

2024



Co-funded by  
the European Union



საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული  
კონფერენცია  
“მეცნიერული მიღწევები ვეტერინარიის დარგის  
მდგრადი და უსაფრთხო განვითარებისთვის”



INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE  
“SCIENTIFIC ADVANCEMENTS FOR SUSTAINABLE AND  
SAFE DEVELOPMENT OF VETERINARY FIELD”

აბსტრაქტების კრებული  
BOOK OF ABSTRACTS



Latvia University  
of Life Sciences  
and Technologies



Eesti Maaülikool  
Estonian University of Life Sciences

Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut  
Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences



26 აპრილი, 2024  
თბილისი, საქართველო

26 April, 2024  
Tbilisi, Georgia

# AVET 2024

პირველი საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული  
კონფერენცია „მეცნიერული მიღწევები ვეტერინარიის  
დარგის მდგრადი და უსაფრთხო განვითარებისთვის“

1<sup>st</sup> International Scientific-Practical Conference  
“Scientific Advancements for Sustainable and Safe Development of  
Veterinary Field”

## აბსტრაქტების კრებული BOOK OF ABSTRACTS

თბილისი/Tbilisi  
2024

რედაქტორი/Editor: თენგიზ ყურაშვილი/Tengiz Kurashvili

დიზაინი/Design: გიორგი წულაია/Giorgi Tsulaia

დაფინანსებულია ევროკავშირის მიერ. გამოთქმული შეხედულებები და მოსაზრებები ეკუთვნის მხოლოდ ავტორ(ებ)ს და არ ასახავს ევროკავშირის ან ევროპის განათლებისა და კულტურის აღმასრულებელი სააგენტოს (EACEA) შეხედულებებს. ვერც ევროკავშირი და ვერც ევროპის განათლებისა და კულტურის აღმასრულებელი სააგენტო (EACEA) ვერ იქნებიან პასუხისმგებელი მათზე.

*Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.*

ISBN 978-9941-9662-1-7

გამომცემლობა „დანი“

© ევროპის უნივერსიტეტი, 2024



## სარჩევი/Contents

სარჩევი/Contents.....	3
კონფერენციის ორგანიზატორები/Conference Organizers.....	5
სამეცნიერო კომიტეტი/Scientific Committee.....	5
საორგანიზაციო კომიტეტი/Organizing Committee.....	6
ტომას ტიირატსი.....	7
Toomas Tiirats.....	7
ლევან მაკარაძე, ნინო მილაშვილი, ლაშა ავაიანი.....	8
Levan Makaradze, Nino Milashvili, Lasha Avaiani.....	8
თამარ ახალაძე, ამროსი ჭკუასელი, ავთანდილ ჩაგელიშვილი, მაია ხუციშვილი- მაისურაძე.....	9
Tamar Akhaladze, Amrosi Tchkuaseli, Avtandil Chagelishvili, Maia Khutsishvili-Maisuradze.....	9
ლევან მაკარაძე, ნინო მილაშვილი, ლევან ჯალაღონია (სტუდენტი), ქეთევან ჯალაღონია (სტუდენტი).....	11
Levan Makaradze, Nino Milashvili, Levan Jalagonia (student), Ketevan Jalagonia (student).....	11
კობა მიქაძე, გრიგოლ მამაცაშვილი, რუსუდან ურიდია, თენგიზ ყურაშვილი.....	12
Koba Mikadze, Grigol Mamatsashvili, Rusudan Uridia, Tengiz Kurashvili.....	12
შოთა ნებერიძე, მაია კერესელიძე, ნინო მილაშვილი, გალია ცქვიტინიძე, კობა მიქაძე, ეკა ჩაჩუა, ნუნუ ომარაშვილი.....	13
Shota Nebieridze, Maia Kereselidze, Nino Milashvili, Galia Tskvitinidze, Koba Mikadze, Eka Chachua, Nunu Omarashvili.....	13
გიორგი მესხი.....	14
Giorgi Meskhi.....	14
ბესარიონ ლასარეიშვილი, გიორგი ესიტაშვილი, ხატია მოწყობილი, რამაზ გილაური, ლელა დუმბაძე, მარინა თედიაშვილი, სუზანა კაზმიერჩაკი <sup>4</sup> , კრისტინა დაბროვსკა, ეკატერინე ჯაიანი, ვოლოდიმერ ტარაბარა.....	16
Besarion Lasareishvili, Giorgi Esitashvili, Khatia Motskobili, Ramaz Gilauri, Lela Dumbadze, Marina Tediashvili, Zuzanna.Kazmierczak, Krystyna Dabrowska, Ekaterine Jaiani, Volodymer Tarabara.....	17
ანა ჩაბრავა, ციცინო სიხარულიძე, თეონა მამულაძე, ნატალია ტივიშვილი, ანა გურგენიძე, ზურაბ მაკარაძე.....	18
Ana Chabrava, Tsitsino Sikharulidze, Teona Mamuladze, Ana Gurgenidze, Zurab Makaradze.....	19
ციცინო სიხარულიძე, თამთა ზაქარეიშვილი, ანა ჩაბრავა, თეონა მამულაძე, ნატალია ტივიშვილი, ანა გურგენიძე.....	20

Tsitsino Sikharulidze, Tamta Zakareishvili, Ana Chabrava, Teona Mamuladze, Natalia Tivishvili, Ana Gurgenidze.....	21
ანა გურგენიძე, ციცინო სიხარულიძე, ზურაბ მაკარაძე, ანა ჩაბრავა, თეონა მამულაძე.....	22
Ana Gurgenidze, Tsitsino Sikharulidze, Zurab Makaradze, Ana Chabrava, Teona Mamuladze .....	23
თამთა ზაქარეიშვილი, ციცინო სიხარულიძე, ანა ჩაბრავა, თეონა მამულაძე, ზურაბ მაკარაძე.....	24
Tamta Zakareishvili, Tsitsino Sikharulidze, Ana Chabrava, Teona Mamuladze, Zurab Makaradze .....	25
მაია კერესელიძე, მერაბ ნათიძე, სერგო რიგვავა .....	26
Maia Kereselidze, Merab Natidze, Sergo Rigvava.....	26
იელიზ კაია კართა, თევზიძე სელი .....	27
Yeliz Kaya Kartal, Tevhide Sel .....	27
სიმონა ნიკოლაე, იულიანა კოდრეანუ .....	28
Simona Nicolae, Iuliana Codreanu .....	28
გივი ბეღელური, ერნა კალანდია, ნაირა მამუკელაშვილი, ჯიმშერ ლოლაძე.....	29
Givi Begeluri, Erna Kalandia, Naira Mamukelashvili, Jimsher Loladze.....	29
ქეთევან ლატარია.....	31
Ketevan Lataria.....	31
მარინა ჭიკაიძე, ნიკოლოზ ზაზაშვილი, მიხეილ ჭიჭაკლუა, დავით ბოსტაშვილი.....	32
Marina Tchikaidze, Nikoloz Zazashvili, Mikheil Chichakua, David Bostashvili .....	32
კობა ნაცვალაძე, რუსუდან ბარკალაია.....	33
Koba Natsvaladze, Rusudan Barkalaia .....	33
ნანა მაისურაძე, რუსუდან ბარკალაია.....	34
Nana Maisuradze, Rusudan Barkalaia .....	34
თამარ ყაჭაშვილი, ამროსი ჩკუასელი, გიორგი ხატიაშვილი, ჯემალ ხატიაშვილი.....	36
Tamar Qachashvili, Amrosi Chkuaseli, Giorgi Khatiashvili, Jemal Khatiashvili .....	36

## კონფერენციის ორგანიზატორები/Conference Organizers

ევროპის უნივერსიტეტი (საქართველო)  
European University (Georgia)

სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი (საქართველო)  
Samtskhe-Javakheti State University (Georgia)

შოთა მესხიას ზუგდიდის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი (საქართველო)  
Shota Meskhia State Teaching University of Zugdidi (Georgia)

ესტონეთის სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების უნივერსიტეტი (ესტონეთი)  
Estonian University of Life Sciences (Estonia)

ლატვიის სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი  
(ლატვია)  
Latvia University of Life Sciences and Technologies (Latvia)

## სამეცნიერო კომიტეტი/Scientific Committee

პროფ. ლევან მაკარაძე (სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი)/Prof. Levan Makaradze  
(Samtskhe-Javakheti State University)

პროფ. ნინო მილაშვილი (სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი)/Prof. Nino Milashvili  
(Samtskhe-Javakheti State University)

პროფ. დემნა ხელაია (შოთა მესხიას ზუგდიდის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი)/Prof.  
Demna Khelaia (Shota Meskhia State Teaching University of Zugdidi)

ასოც. პროფ. ქეთევან ლატარია (შოთა მესხიას ზუგდიდის სახელმწიფო სასწავლო  
უნივერსიტეტი)/Assoc. Prof. Ketevan Lataria (Shota Meskhia State Teaching University  
of Zugdidi)

პროფ. მაია კერესელიძე (ევროპის უნივერსიტეტი)/Prof. Maia Kereselidze (European University)

პროფ. შოთა ნებიერიძე (ევროპის უნივერსიტეტი)/Prof. Shota Nebieridze (European University)

ასოც. პროფ. კობა მიქაძე (ევროპის უნივერსიტეტი)/Assoc. Prof. Koba Mikadze (European  
University)

პროფ. დევიდ არნი (ესტონეთის სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების  
უნივერსიტეტი)/Prof. David Arney (Estonian University of Life Sciences)

ანდრეს ალანდი, PhD (ესტონეთის სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების  
უნივერსიტეტი)/Andres Aland, PhD (Estonian University of Life Sciences)

პროფ. კასპარს კოვალენკო (ლატვიის სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების და  
ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი)/Prof. Kaspars Kovalenko (Latvia University of Life Sciences and  
Technologies)

ლელდე ტიტმანე (ლატვიის სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების და ტექნოლოგიების  
უნივერსიტეტი)/Lelde Titmane (Latvia University of Life Sciences and Technologies)

## საორგანიზაციო კომიტეტი/Organizing Committee

გვანცა ჯიჩოშვილი (ევროპის უნივერსიტეტი)/Gvantsa Jichoshvili (European University)

მარიამ მანია (ევროპის უნივერსიტეტი)/Mariam Mania (European University)

თამარ ციხიშვილი (ევროპის უნივერსიტეტი)/Tamar Tsikhishvili (European University)

ანი ჩიქობავა (ევროპის უნივერსიტეტი)/Ani Chikobava (European University)

ვაჟა კილაძე (ევროპის უნივერსიტეტი)/Vazha Kiladze (European University)

# ცხოველთა კეთილდღეობის მნიშვნელობა თანამედროვე საზოგადოებაში

ტომას ტიირატსი<sup>1</sup>

<sup>1</sup> სავეტერინარო მედიცინისა და მეცხოველეობის ინსტიტუტი, ესტონეთის სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებათა უნივერსიტეტი, ტარტუ, ესტონეთი

[toomas.tiirats@emu.ee](mailto:toomas.tiirats@emu.ee) (ტ. ტიირატსი)

ცხოველთა კეთილდღეობა გულისხმობს ცხოველების ეთიკურ მოპყრობასა და ცხოვრების ხარისხს, რომელიც მოიცავს მათ ფიზიკურ და გონებრივ კეთილდღეობას. ცხოველთა კეთილდღეობა მხარდაჭერილია სხვადასხვა ჩარჩო-დოკუმენტით, როგორცაა ხუთი თავისუფლება, რომელიც უზრუნველყოფს შიმშილის, დისკომფორტის, ტკივილის, ტრავმისა და შიშისგან თავისუფლებას. გარდა ამისა, „სამი სფეროს მოდელი“ ითვალისწინებს ცხოველის ბიოლოგიურ ფუნქციონირებას, ბუნებრივ ცხოვრებასა და ემოციურ მდგომარეობას. ეს ჩარჩოები შემდგომში შემუშავებულია ხუთი დომენის მოდელის მეშვეობით, რომელიც ეხება კვებას, გარემოს, ჯანმრთელობას, ქცევასა და ფსიქიკურ მდგომარეობას. ცხოველთა საჭიროების ინდექსები რაოდენობრივად განსაზღვრავს ამ ასპექტებს კეთილდღეობის სრულყოფილად შესაფასებლად.

ფერმის ცხოველთა კეთილდღეობის გაუმჯობესებამ შეიძლება მნიშვნელოვანი სარგებელი მოიტანოს, დააბალანსოს ხარჯები და სარგებელი როგორც ცხოველებისთვის, ასევე მწარმოებლებისთვის. ცხოველთა კეთილდღეობისადმი საზოგადოების დამოკიდებულება გადამწყვეტ როლს ასრულებს და გავლენას ახდენს პოლიტიკასა და პრაქტიკაზე. ხდება რა თუ საზოგადოება უფრო ინფორმირებული და თანამგრძობი, იზრდება მოთხოვნა სოფლის მეურნეობაში და სხვა ინდუსტრიებში კეთილდღეობის სტანდარტებზე. საბოლოო ჯამში, ცხოველთა კეთილდღეობის ხელშეწყობა არა მხოლოდ მორალურად იმპერატიულია, არამედ ხელს უწყობს უფრო ჰარმონიულ და მდგრადი საზოგადოების ჩამოყალიბებას, სადაც ყველა არსების კეთილდღეობა დაფასებულია და პრიორიტეტულია.

**საკვანძო სიტყვები:** ცხოველის კეთილდღეობა, ჩარჩო პროგრამა, მდგრადი საზოგადოება.

## Importance of Animal Welfare Aspects in Modern Society

Toomas Tiirats<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia

[toomas.tiirats@emu.ee](mailto:toomas.tiirats@emu.ee) (T. Tiirats)

Animal welfare refers to the ethical treatment and quality of life for animals, encompassing their physical and mental wellbeing. It is upheld through various frameworks like the Five Freedoms, ensuring freedom from hunger, discomfort, pain, injury, and fear. Additionally, the Three Spheres model considers the animal's biological functioning, natural living, and affective states. These frameworks are further elaborated through the Five Domains model, addressing nutrition, environment, health, behavior, and mental state. Animal Need Indexes quantify these aspects to evaluate welfare comprehensively.

