერის წნევის ზრდით უკანა თვლებში ან წინებში შემცირებით.

საკიდრების კუთხური სიხისტის მობრუნებადობაზე გავლენის განსაზღვრისათვის ჩატარებულმა საგზაო გამოცდებმა აჩვენა, რომ ავტომობილის წინა საკიდრის სიხისტე: განივი მდგრადობის სტაბილიზატორით  $C_x = 13,4$  კნ.მ/რად, ხოლო გამორთულით  $C_x = 10,72$  კნ.მ/რად. უკანა საკიდრის კუთხური სიხისტე რჩებოდა მუდმივი  $C_x = 10,4$  კნ.მ/რად, წრეზე დამყარებული სიჩქარეებით მოძრაობისას. ავტომობილის მართვადობის გამოცდის შედეგები გვიჩვენებენ, რომ სტაბილიზატორის არსებობისას ამ ავტომობილის არასაკმარისი მობრუნებადობა გვერდითი აჩქარების ზრდისას უფრო ინტენსიურად იზრდება, ვიდრე მის გარეშე (ნახ.2 გ).

თუმცა წინა საკიდრის კუთხური სიხისტის გაზრდა უნდა იყოს შეზღუდული, რათა არ მოხდეს წევის ძალის მოქმედებით განტვირთული შიდა წინა წამყვანი თვლის ბუქსაობა, ამიტომ აუცილებელი მობრუნებადობის უზრუნველსაყოფად მსუბუქ ავტომობი-

ლებზე ზოგჯერ წინა და უკანა თვლების საკიდრებში აყენებენ სტაბილიზატორებს ავტომობილის მარის განივი დახრის კუთხის გათვალისწინებით.

მარის დახრა გავლენას ახდენს დატვირთვის განაწილებაზე მარჯვენა და მარცხენა თვლებს შორის და აქედან გამომდინარე ავტომობილის მართვადობაზე, რადგან დახრის უკანა ცენტრის დადაბლებისას ან წინას ამაღლებისას ავტომობილი მიისწრაფვის არასაკმარისი მობრუნებადობისაკენ.

ავტომობილის მობრუნებადობაზე გარკვეულ გავლენას ახდენს მოძრაობის რეჟიმი. ექსპლოატაციის პროცესში ავტომობილის წინა წამყვან-მართვად თვლებზე მოქმედი გრძივი რეაქციები იცვლებიან ფართო ზღვრებში. მოძრაობის რეჟიმისაგან დამოკიდებულებით ისინი შეიძლება იყვნენ დადებითი და უარყოფითი. მათი სიდიდეები დამოკიდებულია საგზაო პირობებზე, ავტომობილის კონსტრუქციულ პარამეტრებზე და მოძრაობის რეჟიმებზე.

თუ წინა ამძრავთვლებიანი ავტომობილი მოძრაობს წამყვან რეჟიმში მუდმივი რადიუსის წრეზე თვლებზე მოქმედი მუდმივი გრძივი რეაქციებით, ხოლო შემდეგ გადადის ძრავით დამუხრუჭების რეჟიმში, ამ შემთხვევაში წინა თვლების გვერდცდენის წინააღმდეგობის კოეფიციენტი იზრდება და ავტომობილი მიისწრაფვის არასაკმარისი მობრუნებადობისკენ. უკანა ამძრავთვლებიანი ავტომობილი წამყვანი რეჟიმიდან ძრავით დამუხრუჭების რეჟიმზე გადასვლისას მიისწრაფვის არასაკმარისი მობრუნებადობისკენ, ხოლო უკუ გადასვლისას ჭარბისკენ.

ავტომობილის წრეზე მოძრაობისას ცენტრიდანული ძალა ცდილობს მიმართოს იგი წრის მხებისაკენ. უკანა თვლების გადანაცვლებას ეწინააღმდეგება საყრდენ ზედაპირთან მათი გვერდითი ჩაჭიდება. წინა თვლები საჭის თვალთან შეერთებულია დრეკადი კავშირით. საჭის მართვის დრეკადობის შედეგად გვერდითი აჩქარების ზრდით საჭის თვალი დამატებით მობრუნდება მცირე კუთხით, შესაბამისად განხილული კომპანების სქემის ავტომობილები ასრულებენ არასაკმარისი მობრუნებადობას (ნახ.2 დ), რომელსაც ზოგიერთი მკვლევარი განაკუთვენებს „საჭით მობრუნებადობას“. მობრუნებადობის ცვალებადობა საჭის ამძრავის დრეკადობის ხარჯზე დამოკიდებულია მის სიხისტეზე.

