

# GISAP:

BIOLOGY, VETERINARY MEDICINE AND AGRICULTURAL SCIENCES

International Academy of Science and Higher Education  
London, United Kingdom  
International Scientific Analytical Project

No 3 Liberal\* | March 2014



## Expert board:

Hokuma Kulieva (Azerbaijan), Maya Aizamaparashvili (Georgia), Laszlo Korpas (Hungary), Saito Kano (Japan), Dani Sarsekova (Kazakhstan), Mikhail Nikonov, Boris Testov (Russia), Gabriel Grazbungan (Switzerland), Thomas Stevens (USA).

What do we usually understand when we say “growth”? Personal height, the development process, improvement or strengthening of something...? Indeed such semantic approaches are equally true for all living beings, human society, biosphere, objects of abiocoen and the global system of the vast Universe. Everywhere growth assumes first of all some physical parameters of any extension. Even in conditions of non-living matter growth of the object does not act as the purely local concept because it can affect other objects and even provoke spatial-temporal consequences.

At the same time only within the framework of the biosphere any processes of growth have much more significance than physical extension and influence on surrounding objects. In the animate nature the existence of which is evolutionary predetermined by the functioning of the system of species interconnection and their integral interaction promoting biological balance, growth is valuable not only as physical but also as the qualitative process. Many-sided symbiosis of biological organisms and their ability to adapt to changes in the environment makes the development of any intra-systemic process the possible cause of cyclic transformation of many life forms and the whole biosphere.

Matrix organization of interaction of elements has been traditionally considered as the abstract physical and mathematical model. At the same time the structure of comprehensive interconnection of objects is most clearly natural not only for abstract constructs but also for mechanisms of organization of biological life. Here one won't find anything excessive or useless. Every organism plays its specific role in ensuring the stability and future survival of the whole system of animate nature.

People tend to think that they are the center of the biosphere, the top of the biological evolution. However we can assume that it is not correct. Not because organisms much more perfect than the human possibly exist, but because the biosphere doesn't have any center – the top position.

However people have independently adopted the extremely important function of the corrector of natural processes. It's obvious that such a significant role has become a direct consequence of the step-by-step development of human intellect and the society. It is also obvious that interfering with the balanced development of animate nature the human first of all tries to satisfy own needs in biological resources.

Unfortunately, modern consumption society is quite often shortsighted. Impetuously consuming limited natural resources the humanity does not pay enough attention to preservation and reproduction of them. Therefore we are creating colossal problems of our survival for the nearest future.

Thomas Morgan  
Head of the IASHE International Projects Department  
March 19, 2014



## GISAP: Biology, Veterinary Medicine and Agricultural Sciences №3 Liberal\* (March, 2014)

Chief Editor – J.D., Prof., Acad. Pavlov V.V.

Copyright © 2014 IASHE

ISSN 2054-1139

ISSN 2054-1147 (Online)

Design: Yury Skoblikov, Helena Grigorieva, Alexander Stadnichenko

Published and printed by the International Academy of Science and Higher Education (IASHE)

1 Kings Avenue, London, N21 1PQ, United Kingdom

Phone: +442032899949, E-mail: [office@gisap.eu](mailto:office@gisap.eu), Web: <http://gisap.eu>

- ! No part of this magazine, including text, illustrations or any other elements may be used or reproduced in any way without
- the permission of the publisher or/and the author of the appropriate article.