Improving farm animal welfare can yield significant benefits, balancing costs and benefits for both animals and producers. Societal attitudes toward animal welfare play a crucial role, influencing policies and practices. As society becomes more aware and compassionate, there is a growing demand for higher welfare standards in agriculture and other industries. Ultimately, promoting animal welfare is not just morally imperative, but it also contributes to a more harmonious and sustainable society, where the wellbeing of all beings is valued and prioritized.

**Keywords:** Animal Welfare, Frameworks, Sustainable Society.



## ვეტერინარული განათლება სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტში (განახლებული ვერსია)

ლევან მაკარაძე<sup>1</sup>, ნინო მილაშვილი<sup>1</sup>, ლაშა ავალიანი<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

[lmakaradze@yahoo.com](mailto:lmakaradze@yahoo.com) (ლ. მაკარაძე); [n.milashvili@gmail.com](mailto:n.milashvili@gmail.com) (ნ. მილაშვილი);  
[lavaliani@landolakes.com](mailto:lavaliani@landolakes.com) (ლ. ავალიანი)

ნაშრომში წარმოდგენილია და გაანალიზებულია ისტორიული ფაქტები, რომელიც უკავშირდება უნივერსიტეტის ბაზაზე ვეტერინარიის ინტეგრირებული სამაგისტრო და სადოქტორო საგანმანათლებლო პროგრამების აკრედიტაციას, სწავლა-სწავლების პროცესს, საერთაშორისო თანამშრომლობასა და ვეტერინარიაში კვალიფიციური კადრების მომზადების სადღეისო და სამომავლო პერსპექტივას.

**საკვანძო სიტყვები:** სავეტერინარო განათლება, თანამშრომლობა, რეფორმები, პერსპექტივა.

## Veterinary Education at Samtskhe-Javakheti State University (updated version)

Levan Makaradze<sup>1</sup>, Nino Milashvili<sup>1</sup>, Lasha Avaiani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia

[lmakaradze@yahoo.com](mailto:lmakaradze@yahoo.com) (L. Makaradze); [n.milashvili@gmail.com](mailto:n.milashvili@gmail.com) (N. Milashvili);  
[lavaliani@landolakes.com](mailto:lavaliani@landolakes.com) (L. Avaliani)

The paper presents an analysis of the historical facts, which are related to the accreditation of integrated master's and doctoral educational programs of veterinary medicine at the university, the teaching-learning process, international cooperation and the current and future perspective of training qualified staff in veterinary medicine.

**Keywords:** Veterinary Education, Cooperation, Reforms, Perspective.

## მიკოტოქსინების გავრცელების თავისებურება საქართველოს მარცვლეულის მწარმოებელ რეგიონებში

თამარ ახალაძე<sup>1</sup>, ამროსი ჭკუასელი<sup>1</sup>, ავთანდილ ჩაგელიშვილი<sup>1</sup>, მაია ხუციშვილი-მაისურაძე<sup>1</sup>

<sup>1</sup> მეცხოველეობის ინსტიტუტი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

[t.akhaldze999@gmail.com](mailto:t.akhaldze999@gmail.com) (თ. ახალაძე)

საქართველოში, ისე როგორც მთელ მსოფლიოში, სამრეწველო მეცხოველეობის ერთ-ერთ მთავარ პრობლემას წარმოადგენს საკვები ბაზით უზრუნველყოფა. წარმოებული მარცვლეული კულტურების 70%-ზე მეტი მეცხოველეობის საკვებ ბაზად გამოიყენება. ნებისმიერი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს წარმოებული საკვები საშუალებებისა და საკვები ინგრედიენტების უსაფრთხოებასა და უვნებლობაზე, მნიშვნელოვანი შეზღუდვაა მეცხოველეობის საწარმოებისთვის.

საკვები საშუალებების დასნებოვნება/დაბინძურება სხვადასხვა სოკოებით არ არის ახალი პრობლემა. მაღალი ადაპტაციის უნარის გამო ეს მიკროორგანიზმები სერიოზულ საფრთხეს უქმნიან ცხოველთა საკვები ბაზის ინდუსტრიას.

როგორც მარცვლეული, ისე სხვა საკვები საშუალებები შეიძლება დაბინძურდეს სოკოვანი დაავადებების მეორადი მეტაბოლიტებით-მიკოტოქსინებით.

მიკოტოქსინები წარმოადგენენ სტრუქტურულად მრავალფეროვან დაბალმოლეკულურ მეტაბოლიტებს, რომლებიც ძირითადად წარმოიქმნებიან ასპერგილიუსის, პენიცილიუმისა და ფუზარიუმის გვარის სახეობების ცხოველმყოფელობის შედეგად.

მეცხოველეობის წარმოებაში საკმაოდ რთულია საკვებისგან გამოწვეული დანაკარგების გაანგარიშება, თუმცა, არსებობს ინფორმაცია, რომ მიკროსკოპული სოკოებით გამოწვეული ეკონომიკური ზარალი FAO-ს მონაცემებით, აშშ-ში მხოლოდ მოსავლის დანაკარგების შედეგად წელიწადში 30 მილიარდ დოლარს აღწევს, ხოლო სიმინდის მარცვლის აფლატოქსინით დაბინძურების/დასნებოვნების შედეგად დანაკარგი წელიწადში 400 მილიონ დოლარზე მეტია.

ნაშრომში წარმოდგენილია საქართველოს მარცვლის მწარმოებელ რეგიონებში მარცვლეულის მიკოტოქსინებით დაბინძურების თავისებურებები. კონკრეტულად სიმინდისა და ხორბლის მიკოტოქსინებით დასნებოვნების ანალიზური მიმოხილვა ოთხ ტოქსინთან მიმართებაში: აფლატოქსინი (AFLA B1), დეზოქსინივალენოლი (DON), ზეარალენოლი (ZON), ტრიქოტეცენსი (T2 HT2).

**საკვანძო სიტყვები:** ცხოველთა კვება, ჰიგიენა, უსაფრთხოება, უვნებლობა, მიკოტოქსინები.

## The Peculiarity of the Spread of Mycotoxins in the Grain-Producing Regions of Georgia

Tamar Akhaladze<sup>1</sup>, Amrosi Tchkuaseli<sup>1</sup>, Avtandil Chagelishvili<sup>1</sup>, Maia Khutsishvili-Maisuradze<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Animal Husbandry, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

[t.akhaldze999@gmail.com](mailto:t.akhaldze999@gmail.com) (T. Akhaladze)

In Georgia, as in the whole world, one of the main problems of industrial animal husbandry is the provision of food base. More than 70% of the grain crops produced are used as a feed base for livestock. Any factor that affects the safety and security of manufactured feed and feed ingredients is a significant limitation for livestock enterprises.

Food contamination by various fungi is not a new problem. Due to their high adaptability, these microorganisms pose a serious threat to the animal feed industry.

Both grain and other foodstuffs can be contaminated with secondary metabolites of fungal diseases - mycotoxins.

Mycotoxins are structurally diverse low molecular weight metabolites that are produced mainly as a result of the presence of Aspergillus, Penicillium and Fusarium species.

In livestock production, it is quite difficult to calculate losses caused by food, although there is information that the economic losses caused by microscopic fungi, according to FAO data, reach 30 billion dollars per year in the USA only as a result of crop losses, and the loss due to aflatoxin contamination/degradation of corn kernels is 400 million dollars per year.

The paper presents the features of grain contamination with mycotoxins in the grain-producing regions of Georgia. Specifically, an analytical review of corn and wheat mycotoxin contamination with respect to four toxins: aflatoxin (AFLA B1), deoxynivalenol (DON), zearalenol (ZON), trichothecenes (T2 HT2) is presented.

**Keywords:** Animal Nutrition, Hygiene, Safety, Safety, Mycotoxins.

## სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ვეტერინარიის მიმართულებით ახალგაზრდა მკვლევართა საინიციატივო ჯგუფი - მიღწევები და პერსპექტივა

ლევან მაკარაძე<sup>1</sup>, ნინო მილაშვილი<sup>1</sup>, ლევან ჯალაღონია (სტუდენტი)<sup>1</sup>, ქეთევან ჯალაღონია  
(სტუდენტი)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

<sup>2</sup> საზოგადოებრივ მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი, შოთა მესხიას ზუგდიდის სახელმწიფო  
სასწავლო უნივერსიტეტი, ზუგდიდი, საქართველო

[lmakaradze@yahoo.com](mailto:lmakaradze@yahoo.com) (ლ. მაკარაძე); [n.milashvili@gmail.com](mailto:n.milashvili@gmail.com) (ნ. მილაშვილი); [levanijalagonia8@gmail.com](mailto:levanijalagonia8@gmail.com)  
(ლ. ჯალაღონია)

ნაშრომში წარმოდგენილია სტუდენტო მკვლევარების მიერ საქართველოს ვეტერინარიის არსებობის ისტორიაში პირველად, პირადი და გარემოს უსაფრთხოების წესების დაცვით განხორციელებული უპრეცედენტო კვლევები, რომელიც უკავშირდება სწავლება/სწავლის პროცესისთვის სხვადასხვა სახის ცხოველისა და ფრინველის ჩონჩხისა და შესაბამისი ჩონჩხის ძვლების კომპლექტის მომზადებას. ნაშრომში ილუსტრირებულია სტუდენტების მიერ მომზადებული სხვადასხვა სახის ცხოველისა და ფრინველის ჩონჩხითა და ჩონჩხის ძვლების კომპლექტი.

**საკვანძო სიტყვები:** სტუდენტთა კვლევები, სწავლა/სწავლება, ოსტეოლოგია.

### Initiative Group of Young Researchers in the Field of Veterinary Medicine at Samtskhe- Javakheti State University - Achievements and Perspective

Levan Makaradze<sup>1</sup>, Nino Milashvili<sup>1</sup>, Levan Jalagonia (student)<sup>1</sup>, Ketevan Jalagonia (student)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia

<sup>2</sup> Faculty of Social Sciences and Health, Shota Meskhia State Teaching University of Zugdidi, Zugdidi, Georgia

[lmakaradze@yahoo.com](mailto:lmakaradze@yahoo.com) (L. Makaradze); [n.milashvili@gmail.com](mailto:n.milashvili@gmail.com) (N. Milashvili); [levanijalagonia8@gmail.com](mailto:levanijalagonia8@gmail.com) (L. Jalagonia)

The paper describes unprecedented research carried out by student researchers for the first time in the history of the Georgian veterinary medicine, which was conducted in compliance with the rules of personal and environmental safety and was connected to the preparation of a bird skeleton and a set of corresponding skeletal bones. The work illustrates skeletons of different kinds of animals and birds prepared by the students.

**Keywords:** Student Research, Learning/Teaching, Osteology.

## სავეტერინარო ჰიგიენის, სანიტარიისა და ეკოლოგიის მეცნიერული კვლევების პირველი კერა ამიერკავკასიაში (მოკლე ისტორიული მიმოხილვა)

კობა მიქაძე<sup>1</sup>, გრიგოლ მამაცაშვილი<sup>1</sup>, რუსუდან ურიდია<sup>1</sup>, თენგიზ ყურაშვილი<sup>1</sup>

<sup>1</sup> სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  
[mikadze.koba@eu.edu.ge](mailto:mikadze.koba@eu.edu.ge) (კ. მიქაძე); [grigol.mamatsashvili@eu.edu.ge](mailto:grigol.mamatsashvili@eu.edu.ge) (გ. მამაცაშვილი); [rusudan.uridia@eu.edu.ge](mailto:rusudan.uridia@eu.edu.ge) (რ. ურიდია); [tengiz.kurashvili@eu.edu.ge](mailto:tengiz.kurashvili@eu.edu.ge) (თ. ყურაშვილი)

ნაშრომში მოცემულია მოკლე ისტორიული მიმოხილვა ამიერკავკასიის რეგიონში სავეტერინარო ჰიგიენის, სანიტარიისა და ეკოლოგიის პირველი მეცნიერული კერის შესახებ. 1969 წელს, თბილისში, დაარსდა სავეტერინარო სანიტარიის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ამიერკავკასიის განყოფილება. თავდაპირველად კვლევებს აწარმოებდა რამოდენიმე მეცნიერ-თანამშრომელი ვეტერინარიაში აეროზოლური მეთოდების შემუშავებისა და დანერგვის მიზნით. თანდათანობით ორგანიზაცია გაფართოვდა ამიერკავკასიის ფილიალად. ინსტიტუტის დამაარსებელი იყო ბატონი ტ. ჭყონია; შემდგომში ხელმძღვანელობდნენ: მეცნიერებათა დოქტორი, ამჟამად აკადემიკოსი თ. ყურაშვილი, გ. ჩიმაკაძე. კვლევების მიმართულებები მოიცავდა აღნიშნული პროფილის აქტუალურ მიმართულებებს.

აეროზოლური ფორმების სანიტარული ღონისძიებების შემუშავება - დანერგვა, მეცხოველეობისა და მეფრინველეობის სამრეწველო ობიექტებში ჰიგიენური პირობების ოპტიმიზაცია, ცხოველური ნარჩენების გაუვნებლობა-გამოყენება, ფერმების მშენებლობისას პოლიმერული მასალების უსაფრთხოდ გამოყენების ჰიგიენური დასაბუთება, რძის სანიტარული ხარისხის ამაღლების რეკომენდაციები - ამ მეცნიერულმა გამოკვლევებმა განაპირობა ცხოველების ჯანმრთელობისა და პროდუქტიულობის გაუმჯობესება, წარმოების ეკონომიკური ეფექტურობის ამაღლება და ეკოლოგიური პირობების ოპტიმიზაცია.