### ლიტერატურა

1. Русадзе Т.П., Платонов В.Ф., Семенов В.М., Гогитидзе А.С., Русадзе П.Т. Оптимизация параметров автомобиля. Батуми: издательство «Алиони», 202. -319ст.
2. Русадзе Т.П. Нагруженность трансмиссии и плавность хода автомобиляю Тбилиси: издательство Тбилисского университета. 1988. -390ст.
3. რუსაძე თ.პ., ნიკოლაიშვილი ზ.ა., ფურცელაძე ჯ.ი., ჩხარტიშვილი ზ.გ. ავტომობილის გვერდით მდგრადობაზე სალტების გავლენის განსაზღვრის ხერხი. საქართველოს პატენტის სასარგებლო მოდელზე; N268//გამოქვეყნებულია საქართველოში, 1995. გსკი GOM17/02.

# ANALYTICAL STUDY OF THE MAIN FACTORS AFFECTING TURNABILITY OF VEHICLE

## M. Tevzadze

Doctor of Agricultural Engineering, Associate Professor of the Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

## Z. Chkhartishvili

Doctor of Agricultural Engineering, Associate Professor of the Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia,

*With A view to determining the impact of the design and control modes on the lateral stability of the 4x2-type frontwheel-drive car, based on the road tests, the paper describes the analysis of the main factors affecting turnability of vehicle.*

*On the basis of the road-pilot study, it has been established that when driving a frontwheel-drive car in a sharp turn mode, the steering wheels are impacted by forces of both radial and longitudinal directions, whose value corresponds to 90% of the maximum radial force acting on the wheel.*

*In extreme conditions of curvilinear motion, due to the drag deterioration, the lateral slip of the steering wheels of a frontwheel-drive car begins earlier than in the case of the same class vehicle of classic arrangement.*

transmission, trajectories, car, model.

To assess the impact of each constituent on overall turnability of vehicle, there were conducted the road tests of a front-wheel drive vehicle by varying normal loads, inflation pressure of tire and caster angle. These tests were conducted on a horizontal concrete surface in the cases with the curve radii of the different movement trajectories, and for step-by-step increase in speed.

The basic parameters affecting the vehicle's turnability characteristics are: distribution of load on the axles; variation of the normal and longitudinal reactions to the wheels of vehicle, the ratio of the inflation pressures in tires, kinematics and angular stiffness of the suspensions, motion mode (driving, driven, braking), steering wheel drive stiffness and so on.

Let us consider the impact of these parameters on the vehicle's turnability. The distribution of load on the axles at the stage of its design, is usually chosen depending on arrangement of individual aggregates and components, taking into account vehicle's haulage and speeding capacity and providing its comfortability. For example, for the passenger cars of classic arrangement, it is not difficult to achieve the equitable distribution of axial load. For the vehicles with rear engine, it is practically impossible to achieve such distribution of load, while it is possible for a front-wheel drive vehicle, but not on condition of ensuring the necessary grip of the driving wheels on the road.

When selecting the inflation pressure of tire, there are based on loading condition, in particular, attempts are made to ensure required turnability, stability and smooth ride of vehicle. The optimum relationship between distribution of the axial loads and the inflation pressure of tire at the design stage can be achieved for some specific loading regime, because the tire inflation pressure regulatory systems are not used in the passenger cars, while distribution of the axial loads dependent on filling the vehicle's compartment and body varies over a wide range, so that there is a change in the turning characteristics of vehicle.

The inflation pressure of tire  $P_W$  of the front and back wheels during testing (on a concrete horizontal surface) remained constant, resulting in that the vehicles understeering, when normal load distribution is equal to 50/50 and 55/45%, while oversteering is obtained at axial load distribution equal to 45/55%..

The qualitative analysis of the impact of redistribution of normal reactions on the wheels, was carried out using the slipping characteristics of the tire 165/80R13, provided that the normal reaction  $R_z = 2,5$  kN affects each wheel of one axis in static position.

While the vehicle is in motion under the impact of lateral force, there is redistribution of the normal reactions up to  $\Delta R_z = 0,8$  kN, when the overloaded axis's slipping angle is  $\delta = 6^\circ$ . If we do not take account of redistribution of the normal reactions, then under the impact of the same lateral force, the slipping angle is.