Print journal circulation: 1000

“\* – Liberal – the issue belongs to the initial stage of the journal foundation, based on scientifically reasonable but quite liberal editorial policy of selection of materials. The next stage of development of the journal (“Professional”) involves strict professional reviewing and admission of purely high-quality original scientific studies of authors from around the world”.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. Kovalyova<sup>1</sup>, L. Taraborkin<sup>2</sup>, I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine<sup>1</sup> National Technical University of Ukraine "Kyiv Politechnical Institute", Ukraine<sup>2</sup></b> THE PROJECT OF THE RE-INTRODUCTION OF SCHREIBER'S BENT-WINGED BATS (MINIOPTERUS SCHREIBERSII, CHIROPTERA) IN THE PENINSULA OF CRIMEA.....	3
<b>O. Khluchshevskaya, G. Khimich, Innovative University of Eurasia, Kazakhstan</b> LEAD INTOXICATION AND ADAPTIVE POSSIBILITIES OF ORGANISMS OF ANIMALS.....	5
<b>I. Arestova, V. Alekseev, N. Iarionova, Chuvash State Pedagogical University named after I.Y. Yakovleva, Russia</b> THE PHYSIOLOGICAL STATE OF HOGS IN TERMS OF APPLICATION OF BIOLOGICAL DRUGS.....	8
<b>M. Azmaiparashvili, Gori State Teaching University, Georgia</b> PECULIARITIES OF NITRATE CONTAMINATION OF PLANT PRODUCTS.....	12
<b>N. Khotko<sup>1</sup>, A. Dmitriev<sup>2</sup>, V. Chupis<sup>3</sup>, Saratov Scientific Research Institute of Ecology, Russia<sup>1</sup> The Department of Rospotrebnadzor in the Penza Region, Russia State Research and Development Institute of Industrial Ecology, Russia<sup>3</sup></b> ON THE REGIONAL PROBLEMS OF ECOLOGICAL MONITORING OF SOILS AND ZONES OF DISPOSAL OF SOLID DOMESTIC GARBAGE.....	16
<b>Yu. Dubrovsky, National Academy of Sciences of Ukraine - Megapolis Ecomonitoring and Biodiversity Research Centre, Ukraine</b> BIORESOURSE POTENTIAL OF UKRAINIAN PONDS WITH WIDE FIELD OF USE.....	19
<b>N. Sarsembaeva, A. Paritova, Zh. Valieva, M. Ergumarova, Zh. Baibulatova, D. Sarybayeva, A. Slyamova, Kazakh National Agricultural University, Kazakhstan</b> VETERINARY TOXICOLOGICAL ANALYSIS OF FEED ADDITIVE «CEOFISH».....	24
<b>A. Gazizova, L. Murzabekova, Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin, Kazakhstan</b> MACRO-MICROSCOPIC STRUCTURE OF THYMUS AND HEMOLYMPHATIC NODES OF CATTLE IN THE AGE-RELATED ASPECT.....	26
<b>L. Lazarenko, Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Russia</b> THE TOPOGRAPHY OF DIGESTIVE PEPTIDASES IN THE INTESTINES OF HEALTHY AND SICK PIGLETS OF DIFFERENT AGE.....	29
<b>V. Madatova, Baku State University, Azerbaijan</b> THE ROLE OF EPYPHYSIS IN HEMOCOAGULATION.....	33
<b>N. Khodeli, Z. Chkhaidze, O. Pilishvili, D. Partsakhashvili, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia</b> THE SELECTION OF OPTIMAL EXPERIMENTAL MODEL FOR EXPERIMENTS IN CARDIAC SURGERY.....	36
<b>A. Abdybekova, Kazakh Research Institute of Veterinary, Kazakhstan</b> ABOUT HELMINTH FAUNA OF CORSAC FOXES INHABITING THE SOUTH OF KAZAKHSTAN.....	39
<b>G.V. Gukov, N.G. Rozlomiya, Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia</b> CREATION OF A STEADY GREEN BELT «THE BIG VLADIVOSTOK».....	42
<b>M. Azmaiparashvili, Gori State Teaching University, Georgia</b> PECULIARITIES OF DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN SOME SOILS OF SHIDA KARTLI.....	45