**საკვანძო სიტყვები:** ჰიგიენა, სანიტარია, ეკოლოგია.

## The First Scientific Research of Veterinary Hygiene, Sanitation and Ecology in Transcaucasia

Koba Mikadze<sup>1</sup>, Grigol Mamatsashvili<sup>1</sup>, Rusudan Uridia<sup>1</sup>, Tengiz Kurashvili<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, European University, Tbilisi, Georgia

[mikadze.koba@eu.edu.ge](mailto:mikadze.koba@eu.edu.ge) (K. Mikadze); [grigol.mamatsashvili@eu.edu.ge](mailto:grigol.mamatsashvili@eu.edu.ge) (G. Mamatsashvili); [rusudan.uridia@eu.edu.ge](mailto:rusudan.uridia@eu.edu.ge) (R. Uridia); [tengiz.kurashvili@eu.edu.ge](mailto:tengiz.kurashvili@eu.edu.ge) (T. Kurashvili)

The paper gives a brief historical overview of the first scientific center of veterinary hygiene, sanitation and ecology in the Transcaucasian region. In 1969, the Transcaucasian department of the Scientific-Research Institute of Veterinary Sanitation was established in Tbilisi. At first, research was carried out by several scientists-collaborators in order to develop and implement aerosol methods in veterinary medicine. Gradually, the organization expanded into a Transcaucasian branch. The founder of the institute was T. Chkonia. Later the Institute was led by doctor, currently academician T. Kurashvili, and G. Chimakadze.

Development of remedial measures for aerosol forms - implementation, optimizing hygienic conditions in livestock and poultry industrial facilities, decontamination-use of animal waste, hygienic rationale for the safe use of polymer materials in the construction of farms, recommendations for improvement the sanitary quality of milk – this is a short list of studies performed in the Transcaucasian branch of veterinary sanitation. These scientific investigations led to improvements in animal health and productivity, increasing economic efficiency and optimizing ecological conditions of the region.

**Keywords:** Hygiene, Sanitation, Ecology.

## თელიერიოზის საწინააღმდეგო ვაქცინის რეაქტოგენური და იმუნოგენური თვისებების შესწავლა მსხვილ რქოსან პირუტყვში

შოთა ნებერიძე<sup>1</sup>, მაია კერესელიძე<sup>1</sup>, ნინო მილაშვილი<sup>2</sup>, გალია ცქვიტინიძე<sup>1</sup>, კობა მიქაძე<sup>1</sup>,  
ეკა ჩაჩუა<sup>3</sup>, ნუნუ ომარაშვილი<sup>3</sup>

<sup>1</sup> სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო  
<sup>2</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერთა ფაკულტეტის ვეტერინარიის მიმართულება, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო  
<sup>3</sup> საზოგადოებრივ მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი, შოთა მესხიას ზუგდიდის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი, ზუგდიდი, საქართველო

[shota.nebieridze@eu.edu.ge](mailto:shota.nebieridze@eu.edu.ge) (შ. ნებერიძე); [maia.kereselidze@eu.edu.ge](mailto:maia.kereselidze@eu.edu.ge) (მ. კერესელიძე); [n.milashvili@gmail.com](mailto:n.milashvili@gmail.com) (ნ. მილაშვილი); [galia.tskvitinidze@eu.edu.ge](mailto:galia.tskvitinidze@eu.edu.ge) (გ. ცქვიტინიძე); [koba.mikadze@eu.edu.ge](mailto:koba.mikadze@eu.edu.ge) (კ. მიქაძე)

ნაშრომში განხილულია ცხოველთა ჯანმრთელობის შენარჩუნების საკითხი, კერძოდ, მსხვილი რქოსანი პირუტყვის თელიერიოზის პრევენცია. თელიერიოზი მსხვილი რქოსანი პირუტყვის მწვავედ ან ქვემწვავედ მიმდინარე პროტოზოული დაავადებაა. გამომწვევია *Theileria anullata*- *theileridae*-ს გვარიდან. დაავადება ფართოდ არის გავრცელებული მთელ მსოფლიოში, განსაკუთრებით სამხრეთის ქვეყნებში, გვხვდება საქართველოშიც, რომელიც დიდ ეკონომიკურ ზარალს აყენებს მეცხოველეობას და ხშირად გამოსავალი ლეტალურია. ჩვენს მიზანს შეადგენდა შეგვესწავლა თელიერიოზის საწინააღმდეგო ვაქცინით იმუნიზირებულ ცხოველებში იმუნიტეტის ფორმირებისა და იმუნიზაციით გამოწვეული რეაქტოგენურობის საკითხები. აღნიშნულის შესწავლის მიზნით ჩვენ მიერ 6-8 თვის ასაკის 8 სული ხზო ვაქცინირებული იქნა თელიერიოზის საწინააღმდეგო ცოცხალი კულტურალური ვაქცინით. ვაქცინა შეყვანილი იქნა კისრის შუა მესამედში, კანქვეშ 1 და 4 მლ რაოდენობით, რომელიც შეიცავდა  $10^5$  რაოდენობის თელიერიებით დაინვაზირებულ უჯრედებს. საკონტროლოდ დატოვებული იქნა 2 სული ჯანმრთელი ცხოველი. დაკვირვების პერიოდში იმუნიზირებულ ცხოველებს უტარდებოდათ ყოველდღიური კლინიკური გამოკვლევები. ცდების შედეგად დადგინდა, რომ აღნიშნული ვაქცინა არის იმუნოგენური და ნაკლებად რეაქტოგენური.

**საკვანძო სიტყვები:** თელიერიოზი, იმუნიტეტი, პროტოზოა, რეაქტოგენური.

## Study of the Reactogenic and Immunogenic Properties of the Theileriosis Vaccine in Cattle

Shota Nebieridze<sup>1</sup>, Maia Kereselidze<sup>1</sup>, Nino Milashvili<sup>2</sup>, Galia Tskvitinidze<sup>1</sup>, Koba Mikadze<sup>1</sup>, Eka Chachua<sup>3</sup>, Nunu Omarashvili<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, European University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup> Veterinary Department of the Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia

<sup>3</sup> Faculty of Social Sciences and Health, Shota Meskhia State Teaching University of Zugdidi, Zugdidi, Georgia

[shota.nebieridze@eu.edu.ge](mailto:shota.nebieridze@eu.edu.ge) (S. Nebieridze); [maia.kereselidze@eu.edu.ge](mailto:maia.kereselidze@eu.edu.ge) (M. Kereselidze); [n.milashvili@gmail.com](mailto:n.milashvili@gmail.com) (N. Milashvili); [galia.tskvitinidze@eu.edu.ge](mailto:galia.tskvitinidze@eu.edu.ge) (G. Tskvitinidze); [koba.mikadze@eu.edu.ge](mailto:koba.mikadze@eu.edu.ge) (K. Mikadze)

The paper discusses the issue of maintaining animal health, in particular, the prevention of theileriosis in cattle. Theileriosis is an acute or subacute protozoan disease of cattle. It is caused by *Theileria anullata* from the genus *Theileridae*. The disease is widespread all over the world, especially in the southern countries, it is also found in Georgia, which causes great economic losses to livestock and often the solution is lethal. Our aim was to study the issues of immunity formation and immunization-induced reactogenicity in animals immunized with theileriosis vaccine. In order to study this, we vaccinated 8 calves aged 6-8 months with a live cultural vaccine against theileriosis. The vaccine was injected into the middle third of the neck subcutaneously in doses of 1 and 4 ml, respectively, containing  $10^5$  cells infected with Theilers. Two healthy animals were left as control. During the observation period, the immunized animals were subjected to daily clinical examinations. As a result of trials, it was revealed that the given vaccine is immunogenic and less reactogenic.

**Keywords:** Theileriosis, Immunity, Protozoa, Reactogenic.

## ბიოპოტენციალი

გიორგი მესხი<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

[george.meskhi@yahoo.com](mailto:george.meskhi@yahoo.com) (გ. მესხი)

ნაშრომში წარმოდგენილია ცოცხალ ორგანიზმებში ბიოპოტენციალის ფორმირების მექანიზმები. განხილულია ბიოპოტენციალის როლი სხვადასხვა ორგანოების მდგომარეობისა და მათი ფუნქციონირების კვლევის ასპექტში. შემოთავაზებულია მისი მეშვეობით სამედიცინო დიაგნოსტიკის მეთოდების სრულყოფის გზები.

ბიოპოტენციალი (ბიოელექტრული პოტენციალი, ბიოდენი) წარმოიქმნება ცოცხალ ორგანიზმში მიმდინარე ურთულესი ფიზიოლოგიური პროცესების შედეგად. სხვადასხვა კონცენტრაციის ქიმიური ელემენტების ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  და სხვ.) ელექტრული მუხტები განსხვავებული ტიპის ელექტროქიმიური აქტივობით ფორმირდება ძირითადად ნერვულ, კუნთოვან, ჯირკვლოვან და სხვა სისტემებში ე.წ.

„აგზნებადი უჯრედების“ სახით. ბიოპოტენციალი აგზნებადი და არააგზნებადი ცოცხალი უჯრედების ორ წერტილს შორის პოტენციალთა სხვაობაა, რომელიც ასახავს მათ ბიოელექტრულ აქტივობას. ცოცხალ სისტემებში ბიოპოტენციალის წარმოშობა გამოწვეულია სხვადასხვა ქსოვილებში ფიზიკო-ქიმიური გრადიენტების წარმოქმნით. უჯრედთან მიმართებით პლაზმური მემბრანის „ნახევრადგანვლადობის“ ფუნქცია აქვს განაპირობებს უჯრედის შიგნით და მის ზედაპირზე სხვადასხვა მუხტების ასიმეტრიულ განლაგებას და, შესაბამისად, პოტენციალთა სხვაობას. ბიოპოტენციალი წარმოქმნის ( $\approx 0,1 - 1$  მილიწამი) განმავლობაში აღწევს მაქსიმალურ სიდიდეს ( $\approx 50 - 100$  მილივოლტი) და შემდეგ ნელა ( $\approx 0,01 - 1$  წამი) ქრება, მას პერიოდულობა ახასიათებს, შემდგომ ხდება გადამუხტვა, პოლარობის ცვლა (რევერსი). ზოგიერთ მნიშვნელოვან ორგანოში ბიოპოტენციალი კიდევ უფრო მცირე სიდიდისაა (ათეული მიკროვოლტი).

თანამედროვე დიაგნოსტიკის კვლევების შემდგომი გაფართოებისა და გაუმჯობესების კუთხით მნიშვნელოვანია სამედიცინო ტექნოლოგიური ზემოქმედებები მეთოდების შექმნა: ნაწილობრივი მქონე სენსორების (ნანომილაკი) გამოყენება, რეკორდულად „სუსტი“ ბიოდენების რეგისტრაცია და სხვა. არსებული მეთოდებით სხვადასხვა ორგანოს ელექტროგრამის ერთდროული და ხანგრძლივი (ორგანიზმის პასიურ და აქტიურ პირობებში) ჩაწერა და ანალიზი. საინტერესოა ბიოპოტენციალთან ერთად ორგანოებიდან, უჯრედებიდან გამოსხივების ერთდროული კვლევა. საჭიროა ამ პროცესების თანამედროვე ფიზიკისა და მათემატიკის მოდელებით აქტუალიზაცია. მნიშვნელოვანია სუსტი სიგნალების კვლევისას ფონის (ხმაურის) პრობლემა, აგრეთვე მონაცემთა დამუშავებისას სპეციალურად შექმნილი კომპიუტერული პროგრამების გამოყენება.

**საკვანძო სიტყვები:** ბიოპოტენციალი, უჯრედი, ფიზიოლოგია, ელექტროგრამა, დიაგნოსტიკა.

## Biopotential

Giorgi Meskhi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia

[george.meskhi@yahoo.com](mailto:george.meskhi@yahoo.com) (G. Meskhi)

The paper presents mechanisms of formation of biopotential in living organisms are presented, the role of biopotential in the aspect of researching the state of various organs and their functioning is discussed, ways of improving the methods of medical diagnosis through it are proposed.

Biopotential (bioelectric potential, biocurrent) is generated as a result of the most complex physiological processes in a living organism. Electrical charges of different concentrations of chemical elements ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , etc.) with

different types of electrochemical activity are formed mainly in nervous, muscular, glandular and other systems in the form of "excitable cells". Biopotential is the potential difference between two points of excitable and non-excitable living cells, which reflects their bioelectrical activity. The generation of biopotential in living systems is caused by the formation of physico-chemical gradients in different tissues. The "semi-permeability" function of the plasma membrane in relation to the cell here also determines the asymmetric arrangement of different charges inside the cell and on its surface and, therefore, the potential difference. The biopotential reaches its maximum value ( $\approx 50 - 100$  millivolts) during its generation ( $\approx 0.1 - 1$  millisecond) and then slowly ( $\approx 0.01 - 1$  second) disappears, it is characterized by periodicity, then it is recharged, the polarity changes (reverse). In some important organs, the biopotential is even smaller (tens of microvolts).

In terms of further expansion and improvement of modern diagnostic studies, it is important to create medical technological ultra-sensitive methods: use of nano-sized sensors (nanotubes), registration of record "weak" biopotentials, etc., simultaneous and long-term (in passive and active conditions of the organism) recording and analysis of the electrogram of different organs using existing methods. Simultaneous research of radiation from organs and cells along with biopotential is interesting. It is necessary to update these processes with modern physics and mathematics models. The problem of background (noise) in the study of weak signals is important, as well as the use of specially designed computer programs in data processing.

**Keywords:** Biopotential, Cell; Physiology, Electrogram, Diagnosis.



## ფიზიკო-ქიმიური თვისებების გავლენა ფაგების ფარმაკოკინეტიკაზე: E.coli სპეციფიკური პოდოვირიდე მორფოტიპის ფაგების შესწავლა

ბესარიონ ლასარეიშვილი<sup>1,2</sup>, გიორგი ესიტაშვილი<sup>1</sup>, ხატია მოწყობილი<sup>1</sup>, რამაზ გილაური<sup>1</sup>,  
ლელა დუმბაძე<sup>1</sup>, მარინა თედიაშვილი<sup>2</sup>, სუზანა კაზმირჩაკი<sup>4</sup>, კრისტინა დაბროვსკა<sup>4</sup>,  
კატერინე ჯაიანი<sup>2</sup>, ვოლოდიმერ ტარაბარა<sup>3</sup>

<sup>1</sup> საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> ელიავას სახელობის ბაქტერიოფაგიის, მიკრობიოლოგიის და ვირუსოლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup> მიჩიგანის უნივერსიტეტი, ლანსინგი, აშშ

<sup>4</sup> ჰირშფელდის იმუნოლოგიის და ექსპერიმენტული თერაპიის ინსტიტუტი, ვროცლავი, პოლონეთი

[b.lasareishvili@agruni.edu.ge](mailto:b.lasareishvili@agruni.edu.ge) (ბ. ლასარეიშვილი)

ბაქტერიოფაგების გამოყენებას დიდი პერსპექტივა აქვს ანტიმიკრობული რეზისტენტობის პრობლემის დაძლევაში. ეფექტური ფაგური მედიკამენტების შესაქმნელად, ადმინისტრირების ოპტიმალური გზების და დოზების განსაზღვრისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს განსხვავებული თვისების ფაგების ფარმაკოლოგიური მაჩვენებლების შესწავლას. ცნობილია, რომ სხვადასხვა ბაქტერიოფაგს ორგანიზმში დაყოვნების და ცირკულირების განსხვავებული თავისებურება აქვს. მნიშვნელოვანია იმის გარკვევა, თუ რა ფაქტორები ახდენენ გავლენას ბაქტერიოფაგების ფარმაკოკინეტიკურ თავისებურებებზე. ვფიქრობთ, რომ ორგანიზმში ფაგების ცირკულაციის და დაყოვნების ხანგრძლივობაზე გავლენას უნდა ახდენდეს მათი ფიზიკო-ქიმიური თვისებები.