An increase in the angular stiffness of front suspension leads to an increase in redistribution of normal reactions, and the slipping angle of the front wheels becomes larger, and the vehicle tends to understeering. An increase in the angular stiffness of rear suspension results in oversteering,

As is known, the angular stiffnesses of front and rear suspensions are associated with the vertical stiffness. However, the vertical stiffness is mostly determined by smooth ride, its increase is acceptable within certain limits, while its reduction results in an increase in the lateral body tilt, which leads to loss of comfort. Therefore, in order to regulate the angular stiffnesses, the transverse stabilizers are mounted on the passenger cars, do not actually change the vertical stiffness of suspensions, and consequently, they reduce the lateral body tilt angle. In order to achieve the desired effect, the stabilizers are sometimes used on suspensions of both the front and the back axes. Installation of a stabilizer in front suspension results in vehicle understeering tendency, while in rear suspension – it results in vehicle oversteering tendency. By regulating the stiffnesses of the stabilizers, we can obtain required turnability of vehicle.

In order to determine the impact of distribution of the inflation pressure of tire air pressure in the front and rear wheels, the tests were conducted on a horizontal concrete surface. At the same time, distribution of static load on the axes remained constant, while the inflation pressure of tire was changed. The test results show that during the equitable distribution of axial load, at the same inflation pressure of tire, the front-wheel drive vehicle has understeering which increases by the inflation pressure of tire air pressure in the back wheels, or reduces in the front wheels.

The road tests conducted for determining the impact of the angular stiffness of suspensions on turnability, have shown that the stiffness of vehicle's front suspension is: with a transverse stabilizer -  $C_{\chi} = 13,4 \text{ kN.m/rad}$ , with a disconnected stabilizer -  $C_{\chi} = 10,72 \text{ kN.m/rad}$ . The angular stiffness of rear suspension remained constant  $C_{\chi} = 10,4 \text{ kN.m/rad}$ , during the circling at a free-running speed. The test results of the vehicle steerability showed that in the presence of a stabilizer, understeering of vehicle is increasing more intensively with an increase in the lateral accelerations, than without it (Fig. 2c).

However, the increase in angular stiffness of front suspension should be limited, in order to prevent slippage of the front wheel unloaded under the impact of the momentum force, therefore, in order to ensure required turnability in the passenger cars, sometimes, the stabilizers are mounted in suspensions of the front and back wheels, taking into account the vehicle's lateral body tilt.

The body tilt affects the load distribution between the right and left wheels, and therefore the vehicle steerability, because when lowering the rear center of tilt or when raising the front center, the vehicle tends to understeering.

The body tilt of vehicle with independent suspension, dependent on the kinematics of suspension, leads to the change in the position of wheels in relation to a vertical plane (wheel camber). The cornering force caused by the tilting of wheels is directed towards the plane of the tilting of wheels, and the total slipping angle caused by this force and by lateral forces acting on vehicle, can be determined approximately in accordance with the experimental characteristics of tire slip, or by the total force and characteristics.

Turnability of vehicle is affected, to a some extent, by the motion mode. The longitudinal reactions acting on the front driving-steerable wheels during the process of operation vary widely. Depending on the motion mode, they can be positive and negative. Their values depend on the road conditions, the vehicle's design parameters and the motion modes.

If the front-wheel drive vehicle moves in the driving mode in a circle with a constant radius under the impact of constant longitudinal reactions acting on the wheels, and then shifts to the engine braking mode, in this case, the cornering coefficient of the front wheels slippage is extended, and the vehicle tends towards understeering. The back-wheel drive vehicle, when shifting to the engine braking mode, tends towards understeering, and during the shift in the opposite direction, it tends towards oversteering.

When a vehicle moves in a circle, the centrifugal force tends to direct it towards the tangent line to a circle. The displacement of the back wheels is resisted by their lateral grip on the bearing surface area. The front wheels are connected to the steering wheel elastically. By increasing the lateral accelerations as a result of the increase in the elasticity of steering, the steering wheel increases its turned angle additionally at a small angle, accordingly, the vehicles of the considered arrangementschemes

perform understeering (Fig. 2d), which, by some researchers, is classified as “turnability with a steering wheel”. Variation of turnability due to the elasticity of the steering transmission, depends on its stiffness.