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. Kovalyova<sup>1</sup>, L. Taraborkin<sup>2</sup>, I.I. Schmalhausen</b> <i>Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine,<sup>1</sup> National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute", Ukraine<sup>2</sup></i> THE PROJECT OF THE RE-INTRODUCTION OF SCHREIBER'S BENT-WINGED BATS (MINIOPTERUS SCHREIBERSII, CHIROPTERA) IN THE PENINSULA OF CRIMEA.....	3
<b>Хлущевская О.А., Химич Г.З.,</b> <i>Инновационный Евразийский университет, Казахстан</i> СВИНЦОВАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ И АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ.....	5
<b>Арестова И.Ю., Алексеев В.В., Ларионова Н.П.,</b> <i>Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Россия</i> ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ.....	8
<b>Азмаипарашвили М.О.,</b> <i>Горийский учебный университет, Грузия</i> ОСОБЕННОСТИ НИТРАТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ.....	12
<b>Хотько Н.И.<sup>1</sup>, Дмитриев А.П.<sup>2</sup>, Чупис В.Н.<sup>3</sup>,</b> <i>Саратовский НИИ экологии, Россия<sup>1</sup> Управление Роспотребнадзора по Пензенской области, Россия<sup>2</sup> Государственный научно-исследовательский институт промышленной экологии, Россия<sup>3</sup></i> К РЕГИОНАЛЬНЫМ ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОЧВ И ЗОН ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ.....	16
<b>Дубровский Ю.В.,</b> <i>Научный центр экомониторинга и биоразнообразия мегаполиса НАН Украины, Украина</i> БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШИРОКОПРОФИЛЬНЫХ ПРУДОВ УКРАИНЫ.....	19
<b>Сарсембаева Н.Б., Паритова А.Е., Валиева Ж.М., Ергумарова М.О., Байбулатова Ж.Б., Сарыбаева Д.А., Слямова А.Е.,</b> <i>Казахский Национальный аграрный университет, Казахстан</i> ВЕТЕРИНАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЦЕОФИШ».....	24
<b>Газизова А.И., Мурзабекова Л.М.,</b> <i>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан</i> МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТИМУСА И ГЕМОЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ.....	26
<b>Лазаренко Л.В.,</b> <i>Пермский институт ФСИН России, Россия</i> ТОПОГРАФИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ПЕПТИДАЗ В КИШЕЧНИКЕ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ПОРОСЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА.....	29
<b>Мадатова В.М.,</b> <i>Бакинский Государственный университет, Азербайджан</i> РОЛЬ ЭПИФИЗА В ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ.....	33
<b>Ходели Н., Чхаидзе З., Пилишвили О., Парцахашвили Д.,</b> <i>Тбилисский государственный Университет им. И. Джавахишвили, Грузия</i> ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЫТОВ.....	36
<b>Абдыбекова А.М.,</b> <i>Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт, Казахстан</i> О ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ КОРСАКОВ, ОБИТАЮЩИХ НА ЮГЕ КАЗАХСТАНА.....	39
<b>G.V. Gukov, N.G. Rozlomiy,</b> <i>Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia</i> CREATION OF A STEADY GREEN BELT «THE BIG VLADIVOSTOK».....	42
<b>Азмаипарашвили М.О.,</b> <i>Горийский учебный университет, Грузия</i> ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ ШИДА КАРТЛИ.....	45

## THE PROJECT OF THE RE-INTRODUCTION OF SCHREIBER'S BENT-WINGED BATS (MINIOPTERUS SCHREIBERSII, CHIROPTERA) IN THE PENINSULA OF CRIMEA

I. Kovalyova<sup>1</sup>, PhD, Senior Research Associate  
L. Taraborkin<sup>2</sup>, PhD, Senior Research Associate, Associate Professor

I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine<sup>1</sup>  
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnical Institute", Ukraine<sup>2</sup>

The background and objectives of the project are presented in detail. They are connected with implementation of the world first re-introduction of the local bats population, namely the species *Miniopterus schreibersii*, in the peninsula of Crimea (Ukraine).

**Keywords:** Bats, cheiroptera, re-introduction, schreiber's bent-winged bats, Crimea.

Conference participant

**C**heiroptera, or Bats are the most vulnerable group among vertebrate animals. The high vulnerability of bats is determined by their biological peculiarities, which are conditioned by their unique among all mammals specialization to active flight. Among the peculiarities are the following: low fertility (1-2 animal's young per annum); narrow trophic specialization (night insect diet); attachment to nesting-places of two basic types: hollows of tree-trunks (being intensively brought to nought by men) or caves (being intensively exploited by men); regular necessity of transition into the state of hypothermia, during which the animals being the most vulnerable owing to troubles and predators. The oppressed state of bats populations leads to their decrease in the number, particularly, in the number of speleobiontic species dwelling in caves and grottos, which are being undergone to barbarous invasions of tourists and natives.

Nevertheless, the order of Cheiroptera has the greatest among mammals number of species forming the order. Moreover, Bats are the most widely distributed species of animals inhabiting all continents (except Antarctica), prevailing numerically over other mammal species. Evidently, that is why up to now nobody has raised a question about the introduction or re-introduction of Bats.

However, during last decades the status of many bats species in many countries became worse largely. It is caused first of all by the negative influence of the anthropogenic factor.

One more special factor of the high vulnerability of this group is a specific interest showed by the part of biologists for bats. So, the Soviet state institution "Zoovetsbyt" conducted mass game

shootings of bats including colonial species with the purpose of making visual aids (skeletons, stuffed animals, and so on) for biological studies and rooms at educational institutions [1]. With the aim of carrying out laboratory tests and replenishing scientific collections soviet scientists have been withdrawn a great number of the animals from the nature. Even relatively not long ago Ukrainian parasitologists, in search of rare uncommon helminths, procured for their investigations tens and hundreds of individuals of all bats species including Red Book ones. Just because of these reasons, the portion of bats in the Red Book animals' species is the greatest.

In the territory of Ukraine there are 24 bats species, and 12 ones of them have been entered in the lists of protected animals (namely: the Red Book of Ukraine, species protected by the Bern Convention [2].