ჩვენ შევარჩიეთ E.coli-ს ათი პოდოვირიდე მორფოტიპის ფაგი, განვსაზღვრეთ მათი დიამეტრი, ჰიდროფობულობა და მუხტი. მათგან შევარჩიეთ სამი ფაგი, რომელთაც ყველაზე მეტად განსხვავებული მუხტი და ჰიდროფობულობა აქვთ.

სამივე ფაგის ფარმაკოკინეტიკური პარამეტრები შესწავლილ იქნა CD1 ხაზის, 18-20 გრ, ინტაქტურ, მდედრ თაგვებზე. ფაგები ადმინისტრირდებოდა ინტრაპერიტონეულად, დოზით  $6 \times 10^8$  PFU. ადმინისტრირებიდან სხვადასხვა დროის წერტილზე - 1, 6, 12, 24 და 72 სთ-ში შევისწავლიდით ფაგური ნაწილაკების კონცენტრაციას პლაზმაში, ელენთაში, ღვიძლში, თირკმლებში, ფილტვებში, ნაწლავებში და ტვინში. ფაგების კონცენტრაციების დადგენა ხდებოდა ორშრიანი აგარის მეთოდით.

სამივე ფაგმა ორგანოებში გადანაწილების პრაქტიკულად მსგავსი ტენდენცია გამოავლინა. 1, 6 და 12 სთ-ებში ყველაზე მაღალი კონცენტრაცია დარეგისტრირდა სისხლში. ფაგების ყველაზე მაღალი კონცენტრაცია გამოვლინდა ელენთაში, შემდეგ ღვიძლში, თირკმელსა და ფილტვებში. ფაგების ყველაზე დაბალი შემცველობა გამოვლინდა ტვინში.

ფაგის ტიტრის ყველაზე სწრაფი კლების ტემპი შეინიშნებოდა სისხლსა და ღვიძლში, ხოლო ყველაზე ნელი - ელენთაში, ფილტვებსა და ტვინში. ორგანოებს შორის ელენთაში ფაგების რაოდენობა ყველა დროის წერტილზე უმაღლესია, ხოლო ტვინში ყველაზე დაბალი. 72 სთ-ში სისხლში ფაგები საერთოდ არ დეტექტირდება, ხოლო ორგანოებში  $10^1$ - $10^4$  რაოდენობით ვლინდება.

კვლევამ გამოავლინა ფაგური ნაწილაკების ფიზიკო-ქიმიური თვისებების გავლენა ფაგების ფარმაკოკინეტიკურ თავისებურებებთან.

**კვლევა განხორციელდა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მხარდაჭერით №YS-21-3118**

**საკვანძო სიტყვები:** ფაგის ჰიდროფობულობა, ფაგის მუხტი, ფაგის ნახევარ-დაშლის პერიოდი, ფაგის ფარმაკოკინეტიკა.

# Exploring the Impact of Physicochemical Properties on Phage Pharmacokinetics: A Study of E.coli Podoviridae Phages

**Besarion Lasareishvili<sup>1,2</sup>, Giorgi Esitashvili<sup>1</sup>, Khatia Motskobili<sup>1</sup>, Ramaz Gilauri<sup>1</sup>, Lela Dumbadze<sup>1</sup>, Marina Tediashvili<sup>2</sup>, Zuzanna.Kazmierczak<sup>4</sup>, Krystyna Dabrowska<sup>4</sup>, Ekaterine Jaiani<sup>2</sup>, Volodymer Tarabara<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> School of Veterinary Medicine, Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup> Eliava Institute of Bacteriophage, Microbiology and Virology, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup> Michigan State University, East Lansing, USA

<sup>4</sup> Hirzfeld Institute of Immunology and Experimental Therapy, Wroclaw, Poland

[b.lasareishvili@agruni.edu.ge](mailto:b.lasareishvili@agruni.edu.ge) (B. Lasareishvili)

Bacteriophages hold significant promise for combating antimicrobial resistance. Understanding their pharmacological indicators is crucial for developing effective phage therapeutics, necessitating investigation into their optimal administration routes and doses. Variations in bacteriophage characteristics, including delay and circulation in the body, underscore the need to identify factors influencing their pharmacokinetic properties. We hypothesize that shape, size, charge, and hydrophobicity influence phage circulation and residence time.

We evaluated ten Podoviride morphotypes of E. coli bacteriophages, assessing their dimensions, hydrophobicities, and charges, and selected three with varying charge and hydrophobicity profiles. Pharmacokinetic parameters of these phages were studied in outbred, intact female CD1 mice (18-20 g), administered intraperitoneally at 6x10<sup>8</sup> PFU. Phage concentrations were monitored in various organs over time (1, 6, 12, 24, and 72 hours) using the agar overlay method on relevant bacterial hosts.

All three phages exhibited similar organ distribution patterns, with peak concentrations in the blood at 1, 6, and 12 hours. Spleen concentrations surpassed those of other organs, followed by the liver, kidneys, and lungs, with minimal presence in the brain. Phage titer declined fastest in blood and liver, and slowest in spleen, lungs, and brain, with spleen consistently harboring the highest phage numbers. By 72 hours, phages were undetectable in blood but persisted in organs at levels of 10<sup>1</sup>-10<sup>4</sup>.

These findings highlight the influence of phage physicochemical properties on their pharmacokinetic characteristics, offering insights into the rational design of phage-based therapeutics.

**This work was supported by Shota Rustaveli National Science Foundation of Georgia (SRNSFG) №YS-21-3118**

**Keywords:** Phage hydrophobicity, Phage Charge, Phage Half-Life, Phage Pharmacology.

## გლობალური პრობლემები მეფრინველეობაში სალმონელოზთან დაკავშირებით და მისი კონტამინაციის გზები

ანა ჩაბრავა<sup>1</sup>, ციცინო სიხარულიძე<sup>1,2</sup>, თეონა მამულაძე<sup>1</sup>, ნატალია ტივიშვილი<sup>1</sup>, ანა გურგენიძე<sup>1</sup>, ზურაბ მაკარაძე<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> შპს ჩირინას ვეტერინარულ-დიაგნოსტიკური ლაბორატორია „სანა“, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

[ana.chabrava98@gmail.com](mailto:ana.chabrava98@gmail.com) (ა. ჩაბრავა)

სალმონელები დიდხანს ძლებენ სხვადასხვა გარემოში, ხელსაყრელ პირობებში კი ინტენსიურად იწყებენ გამრავლებას.

სალმონელები კარგად არიან ადაპტირებულნი ფრინველის ორგანიზმთან, ეს კი ერთ-ერთი ხშირი მიზეზია ადამიანებში ტოქსიკოზებისა და ტოქსიკოინფექციების განვითარებისა. არაკეთილსაიმედო მეურნეობებში სალმონელები აზიანებს როგორც მოზარდს, ასევე ზრდასრულ ფრინველს, დაავადებაგადატანილი ფრინველები კი რჩებიან მუდმივ მატარებლებად, რომლებიც ფეკალთან ერთად გამოყოფენ სალმონელოზის აღმძვრელს და გამოიმუშავენს იმუნიტეტს, ხოლო სუსტი ფრინველი ვერ ებრძვის ორგანიზმში მოხვედრილ პათოგენს.

სალმონელოზის გავრცელების თავიდან აცილების ძირითადი საშუალებაა აღმძვრელის გავრცელების აღმოფხვრა კვების ჯაჭვიდან. ასევე მნიშვნელოვანია დაავადება არ გავრცელდეს სანაშენე და სადედე ფორმებში რადგან დაავადებას შეუძლია გადაეცეს მათ შემდგომ საწარმოო მნიშვნელობის რგოლს (ბროილერს, მეკვერცხულს).

დაავადება ვრცელდება როგორც ვერტიკალურად, ასევე ჰორიზონტალურად ამიტომ აუცილებელია მეურნეობაში იყოს დანერგილი ბიოუსაფრთხოების ნორმები.

ფრინველის სალმონელოზის პროფილაქტიკაში აუცილებელია კომპლექსური მიდგომა, რაც ითვალისწინებს ვეტერინარულ-სანიტარულ ღონისძიებებს. მეურნეობაში აღმძვრელის შეტანის პრევენციისთვის, აუცილებელია მუდმივი მონიტორინგი, მაღალეფექტური სპეციფიკური და არასპეციფიკური საშუალებების გამოყენება.

საჭიროა მუდმივი მიკრობიოლოგიური კონტროლის განხორციელება, როგორც საკვებზე ასევე წყალზე. აუცილებელია საკვების თერმული დამუშავება (გრანულირება), ასევე წყალში ორგანული მჟავების შემცველი პრეპარატების გამოყენება.

ნაშრომში განხილულია სალმონელას კვლევა, რომელიც ჩატარებულია კომპანია შპს „ჩირინას“ ვეტერინარულ-დიაგნოსტიკურ ლაბორატორია „სანა“-ში. გამოყენებულია დიაგნოსტიკისთვის ისო სტანდარტები და პოლიმერაზულ-ჯაჭვური რეაქციები.

**საკვანძო სიტყვები:** სალმონელა, ფრინველი, ბიოუსაფრთხოება, ისო სტანდარტები, პოლიმერაზულ-ჯაჭვური რეაქციები.

## Global Problems Related to Salmonellosis in Poultry and its Routes of Contamination

Ana Chabrava<sup>1</sup>, Tsitsino Sikharulidze<sup>1,2</sup>, Teona Mamuladze<sup>1</sup>, Ana Gurgenidze<sup>1</sup>, Zurab Makaradze<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Veterinary-diagnostic laboratory "SANA" of LTD Chirina, Tbilisi, Georgia*

<sup>2</sup> *Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia*

[ana.chabrava98@gmail.com](mailto:ana.chabrava98@gmail.com) (A. Chabrava)

Salmonella survives for a long time in different environments, and under favorable conditions they begin to reproduce intensively.

Salmonella is well adapted to the bird's organism, and this is one of the frequent reasons for the development of toxicoses and toxicoinfections in humans. In unsanitary farms, salmonella infects both young and adult birds, and infected birds remain constant carriers that excrete the pathogen of salmonellosis with their feces and develop immunity, while weak birds cannot fight against the pathogen that has entered the body.

The main way to prevent the spread of salmonellosis is to eliminate the spread of the pathogen from the food chain. It is also important that the disease does not spread in the breeding and laying forms, because the disease can be transmitted to their further production ring (broiler, layer).

The disease spreads both vertically and horizontally, therefore, it is necessary to implement biosafety norms in farming.

In the prevention of poultry salmonellosis, a complex approach is necessary, which takes into account veterinary-sanitary measures to prevent the introduction of the pathogen into the farm, constant monitoring, and the use of highly effective specific and non-specific means.

Continuous microbiological control of both food and water is required. It is necessary to thermally treat food (granulation), as well as to use preparations containing organic acids in water.

The paper discusses the study of Salmonella, which was carried out in the veterinary diagnostic laboratory "Sana" of LTD "Chirina". ISO standards and polymerase chain reactions were used for diagnosis.

**Keywords:** Salmonella, Bird, Biosafety, ISO Standards, Polymerase Chain Reactions.

## ფრინველის ადენოვირუსის იზოლატის FadV1 დიაგნოსტიკა და ბიოლოგიური თვისებები

ციცინო სიხარულიძე<sup>1,2</sup>, თამთა ზაქარეიშვილი<sup>1</sup>, ანა ჩაბრავა<sup>1</sup>, თეონა მამულაძე<sup>1</sup>, ნატალია ტივიშვილი<sup>1</sup>, ანა გურგენიძე<sup>1</sup>

<sup>1</sup> შპს ჩირინას ვეტერინარულ-დიაგნოსტიკური ლაბორატორია „სანა“, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

[t.sikharulidze@chrina.ge](mailto:t.sikharulidze@chrina.ge) (ც. სიხარულიძე)

ფრინველის ადენოვირუსები (FADV) უგარსო დნმ-შემცველი ვირუსებია, რომლებიც მიეკუთვნებიან Adenovirus-ის სახეობის ვირუსთა ჯგუფს Adenoviridae-ს ოჯახიდან. რესტრიქციული ანალიზის მონაცემებით და დნმ-ის გენომის ფრაგმენტების სიგრძის მიხედვით ენდონუკლეაზებით BamHIII და HindIII-ით რესტრიქციის შემდეგ ყველა FadV დაყოფილია 5 ტიპად, ხოლო ჯვარედინი ნეიტრალიზაციის რეაქციის მონაცემების მიხედვით - 12 სეროტიპად.

მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის ფერმებში ადენოვირუსის გამოყოფა ფრინველებში ხილული კლინიკური ნიშნების გარეშე ხდება, ხოლო კლინიკურად ჯანმრთელ ფრინველში შეიძლება აღმოაჩინონ ანტისხეულები აღნიშნული აღმძვრელის მიმართ. ზოგიერთი სახეობის FadV-ით ქათმების დაინფიცირება იწვევს სხვადასხვა სირთულით მიმდინარე დაავადებას დამახასიათებელი კლინიკური და პათოლოგიური ნიშნებით, რომელთაგან ყველაზე გავრცელებულია ჰეპატიტი ჩანართი სხეულაკებით (IBH) და ჰიდროპერიკარდიტის სინდრომი (HPS). ჰიდროპერიკარდიტის სინდრომს უმეტეს შემთხვევაში იწვევს FadV-4, ხოლო ჰეპატიტს, რომელიც ხასიათდება მრგვალი ჩანართი სხეულაკების წარმოქმნით ბროილერის ჰეპატოციტებში 1-7 კვირის ასაკში - სხვა სეროტიპები, უმეტესად FadV-2, FadV-6 და FadV-8. ამ შემთხვევაში სიკვდილიანობამ შეიძლება მიაღწიოს 15%-ს, თუმცა დაავადება აღწერილია სხვა ასაკობრივი ჯგუფისა და მეკვრეცხული მიმართულების ფრინველებშიც.

ჩვენი მუშაობის მიზანია ფრინველის ადენოვირუსის ბიოლოგიური თვისებების შესწავლა და დიაგნოსტიკა. ვეტერინარულ-დიაგნოსტიკურ ლაბორატორია „სანა“-ში დიაგნოსტიკებისა და მონიტორინგისთვის გამოიყენება FadV ELISA.

ბროილერიდან გამოყოფილი იზოლატი იდენტიფიცირებული იყო როგორც D ტიპის ადენოვირუსი. ექსპერიმენტური პერორალური დაინფიცირებისას წიწილში ვირუსმა გამოიწვია მაკრო და ჰისტოპათოლოგიური ცვლილებები შინაგანი ორგანოების ქსოვილებში (ღვიძლსა და თირკმელში) და IBH-ისთვის დამახასიათებელი ბაზოფილური ჩანართების წარმოქმნა ღვიძლში. ადენოვირუსული დნმ-ის არსებობა დამტკიცებულია პოლიმერაზულ-ჯაჭვური რეაქციით. ვირუსმა გამოიწვია სპეციფიური ანტისხეულების გამოომუშავება.

**საკვანძო სიტყვები:** ადენოვირუსი, ვირუსი, დნმ-ის გენომი, პოლიმერაზულ-ჯაჭვური რეაქცია.

## Identification and Biological Properties of Avian Adenovirus Isolate FadV1

Tsitsino Sikharulidze<sup>1,2</sup>, Tamta Zakareishvili<sup>1</sup>, Ana Chabrava<sup>1</sup>, Teona Mamuladze<sup>1</sup>, Natalia Tivishvili<sup>1</sup>, Ana Gurgenidze<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Veterinary-diagnostic laboratory "SANA" of LTD Chirina, Tbilisi, Georgia*

<sup>2</sup> *Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia*

[t.sikharulidze@chrina.ge](mailto:t.sikharulidze@chrina.ge) (Ts. Sikharulidze)

Avian adenoviruses (FadV) are non-enveloped DNA viruses that belong to the group of viruses of the Adenovirus species of the Adenoviridae family. All FadVs are divided into 5 types according to the data of restriction analysis and the length of DNA genome fragments after restriction with endonucleases BamHIII and HindIII, and according to the data of the cross-neutralization reaction - into 12 serotypes.

In farms of different countries of the world, adenovirus is released in birds without visible clinical signs, and in clinically healthy birds, antibodies against the pathogen can be detected. Infection of chickens with FadV of some species causes disease of varying complexity with characteristic clinical and pathological signs, the most common of which are inclusion body hepatitis (IBH) and hydropericarditis syndrome (HPS). Hydropericarditis syndrome is mostly caused by FadV-4, and hepatitis, characterized by the formation of round inclusion bodies in broiler hepatocytes at 1-7 weeks of age, by other serotypes, mostly FadV-2, FadV-6 and FadV-8. In this case, mortality can reach 15%, although the disease has been described in birds of other age groups and oviparous direction.

The aim of our work is to study and diagnose the biological properties of avian adenovirus. FadV ELISA is used for diagnosis and monitoring in the veterinary diagnostic laboratory "Sana".

The isolate from the broiler was identified as adenovirus type D. In experimental oral infection in chicks, the virus caused macro- and histopathological changes in the tissues of internal organs (liver and kidney) and the formation of basophilic inclusions characteristic of IBH in the liver. The presence of adenoviral DNA is confirmed by polymerase chain reaction. The virus caused the production of specific antibodies.

**Keywords:** Adenovirus, Virus, DNA Genome, Polymerase Chain Reaction.

## ქათმის ხორცის და ხორცპროდუქტების წარმოების პროცესში სადეზინფექციო საშუალებების შედარებითი ეფექტურობის კვლევა სტანდარტული და ენდემური ბაქტერიული შტამებისადმი

ანა გურგენიძე<sup>1</sup>, ციციხო სიხარულიძე<sup>1,2</sup>, ზურაბ მაკარაძე<sup>1,2</sup>, ანა ჩაბრავა<sup>1</sup>, თეონა მამულაძე<sup>1</sup>

<sup>1</sup> შპს ჩირინას ვეტერინარულ-დიაგნოსტიკური ლაბორატორია „სანა“, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

[ananogurgenidze1998@gmail.com](mailto:ananogurgenidze1998@gmail.com) (ა. გურგენიძე)

სურსათის უვნებლობა გულისხმობს სურსათის მოხმარებით გამოწვეული რისკებისაგან დაცვას. ადამიანის ორგანიზმისათვის სურსათის მოხმარებით გამოწვეული ინფიცირების რისკის ალბათობა 30-80 %-ს შეადგენს. სურსათის საფრთხე გულისხმობს ბიოლოგიური, ფიზიკური ან ქიმიური აგენტებით სასურსათო პროდუქტის დაბინძურებას, რაც ზიანს აყენებს მომხმარებლის ჯანმრთელობასა და სიცოცხლეს.

მიკროორგანიზმების გავრცელება დამოკიდებულია მიკრობის ტიპზე, შტამზე, გეოგრაფიულ მდებარეობაზე, პათოგენური მიკროორგანიზმის გავრცობადობის სიჩქარეზე/უნარზე, სიმკვრივეზე, მათზე მოქმედ მიკრობულ ინტერაქციაზე და სხვა.

დღეისათვის უტყუარია, რომ დეზინფექციის სწორად განხორციელებულ პოლიტიკასა და პროცედურას უჭირავს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი ღონისძიებათა სისტემაში, რომელიც უზრუნველყოფს ცხოველისა და ფრინველის პროდუქტიულობის ზრდასა და პროდუქციის უვნებლობის ხარისხს.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, კვლევის საგანია ქათმის ხორცის და ხორცპროდუქტების წარმოების პროცესში სადეზინფექციო საშუალებების შედარებითი ეფექტურობის კვლევა სტანდარტული და ენდემური ბაქტერიული შტამებისადმი.

კვლევის აქტუალობა შპს „ჩირინას“ ხორცის გადამამუშავებელ საწარმოს უკავშირდება, რადგან წარმოების პროცესში, რეცხვა-დეზინფექციის ეფექტური წარმართვისათვის გამოყენებული სადეზინფექციო საშუალებები შესწავლილი იქნა ლაბორატორიულად. კვლევა განხორციელდა საწარმოს სანიტარულ-ჰიგიენური ხარისხის კონტროლის მიზნით, რადგან აქტუალურ პრობლემად განიხილება, სადეზინფექციო საშუალებების არასწორი პროცენტული განზავება, პროდუქციის სანიტარულ-ჰიგიენური ხარისხის დაქვეითება და პროდუქტის ინფიცირება ბაქტერიული ფლორით. შედეგად, დეტალიზდა სურსათის უვნებლობის მოთხოვნებთან (GMP/GHP) შეუსაბამობა და საწარმოს ჰიგიენური პრაქტიკის გაუარესება.

კვლევა პრაქტიკული თვალსაზრისით ღირებულია, ვინაიდან გამოყენებულია საერთაშორისოდ აღიარებული სტანდარტების კომბინაცია. შედეგებმა კი მნიშვნელოვანი ბიძგები გამოიწვია, რადგან მოდიფიცირდა მანამდე არსებული შიდა სტანდარტი, რომელიც ეხებოდა საწარმოს რეცხვა-დეზინფექციის პროცესში გამოყენებული სადეზინფექციო საშუალებათა პროცენტული განზავების პროტოკოლს.

**საკვანძო სიტყვები:** სურსათის უვნებლობა, მიკროორგანიზმი, მიკრობი, შტამი, რეცხვა-დეზინფექცია.

# Research on the Comparative Effectiveness of Disinfectants Against Standard and Endemic Bacterial Strains in the Production Process of Chicken Meat and Meat Products

Ana Gurgenzidze<sup>1</sup>, Tsitsino Sikharulidze<sup>1,2</sup>, Zurab Makaradze<sup>1,2</sup>, Ana Chabrava<sup>1</sup>, Teona Mamuladze<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Veterinary-diagnostic laboratory "SANA" of LTD Chirina, Tbilisi, Georgia*

<sup>2</sup> *Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia*

[ananogurgenzidze1998@gmail.com](mailto:ananogurgenzidze1998@gmail.com) (A. Gurgenzidze)

Food safety refers to the protection of consumers from risks caused by food consumption. The risk of infection caused by food consumption for the human body is 30-80%. Food hazard refers to the contamination of food products with biological, physical or chemical agents, which harms the health or life of the consumer.

The spread of microorganisms depends on the type of microbe, strain, geographic location, speed/ability of pathogenic microorganism to spread, density, microbial interactions affecting them, and more.

Today, it is unmistakable that a properly implemented disinfection policy and procedure has one of the most important places in the system of measures that ensure the increase in animal and poultry productivity and the quality of product safety.

Based on all of the above, the subject of the research is the study of the relative effectiveness of disinfectants in the production process of chicken meat and meat products against standard and endemic bacterial strains.

The relevance of the research is related to the meat processing enterprise of LTD "Chirina", as in the production process, the disinfectants used for effective washing-disinfection were studied in a laboratory. The research was carried out in order to control the sanitary-hygienic quality of the enterprise, incorrect percentage dilution of disinfectants, reduction of sanitary-hygienic quality of products and contamination of products with bacterial flora.

The study is valuable from a practical point of view, as a combination of internationally recognized standards is used. The results caused significant shocks, because the previously existing internal standard, which was related to the percentage dilution protocol of disinfectants used in the washing-disinfection process of the enterprise, was modified.

**Keywords:** Food Safety, Microorganism, Microbe, Strain, Washing-Disinfection.



## ფრინველის ინფექციური ბრონქიტის სეროლოგიური იმუნოფერმენტული კვლევების ინტერპრეტაცია (ELISA)

თამთა ზაქარეიშვილი<sup>1</sup>, ციცინო სიხარულიძე<sup>1,2</sup>, ანა ჩაბრავა<sup>1</sup>, თეონა მამულაძე<sup>1</sup>, ზურაბ მაკარაძე<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> შპს ჩირინას ვეტერინარულ-დიაგნოსტიკური ლაბორატორია „სანა“, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

[t.zakareishvili@chirina.ge](mailto:t.zakareishvili@chirina.ge) (თ. ზაქარეიშვილი)

ფრინველის ინფექციური ბრონქიტი მაღალკონტაგიოზური მწვავე ვირუსული დაავადებაა. მას ახასიათებს რესპირატორული და ურემიული სიმპტომები და ხანგრძლივად აქვეითებს კვერცხმდებლობას. ინფექციური ბრონქიტის აღმძვრელი ვირუსია, კორონავირუსების ოჯახის წარმომადგენელი - ვირიონი. ვირიონი პოლიმორფულია, ზომით 65-135 ნმ. ვირუსმატარებლობა ფრინველებში გრძელდება 12 თვემდე. ინფექციური ბრონქიტის რისკის ჯგუფში შედიან 30 დღემდე წიწილები. სადეზინფექციო საშუალებები ბაქტერიოციდულ ეფექტს ავლენენ ინფექციური ბრონქიტის მიმართ 5 წუთის განმავლობაში.

ინფექციურ ბრონქიტზე დიაგნოზის დასმა ხდება ეპიზოოტიური, კლინიკური, პათ.ანატომური გაკვეთისა და სეროლოგიური კვლევების შედეგად. სეროლოგიური შერჩევითვის, ვაქცინაციის მეთოდისთვის და შემდგომი ვაქცინაციის თარიღის პროგნოზისათვის.

ნაშრომში განხილული სეროლოგიური კვლევები ჩატარებულია კომპანია შპს „ჩირინას“ ვეტერინარულ-დიაგნოსტიკურ ლაბორატორია „სანა“-ში. ლაბორატორიაში დანერგულია ჰოლანდიური კომპანიის „BIOCHEK“-ისა და ამერიკული კომპანიის IDEXX-ის ი.ფ.ა მეთოდი ELISA. იმისათვის, რომ მოხდეს სეროლოგიური კვლევების სწორი ინტერპრეტირება ვიყენებთ ზემოთ ნახსენები კომპანიების ვაქცინაციის შემდგომ საბაზისო და სტანდარტულ ცხრილს. ვაქცინაციის საბაზისო მონაცემები იძლევა საშუალებას თავიდან იქნას აცილებული ვირუსული დაავადებები და მუდმივად გაკონტროლდეს ვაქცინაციის პროგრამა და მეთოდი.

სეროლოგიური მონიტორინგის მეშვეობით შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ ვაქცინაცია, რომელიც მიმდინარეობს 1 დღიან წიწილებში-NOBILIS IB 4/91 და NOBILIS IB MA5, აეროზოლური დასხურების კონვეირული მეთოდით იძლევა შესაბამის ტიტრებს ინფექციური ბრონქიტის დაავადების მიმართ და ფარავს მხოლოდ შემდეგ შტამებს : 4/91-სა და MA5-ს. სეროლოგიური კვლევის მონიტორინგზე დაყრდნობით კომპანია „ჩირინა“-ში შემუშავდა აეროზოლური ვაქცინაციის წყალში დალევინების მეთოდი და მე-12 დღეს დაემატა VIR 118 შტამი „strain 1494“ ზემოთ აღნიშნული ვაქცინების გამოყენებით. ზემოთ აღნიშნული ვაქცინაციის გამოყენებით ფრინველი დაცულია ინფექციური ბრონქიტისგან, რომელიც დასტურდება ი.ფ.ა-თი და მოლეკულური კვლევების საშუალებით.