## გამოჩენილი ქართველი მეცნიერი, კონსტრუქტორი, პედაგოგი



110 წელი შესრულდა საქართველოში საქტრაქტორო და სასოფლო-სამეურნეო მანქანადმშენებლობის, სამთო მიწათმოქმედებისა და სუბტროპიკული კულტურების მექანიზაციისათვის განკუთვნილი მანქანათა სისტემების ფუძემდებლის, გენერალური კონსტრუქტორის, ლენინური პრემიის ლაურეანტის, სოციალისტური შრომის გმირს, მეცნიერებისა და ტექნიკის დამსახურებულ მოღვაწეს, საქართველოს სოფლის-მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფესორ შალვა კერესელიძის დაბადებიდან.

ბატონი შალვა ადამიანთა იმ კატეგორიას განეკუთვნება, რომელთა წინაშე გარდაცვალებაც კი უძლურია და რომელიც მარადიულად განაგრძობენ არსებობას მათ მიერ წამოწყებულ და შთამომავლობისათვის დატოვებული საქმეების გამო.

შალვა იასონისძე კერესელიძე დაიბადა 1913 წლის 26 დეკემბერს ონის რაიონის სოფ. ფარვანისში, ღარიბი გლეხის ოჯახში. მან იქვე რაიონში მიიღო საშუალო განათლება, რომლის დამთავრების შემდეგ სწავლა გააგრძელა თბილისის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტში-მექანიზაციის ფაკულტეტზე, რომლის წარჩინებით დამთავრების შემდეგ 1936 წელს შეუდგა თავისი ცხოვრებისეული ჩანაფიქრის სოფლის მეურნეობის შრომატევადი პროცესების მექანიზაციისათვის განკუთვნილი მანქანათა სისტემების შექმნას.

უმაღლესი სასწავლებლის დამთავრების შემდეგ იგი ჩაერიცხა ჩაისა და სუბტროპიკული კულტურების საკავშირო სამეცნიერო - კვლევითი ინსტიტუტის (ანასეული) ასპირანტურაში და მეცნიერ ხელმძღვანელების დეფიციტის გამო სწავლა გააგრძელა მოსკოვში. მალე ის მეორე მსოფლიო ომში გაიწვიეს, საიდანაც დაჭრილი ბრუნდება და 1943 წელს მუშაობას იწყებს თავისივე ინსტიტუტის ტრაქტორებისა და ავტომობილების კათედრის ასისტენტად. 1946 წელს საკანდიდატო დისერტაციის დაცვის შემდეგ

ბატონი შალვა არჩეულ იქნა კათედრაზე დოცენტად, მექანიზაციის ფაკულტეტის დეკანის მოადგილეთ. სწორედ ამ პერიოდში იწყებს იგი თავის სამეცნიერო- პედაგოგიურ მოღვაწეობას.

1949 წელს თბილისში გაიხსნა სსრკ-ში პირველი სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკის სახელმწიფო სპეციალური საკონსტიტუციო ბიურო, რომელსაც სათავეში ჩაუდგა ახალგაზრდა მეცნიერი შ. კერესელიძე; მან თავის ირგვლივ შემოიკრიბა სხვაასხვა უმაღლესი სასწავლებლის ახალგაზრდა ნიჭიერი კურსდამთავრებული სპეციალისტები და პირადი მაგალითით ჩაუნერგა მათ შრომისადმი, სამშობლოსადმი და თავიანთი საქმისადმი დიდი სიყვარული; სწორედ ამ პერიოდში ჩაეყარა საფუძველი ურთულესი აგროტექნიკის მქონე ჩაის, სხვა სუბტროპიკული კულტურებისა და სამთო მიწათმოქმედებისათვის მანქანათა სისტემების ძირითად მიმართულებებს, რომელთაც მსოფლიოს პრაქტიკაში ანალოგი არ მოეპოვებად. სწორედ ამ მომენტიდან დაიწყო აღმავლობა საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებლობამ, რომლის ფუძემდებლად სამართლიანად ითვლება აკად. შ. კერესელიძე. სამწუხაროდ, 1954 წელს საქართველოში ყველასათვის გასაგები არეულობის გამო ბატონი შალვა მაშინდელმა მთავრობამ იგი ჩამოაშორა თავის საყვარელ საქმეს და სამუშაოდ გადავიდა 1952 წ. ი. სტალინის სპეციალური ბრძანებით ქუთაისში გახსნილ სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტში (შემდეგში საქართველოს სუბტროპიკული მეურნეობის ინსტიტუტი სოხუმში) ტრაქტორებისა და ავტომობილების კათედრის გამგედ და პრორექტორად სასწავლო-სამეცნიერო მუშაობის დარგში. სწორედ ამ პერიოდში, კვლევის ობიექტთან მიახლოვებისა და ინტენსიური სამეცნიერო-კვლევების შედეგად 1962 წელს სახელმწიფო გამოცდაზე დადგა ჩაის საკრეფი მანქანა „საქართველო“, რომელიც მალე სერიულ წარმოებაში იქნა ჩაშვებული. უთუოდ აღსანიშნავია აგრეთვე ამ პერიოდში საავტომობილო ქარხნის სპეციალისტებთან ერთად მცირეგაბარიტიანი ტრაქტორ „რიონის“ გამოშვება, რომელმაც სათავე დაუდო ქუთაისში მცირეგაბარიტიანი სატრაქტორო ქარხნის დაარსებას. მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ბ-ნმა შალვამ ქუთაისის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის სოხუმში გადატანასა და დაფუძნებაში.