The Bent-winged Bat is exactly one of these especially vulnerable species, since dramatic decline in number in its populations being observed through all Central Europe. The significant decline of *Miniopterus schreibersii* populations in Central Europe is the reason to start in 1996 the European *Miniopterus* Conservation Program [3].

The today's situation with *Miniopterus schreibersii* in Ukraine must be characterized as a catastrophe. Really, in the Crimea the species finally vanished in the fifties of the 20<sup>th</sup> Century.

Then, the last finding of the species in the Zakarpatskaya region (1991) presented a colony being 200 individuals in number [4]. However, since 1994 the species has not been registered in this region. The special search for the species being realized there during 1997-1998

years in the frame of the international project on the conservation of the species gave no positive results. It confirms the thesis about the full vanish of the species through the human beings' fault definitely in the peninsula of Crimea and most probably in the territory of Ukraine [2].

One of the promising methods to prevent from declining mammal species in the Earth is re-introduction. The term "re-introduction" signifies an attempt to establish a species in an area, which was once the part of its historical natural habitat, but from which it has been extirpated or become extinct [5].

The process of a re-introduction requires a thorough preparation based on a multidisciplinary approach. The preliminary preparations include a research in problems connected with the biology, ecology and behaviour of the species as well as an analytical study in social, economic, and legal requirements.

Recently, in spite of the well-known financial problems, the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine has made more active its efforts of developing and fulfilling projects, action plans and programmes directed at the biodiversity conservation in Ukraine. So, the National Programme on the conservation of biodiversity has been worked out. Concerted actions with other countries in the sphere of the preservation of surroundings are being broadened considerably:

Ukraine has become a participant of international nature conservation agreements and conventions, including the Convention on Biodiversity and the Bern Convention on Conservation of the wild Flora and Fauna, and environment in Europe; the work of joining Ukraine

to the Bonn Convention on Migrate species of wild animals, its regional agreements and to the Convention on the international trade of wild flora and fauna species, which are under the threat of vanish (CITEC), is near completion. Based on the legal documents and laws, the concrete program on re-introduction of the species in Ukraine seems to be really feasible.

That is to say today there is a legislative basis in Ukraine, that allows in the frames of international co-operation to move a part of the species from its safe dwelling-places abroad into an area which was once a part of its historical range, but from which it has been extirpated and become extinct, i.e. to realize the re-introduction of the species.

Just now, it is expedient to attempt of carrying out the proposed experiment on re-introduction the Schreiber's Bent-winged Bat in Ukraine since there are all real possibilities for its successful accomplishment:

1) the area, from which the species has been fully extirpated and where the species has not been observed for the last 50 years, is available; that is the territory of the peninsula of Crimea;

2) the former Crimean bent-winged bats colony was not migrating one (in contrast to the Carpathian's colonies), being isolated in the peninsula by mountains from the north and by the Black sea from the other sides;

3) there is the guarantee of permanent protection, since the essential part of Crimea belongs to the national parks and protected zones being under the defence of the State of Ukraine; additionally one may hold talks with the local authorities and the administration of reservations on the allotment of lands to create a special protected area for realizing the re-introduction;

4) there is a real possibility to withdraw a necessary number of the animals from a wild donor-population without any prejudice to the latter. Such a population inhabits the Central Prebalkan area (the territory of Bulgaria) and number approximately 5000 individuals [6]; another large population inhabits the Caucasus Minor (the territory of Azerbaijan);

5) corresponding international agreements and by this time acting pro-

grammes give an opportunity to obtain necessary permits and sanctions to remove individuals of the species from their host sites outside Ukraine and to re-introduce them in the territory Ukraine.

The peninsula of Crimea is selected for the re-introduction of the Schreiber's bent-winged bats not only for once a numerous (of many thousands) colony of the species dwelt here, but also in connection with the geographic situation of the peninsula being practically isolated from neighbouring mountain-mass. It is prevent from return of re-introduced animals to their old roosts.

It must be the noted, that re-introduction of the species is generally a long-term project requiring long-term financial, political and international support. The main stage of the re-introduction process, that is the removal of a little part from the Bulgarian *Miniopterus Schreibersii* population or Azerbaijan one and the re-settlement of it in the peninsula of Crimea, should be very carefully prepared by an international team of re-introduction specialists and chiropterologists and coordinated intergovernmentally.

The main expected result of the project will be the first in the world re-establishment of a bat population, namely the *Miniopterus shreibersii* one in the peninsula of Crimea.

Realizing the first known experiment on re-introduction of bats, the project will give unique data and valuable experience for specialists in nature conservation and restoration and for chiropterologists even in case of failure.