**საკვანძო სიტყვები:** ინფექციური ბრონქიტი, ვირუსი, ვაქცინაცია, შტამი.

## Interpretation of Avian Infectious Bronchitis Serological Enzyme-Linked Immunosorbent Assays (ELISA)

**Tamta Zakareishvili<sup>1</sup>, Tsitsino Sikharulidze<sup>1,2</sup>, Ana Chabrava<sup>1</sup>, Teona Mamuladze<sup>1</sup>, Zurab Makaradze<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> *Veterinary-diagnostic laboratory "SANA" of LTD Chirina, Tbilisi, Georgia*

<sup>2</sup> *Veterinary Department of Samtskhe-Javakheti State University Direction and veterinary-diagnostic laboratory "Sana"*

[t.zakareishvili@chirina.ge](mailto:t.zakareishvili@chirina.ge) (T. Zakareishvili)

Infectious bronchitis of birds is a highly contagious acute viral disease. It is characterized by respiratory and uremic symptoms and reduces egg production for a long time. The virus that causes infectious bronchitis is a member of the coronavirus family, a virion. The virion is polymorphic, 65-135 nm in size. Virus transmission in birds lasts up to 12 months.

Chicks up to 30 days old are in the risk group of infectious bronchitis. Disinfectants have a bactericidal effect against infectious bronchitis within 5 minutes.

Infectious bronchitis is diagnosed as a result of epizootic, clinical, pathological anatomical dissection and serological studies. For serological selection, vaccination method and prediction of the next vaccination date.

The serological studies discussed in the paper were conducted in the veterinary-diagnostic laboratory "Sana" of LTD "Chirina". The ELISA method of the Dutch company "BIOCHEK" and the American company IDEXX has been implemented in the laboratory. In order to correctly interpret serological studies, we use the basic and standard post-vaccination table of the companies mentioned above.

Basic vaccination data allows to prevent viral diseases and constantly control the vaccination program and method.

Through serological monitoring, it can be concluded that the vaccination of 1-day-old chicks NOBILIS IB 4/91 and NOBILIS IB MA5 by the conveyor method of aerosol spraying gives appropriate titers against infectious bronchitis disease and covers only the following strains: 4/91 and MA5. Based on the monitoring of serological research, the method of aerosol vaccination in water was developed in the company LTD "Chirina" and on the 12th day VIR 118 strain "strain 1494" was added using the above-mentioned vaccines. Using the above-mentioned vaccination, the bird is protected from infectious bronchitis, which is confirmed by IFA and molecular studies.

**Keywords:** Infectious Bronchitis, Virus, Vaccination, Strain.

## მიკრობთა ანტიბიოტიკორეზისტენტობა და ეფექტურობა

მაია კერესელიძე<sup>1</sup>, მერაბ ნათიძე<sup>2</sup>, სერგო რიგვავა<sup>1</sup>

<sup>1</sup> სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> ინჟინერიის, აგრარულ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, სამცხე-ჯავახეთის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ახალციხე, საქართველო

[maia.kereselidze@eu.edu.ge](mailto:maia.kereselidze@eu.edu.ge) (მ. კერესელიძე); [merab.natidze@eu.edu.ge](mailto:merab.natidze@eu.edu.ge) (მ. ნათიძე); [sergo.rigvava@eu.edu.ge](mailto:sergo.rigvava@eu.edu.ge) (ს. რიგვავა)

ინფექციურ დაავადებათა ეფექტური ანტიბიოტიკოთერაპიის ერთ-ერთი განმსაზღვრელი ფაქტორი ფართო მოქმედების დიაპაზონის პრეპარატის გამოყენებაა. აღნიშნული ფაქტორი განსაკუთრებით აქტუალურია მიკრობთა რეზისტენტული შტამების წარმოქმნასთან დაკავშირებით, რომელსაც მნიშვნელოვანი ზრდის ტენდენცია ახასიათებს და ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში მოითხოვს აღმძვრელის ანტიბიოტიკომრეზისტენტობის დადგენას. ჩატარებული გამოკვლევებით გამოიკვეთა მასტიტით დაავადებული ფურებიდან გამოყოფილი სტაფილოკოკის პათოგენური შტამების პოლირეზისტენტობა აზითრომიცინის, სეფტრიაქსონის, სტრეპტომიცინის, ამოქსაცილინის, ვანკომიცინის, მეთიცილინის და ტობრომიცინის მიმართ. შინაური ძაღლებიდან გამოყოფილი სტაფილოკოკების მდგრადობა პენიცილინის და ერითრომიცინის, ხოლო პულოროზის აღმძვრელის იზოლატების ერითრომიცინის და TNF 600 მიმართებაში.

მიღებული შედეგები კორელაციაშია სამეცნიერო პუბლიკაციებში არსებულ მონაცემთან და გლობალური მასშტაბით მიკრობთა ანტიბიოტიკორეზისტენტობის მიმანიშნებელია.

**საკვანძო სიტყვები:** ადაპტაცია, ანტიბიოტიკი, ემერიხიოზი, თერაპია, მიკროორგანიზმი, მუტაცია, პროფილაქტიკა, რეზისტენტობა.

## Antibiotic Resistance and Effectiveness of Microbes

Maia Kereselidze<sup>1</sup>, Merab Natidze<sup>2</sup>, Sergo Rigvava<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, European University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup> Faculty of Engineering, Agricultural and Natural Sciences, Samtskhe-Javakheti State University, Akhaltsikhe, Georgia

[maia.kereselidze@eu.edu.ge](mailto:maia.kereselidze@eu.edu.ge) (M. Kereselidze); [merab.natidze@eu.edu.ge](mailto:merab.natidze@eu.edu.ge) (M. Natidze); [sergo.rigvava@eu.edu.ge](mailto:sergo.rigvava@eu.edu.ge) (S. Rigvava)

One of the determining factors of effective antibiotic therapy of infectious diseases is the use of broad-spectrum drugs. This factor is particularly relevant in relation to the emergence of resistant strains of microbes, which is characterized by a significant growth trend and requires determining the antibiotic sensitivity of the causative agent in each specific case. The researches revealed the polyresistance of pathogenic strains of staphylococcus isolated from mastitis cows to azithromycin, ceftriaxone, streptomycin, amoxicillin, vancomycin, methicillin and tobromycin, resistance of staphylococci isolated from domestic dogs to penicillin and erythromycin, and to erythromycin and TNF 600 of powdery mildew isolates.

The obtained results are correlated with the data available in scientific publications and are an indication of antibiotic resistance of microbes on a global scale.

**Keywords:** Adaptation, Antibiotic, Escherichia, Therapy, Microorganism, Mutation, Prevention, Resistance.

# შაქრიანი დიაბეტით დაავადებული ვირთხების შარდის ნიმუშების შეფასება, რომლებსაც მკურნალობდნენ მეტფორმინით და სხვადასხვა ბუნებრივი პროდუქტის კომბინაციით

იელიზ კაია კართა<sup>1</sup>, თევჰიდე სელი<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ვეტერინარიის ფაკულტეტი, ანკარის უნივერსიტეტი, ანკარა, თურქეთი

[velizkaya06@gmail.com](mailto:velizkaya06@gmail.com) (ი. კაია კარტალ)

კვლევის მიზანია მედიცინისა და ბუნებრივი პროდუქტების კომბინაციას შორის ურთიერთქმედების აღმოჩენა. ამ მიზეზით შეირჩა მეტფორმინი და სამი სხვადასხვა ბუნებრივი პროდუქტი (ალუბლის დაფნის ექსტრაქტი, რუტინის ფლავონოიდი და ალფა ლიპოის მჟავა) წამლის ურთიერთქმედების სანახავად. ექსპერიმენტული კვლევის დაწყებამდე ცხოველები დავყავით 6 ჯგუფად და პირველი ჯგუფის გარდა (ჯანსაღი კონტროლი), დანარჩენ ჯგუფში დადგინდა ტიპი 2 დიაბეტი სტრეპტოზოტოცინით (65 მგ/კგ, ი.პ) და ნიკოტინამიდით (110). მგ/კგ, ი.პ). წამალი და ნატურალური პროდუქტები შეყვანილი იყო პერორალურად 84 დღის განმავლობაში. შარდის ნიმუშები შეგროვდა ანესთეზიის პროცედურის დროს, ექსპერიმენტის ბოლოს. შარდის ანალიზი (გლუკოზა, კეტონი და ცილა) ჩატარდა საზომი ღერძით. შედეგები 0-დან 3-მდე შეფასდა და ჩატარდა კრუსკალის ვოლისის ტესტი. გამოვლინდა მნიშვნელოვანი განსხვავება არანამკურნალებ დიაბეტურ ჯგუფსა და სხვა ჯგუფებს შორის (საკონტროლო, დიაბეტური+მეტფორმინი და დიაბეტური+მეტფორმინი+ნატურალური პროდუქტები) გლუკოზაში, მაგრამ კეტონისა და ცილის ანალიზმა არ აჩვენა რაიმე სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება. შედეგებმა აჩვენა, რომ გლუკოზურია მნიშვნელოვანი პარამეტრია შაქრიანი დიაბეტისთვის, თუნდაც საზომი ღერძის გამოყენებით. კეტონურიის არსებობა შეიძლება გამოწვეული იყოს შიმშილით, რადგან შარდის ნიმუშები შეგროვდა ღამის შემდეგ. ცილის არსებობა ყველა ცხოველში შეიძლება გამოწვეული იყოს მიკროალბუმინურიით, რომელიც ფიზიოლოგიური მდგომარეობაა. დასკვნის სახით, მეტფორმინის და ბუნებრივი პროდუქტის+მეტფორმინის კომბინაციების გამოყენებამ შეამცირა გლუკოზის გამოყოფა შარდში. დიაბეტით დაავადებული ვირთხების შარდის ანალიზი ჯერ კიდევ იშვიათია, ამიტომ საჭიროა შემდგომი გამოკვლევა ლაბორატორიულ ვირთხებში შარდის ანალიზის შესახებ.

საკვანძო სიტყვები: დიაბეტი, წამალი, ნატურალური პროდუქტები.

## Evaluation of Urine Samples of Diabetic Rats Treated with Metformin and Different Natural Product Combinations

Yeliz Kaya Kartal<sup>1</sup>, Tevhide Sel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey

[velizkaya06@gmail.com](mailto:velizkaya06@gmail.com) (Y. Kaya Kartal)

The aim of this study is to discover the interactions between the combination of medicine and natural products on urinalysis. For this reason, metformin was selected, and 3 different natural products (cherry laurel extraction, rutin flavonoid and alpha lipoic acid) were selected to see the drug interaction. Before starting the experimental study, the animals were divided into 6 groups, and with the exception of the first group (healthy control), type 2 diabetes was established in the other groups with streptozotocin (65 mg/kg, i.p) and nicotinamide (110 mg/kg, i.p). The drug and natural products were administered orally for a period of 84 days and the urine samples were collected during the anesthesia procedure at the end of the experiment. The urinalysis (glucose, ketone and protein) was done with a dipstick. The results were scored between 0 and 3 and Kruskal Wallis analysis was. There was a significant difference between the untreated diabetic group and the other groups (control, diabetic+metformin and diabetic+metformin+natural products) in glucose, but ketone and protein analysis did not show any statistically significant differences. The results showed that glucosuria is an important parameter for diabetes even doing with a dipstick. The presence of ketonuria could be due to starving because the urine samples were collected after an overnight fasting. The presence of protein in all animals could be due to microalbuminuria which is a physiological condition. As a conclusion, the use of metformin and natural product+metformin combinations decreased the glucose output in urine. Still urinalysis of diabetic rats is rare, so further research is needed about urinalysis in laboratory rats.

**Keywords:** Diabetes, Drug, Natural Products.

## შარდის ქცევის ცვლილებები გერიატრიულ კატის პაციენტებში - შედარებითი ეთოლოგიური შემთხვევის კვლევა

სიმონა ნიკოლაე<sup>1</sup>, იულიანა კოდრეანუ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, აგრონომიული მეცნიერებათა და ვეტერინარული მედიცინის უნივერსიტეტი, ბუქარესტი, რუმინეთი

[iulianacod@yahoo.com](mailto:iulianacod@yahoo.com) (ი. კოდრეანუ)

შარდის ქცევა უცვლელად არის დაკავშირებული დიფსიურ ქცევასთან, შესაბამისად გავლენას მოახდენს ფიზიოლოგიური ფაქტორები, რომელთაგან ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ინდივიდის ასაკია. ჩვენ შევისწავლეთ შარდის ქცევის ფიზიოლოგიური ვარიაციები 10 ჯანმრთელი გერიატრიული კატის პაციენტის ჯგუფში (>8 წელზე მეტი ასაკის), შემდეგი პარამეტრების განსაზღვრით: შარდის საშუალო რაოდენობა/24 საათი, საშუალო ხანგრძლივობა/შარდის სეანსი, საერთო ხანგრძლივობა შარდის ქცევის გამოვლინება/24 საათი და ნაგვის ყუთთან მიახლოების საშუალო რაოდენობა შარდის გარეშე/24 საათი. პაციენტებს ინდივიდუალურად აკვირდებოდნენ ზედიზედ 5 დღის განმავლობაში, ვასრულებდით ეთოგრამას და მიღებული მონაცემების საფუძველზე გამოვთვალეთ თითოეული შესწავლილი პარამეტრის საშუალო მნიშვნელობა და შევადარეთ სხვა ასაკობრივი ჯგუფების (მოზარდები და ახალგაზრდები) საშუალო მნიშვნელობებს. შესწავლილი ჯგუფისთვის, შარდის საშუალო რაოდენობა/24 საათის განმავლობაში იყო უფრო მაღალი (19.5%-ით), ვიდრე მოზარდილებში, შარდის სეანსის საშუალო ხანგრძლივობა იყო მაღალი სხვა ასაკობრივ ჯგუფებთან შედარებით, ასევე დაფიქსირდა საშუალო ხანგრძლივობა/შარდის სეანსის, საერთო ხანგრძლივობა შარდის ქცევის გამოვლინების/24 საათში ყველაზე მაღალი მნიშვნელობა (166,28 წამი). აღსანიშნავია ნაგვის ყუთთან მიახლოების რაოდენობის მაღალი მაჩვენებელი, შარდის გარეშე/24 საათის განმავლობაში, რომელიც ასევე დაფიქსირდა გერიატრიულ პაციენტებში, მიღებული საშუალო მნიშვნელობა დაახლოებით 2,5-ჯერ, შესაბამისად 3,7-ჯერ მეტია ახალგაზრდებისა და ზრდასრულთა ჯგუფთან შედარებით. ეს ასპექტი შეიძლება გამოწვეული იყოს შარდის ბუშტის ტონუსის დაქვეითებით ან ინვოლუციური დეპრესიით, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს განმეორებადი ქცევები და სტერეოტიპები ამ ასაკობრივ კატეგორიაში.