1961 წელს დოც. შ. კერესელიძე წარმატებით იცავს სადოქტორო დისერტაციას და ღებულობს პროფესორის წოდებას; ამავე წელს იგი ხდება საქართველოს დამსახურებული გამომგონებელი.

1962 წლიდან ბატონი შალვა თბილისშია და ინიშნება კ. ამირეჯიბის სახელობის საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და ელექტროფიკაციის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილედ და აქვე არსებული ჩაის საპრობლემო ლაბორატორიის ხელმძღვანელად. ამავე პერიოდში, მისი ხელმძღვანელობით თბილისში შეიქმნა საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებლობის ქარხანა (საქსოფლმანქანა), რომელშიაც საფუძველი ჩარყარა ჩაის მოვლა-მოყვანისა და კრეფის მანქანათა სრული კომპლექსის სერიულ გამოშვებას.

1967 წელს ჩაის საკრეფი მანქანა „საქართველო“-ს დამუშავებისა და წარმოებაში დაწერვისათვის პროფ. შ. კერესელიძეს და მის კონსტრუქტორთა ჯგუფს (თ. ჭიიშვილი, დ. ნასარიძე, გ. ოგანეზოვი, გ. ედიბერიძე, ს. დარჯანია) სსრკ-ას ყველაზე პრესტი-

ქული ჯილდო- ლენინის პრემია, ხოლო ბ-ნ. შალვას რამდენიმე ხნის შემდეგ, სოციალისტური შრომის გმირის წოდება.

1971 წელს პროფ. შ. კერესელიძის თაოსნობით წარმატებით დაგვირგვინდა სსრკ-ში ფართო კომპეტენციის პრესტიჟული ინსტიტუტის დაარსება რომლის მსგავსი მსოფლიოს პრაქტიკაში არ არსებობს სახელწოდებით „სამთო მიწათმოქმედებისა და სუბტროპიკული კულტურების მანქანათა საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი და საკონსტრუქტორო ინსტიტუტი. (ВНИИгорсельмаш), რომელშიც მან თავის თანამებრძოლებთან ერთად თავი მოუყარა ნიჭიერ ახალგაზრდობას; აღნიშნავია, რომ ამ ინსტიტუტში კონტიგენტი 550 მეცნიერმუშაკს და კონსტრუქტორს. ასაღნიშნავია, ისიც, რომ ამ ინსტიტუტის კომპეტენცია იყო არა მხოლოდ სსრკ-ი, არამედ იგი წვდებოდა „СЭВ“-ის ეკონომიკური ურთიერთდახმარების კავშირის სოციალისტური თანამედროვეობის ქვეყნებსაც. ინსტიტუტის თემატიკა იყო სპეციფიკური, რამეთუ მაში მიმდინარეობდა ჩაის (თავისთავად) და სუბტროპიკული კულტურების (თამბაქო, ციტრუსი, ვაზი, ტუნგო, დაფნა და სხვა) კულტურებისათვის მანქანათა სისტემების დამუშავების ან დანერგვას წარმოებაში. პარალელურად მნიშვნელოვანია სამთო მანქანების შექმნის საკითხი, რომელთა ბაზა სავსებით სამართლიანად შერჩეულ იქნა სამამულო წარმოების ტრაქტორები მცირე და საშუალო გაბარიტებითა და საშუალო სიმძლავრებით (არა უმეტეს 20-30 კვტ. სიმძლავრისა).