However that may be, this experiment on the re-introduction of one bat species will definitely attract attention of the public to all representatives of the order Chiroptera that should be used with the purpose to promote the protection and conservation of bats.

In case of success, the results of the re-introduction of *Miniopterus schreibersii* in the Crimea will become experimental fundamentals when creating scientifically proved guidelines for re-introductions of bats.

## References:

1. Beskaravayniy M.M. The recent state of Karadagh bats fauna (Crimea)// Bats (morphology, ecology, echolocation, parasite, conservation). – Kyiv: Naukova Dumka, 1988. – P. 113-116 (in Russian).
2. Zagorodnjuk I.V. Mammals of Ukraine under Protection of Bern's Convention. "Bern's" species of Bats in Red Book of Ukraine. Mammals in Ukraine // Proceedings of the Theriological School, 1999. – Vol. 2, P.97-104 (in Russian).
3. *Miniopterus schreibersii* Conservation Programme // Eurobat Chat. – October 1997. – No. 8, P. 9.
4. Pokynchereda V.F. The new findings of *Miniopterus schreibersii* in West Carpathian // Vestnik zoologii. – 1991. – Vol. 25, No. 3, P. 59 (in Ukrainian).
5. IUCN. Guidelines for re-introductions. IUCN Gland. – Cambridge, UK. – 1998. – 20 p.
6. Pandurska R., Paunovi M. Bat news from Bulgaria and Yugoslavia // Bat News. – November, 1997. – No. 47. – P. 4-5.



UDC 578.4:616.944:591.551

УДК 578.4:616.944:591.551

## LEAD INTOXICATION AND ADAPTIVE POSSIBILITIES OF ORGANISMS OF ANIMALS

O. Khluchshevskaya, Candidate of Biological sciences,  
Associate Professor

G. Khimich, Candidate of Biological sciences, Associate Professor,  
Head of a Chair  
Innovative University of Eurasia, Kazakhstan

The author considers age-related and reproductive characteristics of the spatial orientation of rats under the influence of small and "shock" lead nitrate doses. Dependence of the orientation stability on individual motor activity of animals and its changes in conditions of lead intoxication are represented.

**Keywords:** lead intoxication, rats, spatial orientation, physical activity, age-related and reproductive characteristics.

Conference participants, National championship  
in scientific analytics, Open European and Asian  
research analytics championship

## СВИНЦОВАЯ ИНТОКСИКАЦИЯ И АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ

Хлущевская О.А., канд. биол. наук, доцент, чл.-кор.  
Химич Г.З., канд. биол. наук, доцент, акад.

Инновационный Евразийский университет, Казахстан

В статье рассматриваются возрастные и половые особенности пространственного ориентирования у крыс при действии малых и «ударных» доз нитрата свинца. Показана зависимость устойчивости ориентации от индивидуальной двигательной активности животных и ее изменения при свинцовой интоксикации.

**Ключевые слова:** свинцовая интоксикация, крысы, пространственная ориентация, двигательная активность, возрастные, половые особенности.

Участники конференции, Национального первенства  
по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского  
первенства по научной аналитике

Производственная деятельность человека повлекла за собой тяжелые последствия – загрязнение экологической системы планеты токсическими веществами. Известно, что одно из них – свинец и его соединения – очень опасно для человека [1, 2, 3, 4, 5].

Исходя из реальной экологической ситуации, характерной для крупных городов, особенно в странах третьего мира, понимание всей серьезности последствий острой и хронической свинцовой интоксикации на здоровье популяции остается острой проблемой [6].

Человек, попадая в неблагоприятные условия, способен некоторое время качественно и безошибочно выполнять какую-либо деятельность, хотя при этом не исключаются изменения его функционального состояния. Эти компенсаторно-приспособительные реакции человеческого организма позволяют человеку продолжать биологическое существование в неблагоприятных условиях. Необходимо отметить, что в отличие от органических соединений, свинец не разрушается, а накапливается в воде, биомассе почвы. Поэтому и цена такой компенсации чрезвычайно велика, что служит еще одним свидетельством актуальности проблемы, требующей изучения влияния свинца и его солей на здоровье человека и отдаленных последствий воздействия малых доз этого ксенобиотика.

Изучение защитно-компенсаторных реакций теплокровных животных с различным уровнем двигательной активности на поступление свинца и его солей в организм также является актуальной проблемой. Эволюция человека происходила в условиях высокой двигательной активности. Для образа жизни современного человека характерно ее заметное ограничение. При этом известно, что гипокинезия ведет к снижению адаптационных возможностей организма и заболеваниям. Ведущая роль в осуществлении механизмов адаптации принадлежит нервной системе [7]. Поэтому изучение двигательного поведения в экспериментах на животных важно для оценки повреждающего действия свинца на фоне различного уровня двигательной активности.