**საკვანძო სიტყვები:** გერიატრიული კატები, შარდის ქცევა, ეთოგრამა.

## Changes of the Urinary Behaviour in Geriatric Feline Patients – A Comparative Ethological Case Study

Simona Nicolae<sup>1</sup>, Iuliana Codreanu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest, Romania

[iulianacod@yahoo.com](mailto:iulianacod@yahoo.com) (I. Codreanu)

The urinary behavior is, invariably, correlated with the dipsic behavior, therefore will be influenced by the same physiological factors, one of the most important being the individual's age. We studied the urinary behavior's physiological variations on a group of 10 healthy geriatric feline patients (>8 years old), by determining the following parameters: the average number of urinations/24 hours, the average duration/urinating session, the total duration of the urinary behavior manifestation/24 hours and the average number of approaches to the litter box, without urinating/24 hours. The patients were monitored individually for 5 consecutive days, we performed ethograms and, based on the data obtained, the average value of each studied parameter was calculated and compared with the average values of other age groups (adults and youth). For the studied group, the average number of urinations/24 hours was higher (by 19.5%) than in adults, the average duration of a urination session was longer than in other age groups, while the highest value of the average duration of the urinary behavior manifestation/24 hours was also observed (166.28 seconds). Worth mentioning is the high value of the number of approaches to the litter box, without urinating/24 hours, also observed in the geriatric patients, the average value obtained being approximately 2.5 times, respectively 3.7 times higher compared to the youth group and, respectively, the adult group. This aspect may be due to a decrease of the bladder's tonus or because of the involution depression, which can cause repetitive behaviors and stereotypies in this age category.

**Keywords:** Geriatric Felines, Urinary Behavior, Ethogram.

## საქართველოში მოშენებული და გაქრობის ზღვარზე მყოფი ცხვრის აბორიგენული ჯიშების (იმერული, თუშური) მოძიება, შესწავლა, სრულყოფა და საკოლექციო ფარების შექმნა

გივი ბეღელური<sup>1</sup>, ერნა კალანდია<sup>1</sup>, ნაირა მამუკელაშვილი<sup>2</sup>, ჯიმშერ ლოლაძე<sup>1</sup>

<sup>1</sup> სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> სპეცტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

[givi.begeluri@srca.gov.ge](mailto:givi.begeluri@srca.gov.ge) (გ. ბეღელური); [e.kalandia@agruni.edu.ge](mailto:e.kalandia@agruni.edu.ge) (ე. კალანდია);  
[n.mamukelashvili@agruni.edu.ge](mailto:n.mamukelashvili@agruni.edu.ge) (ნ. მამუკელაშვილი); [jimsher.loladze@srca.gov.ge](mailto:jimsher.loladze@srca.gov.ge) (ჯ. ლოლაძე)

საქართველოში ცხვრის ორი აბორიგენული ჯიშია მოშენებული - თუშური და იმერული. ახლო წარსულში გვყავდა 2,2 მილიონი ცხვარი და თხა. დღეისათვის ცხოველთა რაოდენობა შემცირებულია და შეადგენს 863,8 ათას სულს, რაც გამოწვეულია ზამთრის საძოვრების ნაკლებობით (დადესტანში 300 ათას ჰექტარზე მეტი საძოვრებს ქირაობდნენ, სადაც 800 ათასზე მეტი ცხვარი იზამთრებდა). დღეისათვის როგორც თუშური, ასევე იმერული ცხვრის მოშენების პროცესი ქაოტურია. შეჩერებულია სანაშენო საქმიანობა, რაც უარყოფითად აისახება არა მარტო მეცხვარეობაზე, არამედ მთლიანად მეცხოველეობაზე.

თუშური ცხვარი ამტანია და ადვილად ითვისებს მაღალმთიან საძოვრებს ზღვის დონიდან 2500-3000 მ სიმაღლეზე. ამ ჯიშს შეუძლია ზამთრის საძოვრებიდან ზაფხულის საძოვრებზე წელიწადში 1000-1200 კმ გადაადგილება. საუკეთესო ხალიჩები მზადდება თუშური ცხვრის მატყლისგან, ხოლო რძისგან ამზადებენ საუკეთესო საგემოვნო თვისებების მქონე გუდის ყველს.

იმერული ცხვარი წარმოიშვა ისტორიულ კოლხეთში ჩვ.წ.ად-მდე. თავდაპირველად ნაზ მატყლს იძლეოდნენ. გამოირჩევა პოლიესტროულობით, მრავალნაყოფიერებით, ადრეულობითა და მაღალი სიცოცხლისუნარიანობით. მისი ნაყოფიერების მაჩვენებელი 200-250%-ია. წელიწადში საშუალოდ 2 ბატკანს იძლევა, ზოგიერთი ინდივიდი კი 2-3 ბატკანს. აღსანიშნავია ამ ჯიშის ხორცის საგემოვნო თვისებები. მას არ აქვს სპეციფიკური სუნის. განსაკუთრებით მრავალრიცხოვანი შობადობისა და ადრეულობის გამო ერთი ცხვირიდან წელიწადში შესაძლებელია 7-8 ბატკნის მიღება, რადგან ამ ჯიშის ბატკნები 5-6 თვის ასაკში ინერბებიან და შთამომავლობას იმავე წელს იძლევიან.

დღეს აუცილებელია, სულ მცირე, ერთი სანაშენე ფარა შეიქმნას (1000 თუშურში და 300 იმერულში), რათა გადავარჩინოთ უნიკალური ჯიშები, რომლებიც გადაშენების ზღვარზეა.

**საკვანძო სიტყვები:** დოლი, პოლიესტროულობა, მრავალნაყოფიერება, ადრეულობა.

## Finding, Studying, Perfecting and Creating Collection Flocks of Aboriginal (Imeruli, Tushur) Breeds of Sheep in Georgia on the Verge of Extinction

Givi Begeluri<sup>1</sup>, Erna Kalandia<sup>1</sup>, Naira Mamukelashvili<sup>2</sup>, Jimsher Loladze<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agricultural Scientific Research Center, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup> Faculty of Veterinary Medicine, European University, Tbilisi, Georgia

[givi.begeluri@srca.gov.ge](mailto:givi.begeluri@srca.gov.ge) (G. Begeluri); [e.kalandia@agruni.edu.ge](mailto:e.kalandia@agruni.edu.ge) (E. Kalandia);  
[n.mamukelashvili@agruni.edu.ge](mailto:n.mamukelashvili@agruni.edu.ge) (N. Mamukelashvili); [jimsher.loladze@srca.gov.ge](mailto:jimsher.loladze@srca.gov.ge) (J. Loladze)

Two aboriginal breeds of sheep are bred in Georgia - Tushur and Imeruli. In the recent past, we had 2.2 million sheep and goats. Today, the number of animals has decreased and amounts to 863.8 thousand animals, which is caused by the lack of winter pastures (more than 300 thousand hectares of pastures were rented in Dagestan, where more than 800 thousand

sheep wintered). At present, the process of breeding both Tushur and Imeri sheep is chaotic. The breeding activity has been stopped, which has a negative impact not only on sheep breeding, but also on animal husbandry as a whole.

Tushur sheep are hardy and easily assimilate high mountain pastures at 2500-3000 m above sea level. This breed can move from winter pastures to summer pastures 1000-1200 km per year. The best carpets are made from the wool of Tushuri sheep, and the best-tasting Gudi cheese is made from milk.

Imeri sheep originated in historical Kolkheti before 1000 BC. At first, they gave soft wool. It is distinguished by polyestrousness, multifertility, earliness and high vitality. Its fertility rate is 200-250%. It gives an average of 2 lambs per year, and some individuals give 2-3 lambs. It is worth noting the taste qualities of the meat of this breed, it does not have a specific smell. Due to especially numerous and early births, it is possible to get 7-8 lambs per year from one ewe, because the lambs of this breed are trained at the age of 5-6 months and give offspring in the same year.

Today, it is necessary to create at least one breeding flock (1000 in Tushur and 300 in Imerul) to save unique breeds that are on the verge of extinction.

**Keywords:** Drum, Polyesterity, Multifertility, Earliness.

# ცირკულარული ეკონომიკის დანერგვის შესაძლებლობები ფერმერულ მეურნეობებში

ქეთევან ლატარია<sup>1</sup>

<sup>1</sup> საზოგადოებრივ მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი, შოთა მესხიას ზუგდიდის სახელმწიფო სასწავლო უნივერსიტეტი, ზუგდიდი, საქართველო

[ketevanilataria@zssu.edu.ge](mailto:ketevanilataria@zssu.edu.ge) (ქ. ლატარია)

ცირკულარული ეკონომიკა არის მწვანე ეკონომიკის განვითარებისა და მდგრადი განვითარების კონცეფცია. ეკონომიკის ასეთ მოდელზე გადასვლა ხელს შეუწყობს მდგრადი განვითარების მიზნების მიღწევას. ცირკულარული ეკონომიკა აღიარებულია ნარჩენებისა და სასურსათო დანაკარგების შემცირების ინსტრუმენტად.

ამ ნაშრომში განსაზღვრულია ცირკულარული ეკონომიკის არსი და მისი გაძლიერების პრინციპები აგრარულ სექტორში. გაანალიზებულია სასურსათო დანაკარგებისა და სოფლის მეურნეობის ნარჩენების გამოწვევების ცირკულარული ეკონომიკის მიდგომით გადაჭრის შესაძლებლობები. განხილულია უცხოური გამოცდილება, ჩატარებულია თვისობრივი კვლევა ფოკუს ჯგუფთან, ადგილობრივ ფერმერებთან ნარჩენების კომპოსტად გარდაქმნის, ცხოველების საკვებად, ბიოგაზის მისაღებად გამოყენების შესახებ. ამ კვლევამ გამოავლინა ფერმერთა დაბალი ცნობიერება სოფლის მეურნეობის ნარჩენების მათი კულტურებისთვის (სასუქებად) გამოყენების ეფექტურობის შესახებ.

ეს ნაშრომი ასკვნის, რომ ფერმერთა ცოდნის ამაღლება ცირკულარული სოფლის მეურნეობის შესაძლებლობებზე ხელს შეუწყობს საკვების წარმოების ზრდასა და ქიმიური სასუქების გამოყენების შემცირებას ფერმერულ მეურნეობებში.

**საკვანძო სიტყვები:** ცირკულარული ეკონომიკა, სასურსათო დანაკარგები, სოფლის მეურნეობა, ნარჩენები.

## Possibilities of Introduction of Circular Economy in Farms

Ketevan Lataria<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Social Sciences and Health, Shota Meskhia State Teaching University of Zugdidi, Zugdidi, Georgia

[ketevanilataria@zssu.edu.ge](mailto:ketevanilataria@zssu.edu.ge) (K. Lataria)

Circular economy is the concept of green economy development and sustainable development. The transition to such a model of economy will help to achieve the goals of sustainable development. Circular economy is recognized as a tool to reduce waste and food losses.

In this work, the essence of the circular economy and the principles of its promotion in the agricultural sector are defined. Possibilities to solve the challenges of food losses and agricultural waste with a circular economy approach are analyzed. Foreign experience has been discussed, qualitative research has been conducted with a focus group, with local farmers on the conversion of waste into compost, animal feed, and the use of biogas. This study revealed low awareness among farmers about the effectiveness of using agricultural residues for their crops (as fertilizers).

This paper concludes that raising farmers' knowledge on the possibilities of circular agriculture will help increase food production and reduce the use of chemical fertilizers on farms.

**Keywords:** Circular Economy, Food Losses, Agriculture, Waste.



## ძროხების მშობიარობის შემდგომი გინეკოლოგიური დაავადებების მკურნალობის ეფექტურობა მცენარეული პრეპარატების „პროტოპლაზმა 10%“ და „რუმიფოსი“-ს გამოყენებით

მარინა ჭიკაიძე<sup>1,2</sup>, ნიკოლოზ ზაზაშვილი<sup>1</sup>, მიხეილ ჭიჭაკუა<sup>1</sup>, დავით ბოსტაშვილი<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *საბიორაციონალური ტექნოლოგიების კვლევითი ცენტრი, თბილისი, საქართველო*

<sup>2</sup> *სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო*

[m.chikaidze1@gmail.com](mailto:m.chikaidze1@gmail.com) (ნ. ჭიკაიძე)

სტატიაში განხილულია ძროხის მშობიარობის შემდგომ გინეკოლოგიური დაავადებების ეფექტური მკურნალობის სქემა, ანტიბაქტერიული პრეპარატი „ცეფტივილის“ და მცენარეული პრეპარატი „პროტოპლაზმა 10%“-ის და „რუმიფოსის“ გამოყენებით. კვლევით დადგენილია, რომ მცენარეული პრეპარატები აძლიერებენ „ცეფტივილის“ მოქმედებას, სწრაფად აღადგენენ ძროხის რეპროდუქციულ ფუნქციებს, ამცირებენ მკურნალობისა და გამოჯანმრთელების დროს. ასევე, არ აქვთ რძის შეზღუდვის პერიოდი, რაც გამოორიხხავს რძის წუნდებასთან დაკავშირებულ ეკონომიკურ დანაკარგებს, ზრდის რძის წარმოების ეკოლოგიურობას და ეკონომიკურ ეფექტიანობას.