1972 წელს პროფ. შ.კერესელიძეს მიენიჭა ზემოდხსენებულ მანქანათა სისტემების დამუშავებისა და სრულყოფის საქმეში- გენერალური კონსტრუქტორის წოდება რამაც გაზარდა ВНИИгорсельмаш-ის მონიტორინგის კომპეტენცია და მონოპოლია.

1973 წელს ბ-ნი შალვას ინიციატივით ლაითურის ჩაის საბჭოთა მეურნეობაში ჩატარდა სამი საკავშირო სახელმწიფო უწყების: სოფლის მეურნეობის სამინისტროს, სასოფლო-სამეურნეო მანქანათმშენებლობის სამინისტროსა და სამეცნიერო-ტექნიკური საბჭოების გაფართოებული გამსვლელი სერია, რომელმაც სხვა აქტუალურ პრობლემებთან ერთად მიიღო გადაწყვეტილება მცირეგაბარიტიანი ჩაის საკრეფი მანქანა 4А-900/650 წარმოებაზე დასაყენებლად, რომელიც ბ-ნ შალვას ინიციატივა იყო; ამ ფაქტით წერტილი დაუსვა კონკურენციას ჩაის საკრეფი მანქანების „საქართველოს“- 4СН-1,6/1,3 და 4А-900/650 შორის; უფრო მეტიც, შეიძლება გადაუჭარბებლად ითქვას, რომ ფერდობებზე გაშენებული ჩაის საკრეფი მანქანის 4А-900/650 დანერგვა წარმოებაში იყო პროფ. შ. კერესელიძის ინიციატივა და მან მიიყვანა ეს საქმე ბოლომდე.

1974 წელს პროფ. შ. კერესელიძე საქართველოს ცკ-ის ახალმა პირველმა მდივანმა იგი სამსახურიდან გადააყენა იმ წინააღმდეგობითვის, რომელიც ბ-ნმა შალვამ მას გაუწია მეჩაიეობაში მცირე ხელის აპარატების შესყიდვის თაობაზე იაპონიიდან, რადგან ეს აპარატები არ იყო გამოცდილი ჩვენ პლანტაციებში სამუშაოდ. მიუხედავად ასეთი ტრამვისა ბატონი შალვა თანამდებობას კ. ამირეჯიბის ინსტიტუტის ჩაის საპრობლემო ლაბორატორიის ხელმძღვანელის თანამდებობაზე და სიცოცხლის ბოლომდე ემსახურებოდა საყვარელ საქმეს, რომელთა შორის აღსანიშნავია სრულად ახალი ინოვაციური ინოვაციები, ტექნოლოგიები და სისტემები.



1. საავიაციო ჩამოწერილი რეაქტიული ძრავების გამოყენება ციტრუსების მეურნეობაში ზამთრობით მოკლევადიანი ყინვებისაგან პლანტაციების დაცვის მიზნით; ეს უნიკალური დანაგარი დადგმული იქნა გალის რაიონის სოფელ კოცორის მეურნეობაში და ემსახურებოდა ზაფხულის სიციხეებში პლანტაციებში ტენიანობის გასაზრდელად წყლის ორთქლის შესხურებით.

2. ჩაის პლანტაციების მოსავლიანობის შენარჩუნების მიმართულებით. ბა-მა შალვამ შემოგვთავაზა რიგთაშორისებში ბეტონის თხელი ფილების დაგება, რომელიც დაიცავდა ნიადაგებს ტრაქტორის სავალი ნაწილების მიერ დატკეპნისაგან, რაც მყისიერად სცემს მოსავლიანობას; (სხვათა შორის, ეს პრობლემა მსოფლიო ტრაქტორმშენებლობამ დღემდე ვერ გადაჭრა, არა და ნიადაგის ფიზიკო-მექანიკური თვისებების გაუარესების გზით ხორბლის მოსავლიანობა მსოფლიოში შემცირდა თითქმის 20%-ით).

3. ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხი, რომელიც წარმატებით განხორციელდა ბ-ნი შალვას ინიციატივით იყო ჩაის მოვლა-მოყვანის ინდუსტრიული ტექნოლოგია

გასხვლების მორიგეობის ფონზე, მოკრეფილი ჩაის დუყის უტარო გადაზიდვა, ჩაის ნედლეულის მზა პროდუქციის დამზადება პირდაპირ პლანტაციებში კრეფის დროს ე.წ. ჩაის კომბაინებით და ა.შ.

ქვეყნის წინაშე დიდი დამსახურების გამო პროფ. შ. კერესელიძე 1994 წელს არჩეულ იქნა საქართველოს სოფლის მეურნეობის აკადემიის აკადემიკოსად. იგი ისეთ მეცნიერთა მცირერიცხოვან ჯგუფს მიეკუთვნება, რომელთა შრომის შედეგებმა სხვა რომ არაფერი ვთქვათ პირდაპირ იმოქმედა ქართველი ქალის შრომის პირობების გაუმჯობესებაზე და ხელი შეუწყო საქართველოში პრობლემად ქცეული დემოგრაფიული დილემის მოგვარებას საბჭოთა პერიოდში.

ბატონი შალვა ავტორია 250-ზე მეტი სტატიის და 100 მეტი გამოგონებისა და საავტორო მოწმობისა, რომელთა შორისაა მონოგრაფიები, სახელმძღვანელოები, დამხმარე სახელმძღვანელოები, რომლებიც საფუძვლად დაედო სუბტროპიკული და სამთო მიწათმოქმედებისათვის განკუთვნილი მანქანათსისტემების შექმნას და დანერგვას წარმოებაში. მის მიერ მომზადებულია 70-ზე მეტი ასპირანტი, მაძიებელი, დოქტორი, რომლებიც დღესაც წარმატებით აგრძელებენ მუშაობას სოფლის მეურნეობაში და უმაღლეს სასწავლებლებში.

#### **ავტორთა ჯგუფი**

პროფესორი შალვა კირთაძე, აკადემიკოსი ნაპოლეონ ქარქაშაძე, აკადემიკოსი რევაზ მახარობლიძე, აკადემიკოსი ჯემალ კაციტაძე, აკადემიკოსი როლანდ კოპალიანი, პროფესორი რანი ჭაბუკიანი, პროფესორი თამაზ ცანავა, პროფესორი ნუგზარ ებანოიძე, პროფესორი მერი რევიშვილი, ქპროფესორი ქეთევან კინწურაშვილი.

## Prominent Georgian Scientist, Constructor, pedagogue

110 years have passed since the birth of a principal constructor and a founder of tractor and agricultural machinery construction, mountain agriculture and subtropical culture machinery systems, laureate of Lenin Prize, hero of socialist labor, academician of Georgian Academy of Agricultural Sciences, doctor of technological sciences, prof. Shalva Kereselidze.

Shalva Kereselidze was born in 1913, 26<sup>th</sup> of December in the village Pharvanisi, in peasants' family. He received secondary education in the region of Oni, and then he went to Tbilisi and graduated from the Tbilisi Agricultural Institute-The Faculty of Mechanization in 1936, starting fulfillment of his lifelong dream- mechanization processes of Agricultural Production operations.

After graduating from the higher education institution he entered Tea and Subtropical Cultures Research Institute (Anaseuli) due to the fact that there were barely any scientific coordinators he went to Moscow in order to continue his studies. Soon he was taken to the World War II. After being wounded he returned and in 1943 started working as an assistant of the department of tractors and automobiles. In 1946 after defending dissertation Mr. Shalva was elected as a docent, deputy of the dean of the Mechanization Faculty. This period is marked as a starting point of his scientific-pedagogical work.

The first Agricultural Machinery Construction Bureau was founded in Tbilisi, 1949. Shalva Kereselidze became the head of the bureau. He gathered the team of other young prominent graduates and specialists, full of affection and devotion to work and homeland. Acad. Sh. Kereselidze is acknowledged to a founder of agricultural – industrial machinery constructing in Georgia.

Under the order of I. Stalin Sh. Kereselidze moved to Kutaisi in 1952 to work as a head of the department of tractors and automobiles at the Agricultural Institute (Institute of Subtropical Agriculture of Georgia), which was later reestablished in Sukhumi. A Tea harvesting machine “სა-ქართველო“-ჩსნ-16/13” was soon tested, which was invented by him and his team of scientists. Small size Tractor “Rioni” was constructed under his supervision in Kutaisi Auto Mechanical Plant. The invention promoted foundation of tractor constructing plant of Georgia.