Нервная система является тонким и чувствительным индикатором состояния организма и определяет его способность реагировать на различные воздействия факторов окружающей среды. К наиболее сложным проявлениям мозговой деятельности относятся память, обучение, ориентирование. Они играют существенную роль в обеспечении адаптации организма к изменяющимся условиям среды. При свинцовой интоксикации поражаются наиболее тонкие и чувствительные ассоциативные функции мозга. В результате изменяется двигательная активность, координация движений, процессы научения и па-

мяти, ухудшается пространственное ориентирование. Однако, результаты нейроповеденческих исследований при токсическом воздействии свинца в имеющейся литературе представлены разрозненно и недостаточно.

Результаты проведенных нами продолжительных систематических исследований показали, что соответствующие предельно допустимые дозы свинца при хроническом отравлении приводят к поражению мозговых механизмов пространственной ориентации, научения и памяти. Результаты соответствуют данным литературы, согласно которым при отравляющем действии свинца центральная нервная система оказывается как непосредственной мишенью свинца, так и опосредованно страдает в результате вовлечения поврежденных участков в многократно усложняющиеся интегрированные системы, обеспечивающие осуществление всех функций мозга – от рефлекторных до поведенческих [7, 8].

При хроническом потреблении свинца процесс нарушения пространственной ориентации животных, по нашим данным, развивается по экспоненциальной кривой, крутизна которой определяется полом и возрастом начала потребления ими свинца.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой резистентности половозрелых животных к концентрации свинца в организме. В течение шести-семи месяцев интоксикации

не выявлено изменений рефлекторного поведения в водном лабиринте Морриса у крыс обоих полов, что является свидетельством сохранения прочности сформированного при обучении животных навыка ориентирования. Так, время пространственного ориентирования у самок на седьмой месяц интоксикации составило в разные недели  $7,3 \pm 0,15$ ;  $7,7 \pm 0,16$ ;  $8,1 \pm 0,42$  (против  $7,1 \pm 0,1$  в контроле), у самцов –  $7,2 \pm 0,13$ ;  $7,9 \pm 0,44$ ;  $7,7 \pm 0,28$  (против  $7,0 \pm 0,1$  в контроле). Однако в последующие месяцы нейротоксический эффект интоксикации проявлялся по-разному у разнополых особей. Если у женских особей время пространственного ориентирования плавно нарастает до 13-го месяца интоксикации, то у самцов с конца седьмого месяца эффект интоксикации прогрессивно нарастает и тринадцатый месяц для них стал критическим, когда животные полностью утратили навык пространственного ориентирования. Для самок таким периодом стал пятнадцатый месяц. Дальнейшие наблюдения за поведением животных показали, что возникшие на этом этапе нарушения ориентирования в пространстве водного лабиринта Морриса стали необратимыми.

У одномесячных животных введение свинца также сопровождается нарушением пространственной ориентации. Однако динамика этих нарушений имеет иной характер, нежели у половозрелых животных. У самцов выявлена достаточно выраженная резистентность к концентрации свинца в организме на протяжении полутора месяцев интоксикации, а в последующие второй и третий месяцы время рефлекса индивидуумов колебалось от исходного  $7,2 \pm 0,1$  с до  $8-8,3 \pm 0,27$ . С девятого месяца время воспроизведения рефлекса пространственного ориентирования резко увеличилось и продолжало прогрессивно нарастать, а к середине одиннадцатого месяца навык пространственного ориентирования у всех животных был полностью утрачен. У одномесячных самок, напротив, выявлена более высокая чувствительность организма к свинцу. Почти с первых дней заправки время ориентации возрасало

( $8,4 \pm 0,43$  против  $7,1 \pm 0,1$  в контроле). В дальнейшем, как и в группе половозрелых самок, эффект интоксикации нарастал плавно, а с одиннадцатого месяца время ориентации резко нарастает ( $97,5 \pm 4,01$ ). К концу двенадцатого месяца все животные утратили способность к ориентированию в пространстве. Поведение их было пассивным, снизился вес тела, нарушалась координация движений, нарастали клинические симптомы, характерные для свинцовой интоксикации.

Таким образом, длительное поступление в организм небольших доз нитрата свинца оказывает заметное повреждающее влияние на пространственную ориентацию крыс. При этом выявленные возрастные и половые особенности свидетельствуют о высокой чувствительности организмов в раннем постнатальном периоде развития и низкой резистентности к свинцу мужских особей.