**საკვანძო სიტყვები:** მცენარეული პრეპარატი, პროტოპლაზმა, რუმიფოსი, ენდომეტრიტი.

## Effectiveness of Treatment of Postpartum Gynecological Diseases of Cows Using Herbal Preparations "Protoplasm 10%" and "Rumifos"

Marina Tchikaidze<sup>1,2</sup>, Nikoloz Zazashvili<sup>1</sup>, Mikheil Chichakua<sup>1</sup>, David Bostashvili<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Biorational Technology Research Center, Tbilisi, Georgia*

<sup>2</sup> *Faculty of Veterinary Medicine, European University, Tbilisi, Georgia*

[m.chikaidze1@gmail.com](mailto:m.chikaidze1@gmail.com) (M. Tchikaidze)

The paper discusses a scheme for the effective treatment of postpartum gynecological diseases of cows using the antibacterial drug "Ceftivil" and the herbal drug "Protoplasma 10%" and "Rumifos". Research has confirmed that herbal preparations enhance the effect of Ceftivil, quickly restore the reproductive functions of cows, and shorten the time of treatment and recovery. They also do not have milk restriction period, which eliminates the economic losses associated with milk rejection, and increases the environmental and economic efficiency of milk production.

**Keywords:** Herbal Preparation, Protoplasma, Rumifos, Endometritis, Postpartum Diseases, Complex Treatment.

## ემისიური გაზების შემცირების ღონისძიებები მეფრინველეობაში

კობა ნაცვალაძე<sup>1,2</sup>, რუსუდან ბარკალაია<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

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

[koba.natsvaladze@srca.gov.ge](mailto:koba.natsvaladze@srca.gov.ge) (კ. ნაცვალაძე); [rusudan.barkalaia@srca.gov.ge](mailto:rusudan.barkalaia@srca.gov.ge) (რ. ბარკალაია)

ბოლო პერიოდში, კლიმატის ცვლილებებიდან გამომდინარე დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სოფლის მეურნეობის და კერძოდ, მეცხოველეობის როლს გლობალური დათბობის პროცესში სითბური გაზების შემცირების გაზების ძიებაში. მეფრინველეობაში კლიმატის ცვლილების პირობებით გამოწვეული ნეგატიური მოვლენებით განპირობებული შედეგების დაპირისპირების ერთ-ერთ მეთოდს წარმოადგენს იმის გათვითცნობიერება, თუ როგორ შეეხება ეს ცვლილებები მოცემულ დარგს და როგორ უნდა შევამციროთ ეს უარყოფითი შედეგები. სოფლის მეურნეობის წარმოების მდგრადი განვითარება მთელი სრულყოფილი ციკლების ჩათვლით თავის თავში გულისხმობს გარემოში ემისიური გაზების (აირების) შემცირებას და შესაბამისად საჭიროებს მის ფართოდ დანერგვას ყველა სამსახურსა და საწარმოში.

**საკვანძო სიტყვები:** კლიმატის ცვლილება, ემისიური გაზები, მეცხოველეობა.

## Emission Reduction Measures in the Poultry Industry

Koba Natsvaladze<sup>1,2</sup>, Rusudan Barkalaia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, European University, Tbilisi, Georgia

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

[koba.natsvaladze@srca.gov.ge](mailto:koba.natsvaladze@srca.gov.ge) (K. Natsvaladze); [rusudan.barkalaia@srca.gov.ge](mailto:rusudan.barkalaia@srca.gov.ge) (R. Barkalaia)

One method to counter the effects of negative climate change on the poultry industry is to understand how these changes will affect the industry and how to minimize these effects. Birds are particularly vulnerable to climate change because normal bird life can only occur within narrow temperature ranges. Commercial poultry farmers should consider how to adapt their business to these climate changes now to reduce the subsequent negative impact on profits and mitigate business risks. Negative climate change increases risks for agriculture, but at the same time, it increases demand for food and meat products in particular. In this aspect, there are both risks and additional opportunities. With global climate change, one of the most important factors affecting business profitability is genetics - farmers who use poultry of good genetics adapted to the available conditions will make more profits.

**Keywords:** Climate Change, Emission Gases, Animal Husbandry.

## ქართული მთის რუხი ფუტკრის სელექცია და რეპროდუქცია

ნანა მაისურაძე<sup>1,2</sup>, რუსუდან ბარკალაია<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> სავეტერინარო მედიცინის ფაკულტეტი, ევროპის უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

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

[nana.maisuradze@srca.gov.ge](mailto:nana.maisuradze@srca.gov.ge) (ნ. მაისურაძე); [rusudan.barkalaia@srca.gov.ge](mailto:rusudan.barkalaia@srca.gov.ge) (რ. ბარკალაია)

ქართული ფუტკრის საერთოდ და მათ შორის მისი პოპულაციების სანაშენე ღირსებები აღიარებულია მეფუტკრეთა მსოფლიო საზოგადოების მიერ. თითქმის ყველასათვის გასაგები უნდა ყოფილიყო, რომ ამ მასალას ქვეყანა თვალისწინებით უნდა გაფრთხილებოდა. ამის მიუხედავად მთელი სანაშენე ქსელის განადგურებასთან ერთად მოსპობისათვის გაწირეს ქართული ფუტკარი და მისი პოპულაციები.

ამჟამად საქართველოში, კერძოდ, ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მიერ ტარდება სასელექციო სამუშაოები:

1. ექსპედიციური მეთოდით მეგრული პოპულაციის გავრცელების ტრადიციულ კერებში განხორციელდა საფუტკრეების მასობრივი აღწერა-შემოწმება. გამოვლენილ და შერჩეულ იქნა მეგრული პოპულაციისთვის დამახასიათებელი ყველა ნიშან-თვისების მქონე საუკეთესო საფუტკრეები;
2. შერჩეულ საფუტკრეებში შესწავლილ იქნა ფუტკრის ოჯახების ბიოლოგიურ-სამეურნეო და ექსტერიერული მაჩვენებლები საუკეთესო ოჯახების გამოსავლენად;
3. სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში მეფუტკრეობის საცდელი ბაზაზე მოეწყო დედა ფუტკრის ხელოვნური (ინსტრუმენტული) განაყოფიერების ლაბორატორია.

კვლევის ფარგლებში შეიქმნა რეპროდუქტორი საფუტკრე, სადაც ხდება მისი ხალასად მოშენება, ტარდება სასელექციო სამუშაოები: ინდივიდუალური სელექციის გზით ხდება დედა ფუტკრების მკაცრი გადარჩევა ქართული ფუტკრის მეგრული პოპულაციისთვის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებების მიხედვით, მათი შემოწმება შთამომავლობის ხარისხზე; სარეპროდუქტორე ბირთვის საუკეთესო სადედე და სამამლე ოჯახებით დაკომპლექტება; პარალელურად ფუტკრის ოჯახებში ლაბორატორიული გზით მოწმდება ჯიშურობის განმსაზღვრელი 6 ძირითადი ექსტერიერული ნიშანი: (ხორთუმის სიგრძე, ფრთის სიგრძე-სიგანე, კუბიტალური ინდექსი, III თერგიტის სიგრძე და სიგანე) და აღირიცხება სამეურნეო მაჩვენებლები.

**საკვანძო სიტყვები:** სელექცია, პოპულაცია, რეპროდუქტორი საფუტკრე.

## Selection and Reproduction of the Georgian Mountain Gray Bee

Nana Maisuradze<sup>1,2</sup>, Rusudan Barkalaia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Veterinary Medicine, European University, Tbilisi, Georgia

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

[nana.maisuradze@srca.gov.ge](mailto:nana.maisuradze@srca.gov.ge) (N. Maisuradze); [rusudan.barkalaia@srca.gov.ge](mailto:rusudan.barkalaia@srca.gov.ge) (R. Barkalaia)

The breeding merits of the Georgian bee in general, including its populations, are recognized by the world society of beekeepers. It should have been clear to almost everyone that the country should be alerted to this material. Despite this, along with the destruction of the entire breeding network, Georgian bees and their populations were sacrificed for extermination.

Currently, selection works are being carried out by the scientific research center in the village of Mukhuri of the Chkhorotsku municipality in Georgia:

1. A mass census-inspection of beehives was carried out in the traditional centers of Maghreb population distribution using the expeditionary method. The best apiaries with all the characteristics characteristic of the Maghrian population were identified and selected.
2. In the selected apiaries, the biological-economic and external indicators of the bee families were studied to identify the best families.
3. An artificial (instrumental) insemination laboratory of queen bees was organized at the beekeeping test base of the scientific research center of the Ministry of Agriculture in the village of Mukhur, Chkhorotsku municipality.

Within the framework of the research, a reproductive apiary was created, where it is reared, selection works are carried out. Through individual selection, the mother bees are strictly selected according to the characteristics characteristic of the Georgian bee population, and they are checked for the quality of the offspring. Completing the breeding core with the best broodmare and broodmare families. At the same time, in bee families, 6 main exterior signs determining breed are tested in a laboratory way (prong length, wing length-width, cubital index, length and width of tergite III) and economic indicators are recorded.

**Keywords:** Selection, Population, Reproductive Beehive.

## ჰოლშტეინის ჯიშის მეცხოველეობა საქართველოში

თამარ ყაჭაშვილი<sup>1</sup>, ამროსი ჩკუასელი<sup>1</sup>, გიორგი ხატიაშვილი<sup>2</sup>, ჯემალ ხატიაშვილი<sup>3</sup>

<sup>1</sup> საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup> საქართველოს ცხოველ სელექციონერთა ასოციაცია, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup> ალაზნის ხეობის ფერმერთა ასოციაცია, სიღნაღი, საქართველო

[takach2016@agruni.edu.ge](mailto:takach2016@agruni.edu.ge) (თ. ყაჭაშვილი)

წარმოდგენილი სტატია მიზნად ისახავს განიხილოს საქართველოს კახეთის ინტენსიურ სასოფლო-სამეურნეო ზონაში ჰოლშტეინის ჯიშის მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის შემოტანის შესაძლებლობა და ავტორების მიერ გამოკვლეული რძის პირუტყვის ფენოტიპური, შიდა და გარეგანი თავისებურებები. გარდა ამისა, ავტორებმა გააანალიზეს სამეცნიერო კვლევები ადგილობრივ ბუნებრივ და კლიმატურ პირობებში ჰოლშტეინის პირუტყვის წარმატებული მოშენების ხელშემწყობი მნიშვნელოვანი ფაქტორების შესახებ. ჰოლშტეინის ჯიშის აკლიმატიზაციის პროცესის შესწავლამ აჩვენა, რომ ახალდაბადებულ ძროხებში სითბოს წინააღმდეგობის ინდექსი 2,2-3,3 ერთეულით დაბალი იყო, ვიდრე მშობიარობის არმქონე ძროხებში. კვების რაციონის რეკომენდებული რაოდენობისა და ხარისხის დაცვამ უზრუნველყო პირუტყვის ნორმალური ჯანმრთელობის მდგომარეობა და რეპროდუქციული უნარის შესაბამისი დონის შენარჩუნება. ადგილობრივად წარმოებული ძროხები ჰოლშტეინის ჯიშის ევროპულ სტანდარტებს ცოცხალი მასითა და სიმაღლით ჩამორჩებოდნენ მხოლოდ 2-3%-ით. საქართველოს პირობებიდან გამომდინარე, აღსანიშნავია, რომ მიღებული მონაცემები შეიძლება ჩაითვალოს მისაღები. რაც შეეხება არტერიული პულსის და სუნთქვის სიხშირის ნორმადე მიყვანის ამოცანას - ეს შესაძლებელი გახდა ძროხის სადგომებში რეცირკულაციური ვენტილატორების დაყენების შემდეგ. ამრიგად, კლინიკურმა ანალიზმა, ისევე როგორც ცოცხალი წონის ზრდისა და განვითარების დინამიკამ, ჰოლშტეინის ტიპის ცოცხალ ძროხებზე, აჩვენა, რომ შემოწმებული მაჩვენებლები ფიზიოლოგიურ ნორმებში იყო. კვლევის შედეგად მიღებული შედეგებისა და გამოტანილი დასკვნების საფუძველზე შემუშავდა პრაქტიკული წინადადებები და რეკომენდაციები სითბური სტრესის დროს ძროხების საკვების კვების სწორი მართვისთვის. ეს არის ღირებული მასალა ფერმერებისთვის, რაც მათ საშუალებას მისცემს ეფექტურად განახორციელონ მიზნობრივი საქმიანობა.

**საკვანძო სიტყვები:** ჰოლშტეინი, ადაპტაცია, პროდუქტიულობა, ზრდა და განვითარება.

## Introduced Holstein Breed Livestock in Georgia

Tamar Qachashvili<sup>1</sup>, Amrosi Chkuaseli<sup>1</sup>, Giorgi Khatiashvili<sup>2</sup>, Jemal Khatiashvili<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Agricultural University of Georgia, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup> Animal Breeders Association of Georgia, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup> Alazani Valley Farmers Association, Signagi, Georgia

[takach2016@agruni.edu.ge](mailto:takach2016@agruni.edu.ge) (T. Qachashvili)

The presented article aims to discuss the possibility of Holstein breed cattle's introduction in the Kakheti intensive agricultural zone of Georgia and the phenotypical, internal, and external peculiarities of the dairy cattle researched by the authors. In addition, the authors analyzed the scientific research regarding the important factors contributing to the successful breeding of Holstein livestock in local natural and climate conditions. The study of the acclimatization process of the Holstein breed demonstrated that the heat resistance index in newly born cows was 2.2-3.3 units lower than in non-parturient cows. Adhering to the recommended amount and quality of nutriment ration ensured normal health conditions in cattle and maintained the appropriate level of reproductive ability. The locally produced cows from the introduced Holstein cattle lagged behind the European standard of the Holstein breed by only 2-3 % in terms of live weight and height. Given the conditions of Georgia, it should be mentioned that the received data can be considered acceptable. As for the task of bringing arterial pulse and breathing rate to the norm – it became possible after installing recirculating fans in cow stalls. Thus, the clinical analysis as well as live weight growth and development dynamic of the tested Holstein-type heifers demonstrated that the tested indices were within the physiological norms. Based on the results obtained from the research and the conclusions drawn, practical suggestions and recommendations were developed for the correct management of fodder nutrition for cows during heat stress. This is a valuable material for farmers which will enable them to effectively conduct targeted activities.

**Keywords:** Holstein, Adaptation, Productivity, Growth and Development.

[vetpro@eu.edu.ge](mailto:vetpro@eu.edu.ge) 

Vetpro – CBHE Project 

Vetpro – CBHE Project 

(+995 32) 2 000 171 (125) 