In 1961 docent Sh. Kereselidze successfully defended dissertation and became professor; the same year he was acknowledged as an honoured inventor.

After 1962 Mr. Shalva moved to Tbilisi and was appointed as a deputy director of Georgian Agricultural and Electrification scientific-research institute of K. Amirejibi and head of Tea Laboratory. He guided the process of creating agricultural machinery constructing plant in Tbilisi, where he managed the process of creating serial production of tea harvesting machinery complexes.

In 1967 prof. Shalva Kereselidze and his construction team (T. Tcheishvili, D. Nasaridze, G. Oganezovi, G. Ediberidze, S. Darjania) received a very prestigious award in USSR- Lenin Prize. Mr. Shalva was later awarded with honorific title “Hero of Socialist Labor”.

In 1971 Sh. Kereselidze successfully supervised establishment of a very prestigious institute in the USSR under the name “ Mountain Agriculture and Subtropical Culture Machinery Scientific-Research and Construction Institute” (ВНИИГорсельмаш).

In 1972 prof. Sh. Kereselidze was acknowledged as a principal constructor of the above-mentioned machinery systems.

Mr. Shalva created initiation which finally ended competition between tea harvesting machinery **ჩსგ-16/13 and ჩს-900/650**;

In 1974 professor Shalva Kereselidze was resigned by the orders of the first deputy premier

of the USSR. Due to the fact that he objected purchase of tea harvesting machinery from Japan, later Mr. Shalva proved to be right.

1. Professor Shalva Kereselidze was appointed as a head of the subtropical and mountain agriculture research laboratory, which was created by him, where he worked for a very long time. This period is prominent for creation of reactive engines in order to regulate temperature during short term frosts and summer heat.

2. Fixing concrete piles in the rows of tea plantation, in order to maintain high productivity of tea.

3. So called differentiated tea pruning process against quality damage of tea during transportation and heating.

**Authors:**

prof. Shalva Kirtadze, academician Napoleon Karkashadze, academician Revaz Makharoblidze, academician Jemal kacitadze, academician Roland Kopaliani, prof. Rani Tchabukiani, prof. Tamaz Canava, prof. Nugzar Ebanoidze, prof. Meri Revishvili, prof. Ketevan Kintsurishvili.

## ავტორთა საყურადღებოდ

ჟურნალი "აგროNews" არის საერთაშორისო სტანდარტის ნომრის მქონე (ISSN 2346-8467) რეგენზირებადი 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, აზვანი – 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;
  - რეგენზირება მოხდება რედაქციის 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](mailto:Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge);

**სწავლული მდივანი: სანთელაძე ნატალია**

ტელ.: 574 84 82 82

E-mail: [natalia.santeladze@atsu.edu.ge](mailto:natalia.santeladze@atsu.edu.ge)

**ყურადღება!!! გადახდილი ქვითრის ელექტრონული ვერსია იგზავნება სტატიასთან ერთად შემდეგ მისამართზე**

**E-mail: [agronews2016@gmail.com](mailto:agronews2016@gmail.com) ვებ გვერდი: [iaa.com.ge](http://iaa.com.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](mailto:Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge);

**Academic Secretary: Santeladze Natalia**

Tel.: 574 84 82 82

E-mail: [natalia.santeladze@atsu.edu.ge](mailto:natalia.santeladze@atsu.edu.ge)

Attention !!!

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

E-mail: [agronews2016@gmail.com](mailto:agronews2016@gmail.com)

**веб страница: [iaa.com.ge](http://iaa.com.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 достижения 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:

- \* Объем статьи не должно 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 страничек 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 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](mailto:Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge);

**Ученый Секретарь: Сантеладзе Наталия**

Тел: 574 84 82 82

E-mail: [natalia.santeladze@atsu.edu.ge](mailto:natalia.santeladze@atsu.edu.ge)

Внимание: Оплаченная квитанция отправляется вместе со статьёй

**E-mail:** [agronews2016@gmail.com](mailto:agronews2016@gmail.com)

**web page:** [iaa.com.ge](http://iaa.com.ge)

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება  
ლევან იობაძე

ქალაქის ზომა 1/8  
ნაბეჭდი თაბახი 13,5  
ტირაჟი

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](mailto:levanistamba@mail.ru); [levanistamba@rambler.ru](mailto:levanistamba@rambler.ru)