Хотя на молекулярном уровне, согласно результатам исследований последних лет [9, 10], изменения возникают сразу, сложные интегрированные системы мозга позволяют в течение длительного времени (несколько месяцев по нашим данным) компенсировать нарушения на поведенческом уровне. И только когда истощаются все приспособительные возможности организма, отмечается резкий перелом экспоненциальной кривой, и, по-видимому, на этом этапе изменения становятся необратимыми. Нашими исследованиями выявлено также, что характер и время нарушения пространственной ориентации и нейротоксическое действие металла коррелируются с уровнем индивидуальной двигательной активности крыс. Животные с низким уровнем двигательной активности наиболее чувствительны к токсиканту. Для них характерны раннее проявление токсического эффекта и быстрая утрата навыков пространственного ориентирования. У животных с высоким уровнем двигательной активности выявлена устойчивая способность к пространственной ориентации. В отличие от низкоактивных крыс, утрата навыка пространственной ориентации у них отодвигается на более поздние сроки. Конкретные сроки определя-

ются возрастом и полом животных.

В отличие от половозрелых у крыс, затравливаемых нитратом свинца с одномесячного возраста, нарушения пространственного ориентирования наступают значительно раньше у самцов – на 9 месяц, у самок – на 10 месяц (против, соответственно, на 11-й и 13-й месяц у половозрелых). Женские особи, особенно высокоактивные, имеют более высокую резистентность к концентрации свинца в организме. Полная утрата способности к пространственному ориентированию у половозрелых наступает на 15-м месяце интоксикации, а у самок, подвергшихся воздействию свинцом с одномесячного возраста, на 13-м месяце.

Мы полагаем, что этот факт может иметь практическое значение для профилактики нарушений здоровья и поведения людей в условиях неблагоприятных экологических условий существования.

Установленная нами зависимость времени формирования навыка пространственного ориентирования, межиндивидуальная вариабельность нарушений ориентирования животных позволяет заключить, что характер и время нарушений пространственного ориентирования обусловлены уровнем интегральной двигательной активности крыс, индивидуальным порогом токсичности свинца и имеют возрастные и половые особенности.

Выявлены возрастные и половые особенности нарушения пространственного ориентирования при острой свинцовой интоксикации крыс. Однократное введение высокой дозы нитрата свинца привело к быстрому развитию эффекта свинцовой интоксикации. В отличие от хронической, на фоне ежедневного поступления в организм животных малых доз нитрата свинца, когда эффект нарушений с полной утратой пространственного ориентирования наступал к 12-15 месяцам, острая свинцовая интоксикация сопровождалась быстрым ухудшением пространственного ориентирования и в течение 30-58 дней (в зависимости от возраста и пола) животные полностью утрачивали способность к пространственному ориентированию.

Наибольшая чувствительность к токсиканту выявлена у молодых осо-



бей, утративших навык ориентирования в водном лабиринте Морриса на 27-31 день после введения «ударной» дозы свинца. У всех молодых одномесячных самцов уже на пятый день время рефлекса составило 180 с, а с двадцатого дня – 90-170 с, а полная утрата навыка пространственного ориентирования – на тридцатый день (180 с) ( $P < 0,001$ ). Аналогичная динамика наблюдалась и у юных самок, а у половозрелых были более выражены половые особенности: время рефлекса у самок на восьмой день равнялось 19 с, на тридцать восьмой день – 130 с, а полная утрата навыка – на пятьдесят восьмой день (180 с) ( $P < 0,001$ ). Причем высокоактивные крысы в течение двух недель стабильно ориентировались в пространстве, и лишь к концу второго месяца интоксикации навык был полностью утрачен. У низкоактивных животных нарушения пространственного ориентирования появились уже в первые дни после введения токсиканта.

У половозрелых самцов увеличение времени нахождения площадки ухудшалось постепенно. На тринадцатый день оно составляло уже 80 с, на двадцать пятый – 210 с, а полная утрата навыка – на двадцать девятый день (260 с) ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, мужские особи крыс, даже самые активные, наиболее чувствительны к концентрации свинца в организме. Полное исчезновение пространственного ориентирования и появление клинических признаков развивающейся свинцовой интоксикации наступают у самцов на два месяца раньше, чем у самок. Факт более высокой устойчивости женского организма к неблагоприятным факторам внешней среды известен еще с работ М.Ф. Авазбакиевой и, возможно, связан с общебиологическими понятиями большей родовой устойчивости (женский организм) и видовой изменчивости (мужской организм) [11].

Хроническая экспозиция свинца в малых дозах самкам крыс с первого дня беременности и до конца лактации полностью исключала способность к научению пространственному ориентированию у их потомства.

Клинические и экспериментальные данные свидетельствуют, что ни

на одной из стадий своего развития эмбрион и плод полностью не защищены от воздействия токсикантов [12,13]. В ранние сроки онтогенеза у эмбриона практически отсутствуют механизмы адаптации и специфические реакции в ответ на действие патогенных агентов. Показано, что плацентарный барьер практически не препятствует прохождению свинца из крови матери к плоду, результатом чего является значительное его накопление в крови плода, что оказывает токсическое воздействие на будущее потомство и неблагоприятно отражается на его общем развитии (снижение роста-весовых показателей, ухудшение психомоторного и интеллектуального развития, увеличение частоты заболеваемости, врожденных пороков развития, нарушение поведения) [14].

В последнее время все чаще стали выявляться неврологические последствия воздействия свинца в концентрациях ранее считавшихся безопасными, что, несомненно, увеличивает риск в отношении возможного поражения плода и новорожденного.

Результаты молекулярных исследований последних лет [15] позволяют предположить, что свинец в исчезающе малых концентрациях, – субнанолярных, нанолярных, – включается в нормальные процессы обмена веществ в живом организме, будучи одним из естественных химических элементов природной среды.

Драматизм ситуации, связанной со свинцом, заключается в присущей живым организмам способностям аккумулировать свинец, поступающий в организм хронически даже в малых дозах. В такой ситуации понятие «предельно допустимой концентрации» для свинца утрачивает всякий разумный смысл. В этой связи проблема токсичности свинца требует самого серьезного и ответственного к себе отношения, дабы предотвратить реально возможную трагедию, грозящую всему живому на земле.

#### References:

1. Ревич Б.А. Свинец в биосубстратах жителей промышленных городов // Гигиена и санитария. – 1990. – №4. – С. 28-33.
2. Millstone E., Russel J. Lead toxicity and public health policy //

J.R. Soc. Health. – 1995. – V.115. – N 6. – P. 347-350.

3. Снакин В.В. Доклад о свинцовом загрязнении окружающей среды Российской Федерации и его влияние на здоровье населения // РЕФИФ. – 1997. – 233 с.

4. Bogden J.D., Oleske J.M., Louria D.V. Lead poisoning – one approach to a problem that won't away // Environ. Health Perspect. – 1997. – V. 105. – N 12. – P. 1284 – 1287.

5. Белоног А., Онищенко Г., Слаженева Т., Карчевский А.и др. Реализация программы «Профилактика» по оздоровлению окружающей среды и укреплению здоровья населения Павлодарской области//Здравоохран. Казахстана. – 1994. – №4. – С.11 – 13.

6. Tong S., Von Schirnding Y.E., Prapamontol T. Environmental lead exposure a public health problem of global dimensions. // Bull World Health Organ. – 2000. – V.72. – P. 1068 – 1077.

7. Ударцева Т.П. Механизмы адаптации к совместному воздействию свинца и ограничения движений. – Алматы. 2000. – 226 с.

8. Крижановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы. – М., Медицина. – 1997. – 352 с.

9. Kegn M., Audesirk G. Inorganic lead may inhibit neurite development in cultured rat hippocampal neurons through hyperphosphorylation // Toxicol. Appl. Pharmacol. – 1995. – V. 134. – P. 11 – 123.

10. Bressler J., Kyungha Kim, T. Chakraborti, G. Goldstein. Molecular mechanisms of lead neurotoxicologic // Neurochem. Res. – 1999. – V.24. – N 4. – P. 595-600.

11. Геодакян В.А. Ассиметризация организмов, мозга и тела // Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. Докл. Всероссийской научной конференции. – М., 2003, С.84.

12. Boadi B.Y., Shurtz-Swirski R., Barnes E.R., Secretion of human chorionic gonadotropin in superfused young placental tissue exposed to cadmium // Arch. Toxicol. – 1992. – V.66. – N2. – P. 95-99.

13. Бережков Л.Ф., Бондаренко Н.М., Зуглер А.С. Динамика здоровья детей школьного возраста и значение медико-биологических факторов в его формировании // Вестник Российской Академии медицинских наук. – 1993. – №5. – С.8-19.

14. Динерман А.А. с соавт. Роль загрязнителей окружающей среды в нарушении эмбрионального развития. М., 1980. – С.234.

15. F. Sanna Rarandaccio. Neurotoxic effect of lead at low concentrations // Brain Research Bulletin / – 2001. – V.55. – N2. – P. 269-275.

## THE PHYSIOLOGICAL STATE OF HOGS IN TERMS OF APPLICATION OF BIOLOGICAL DRUGS

I. Arestova, Candidate of Biological sciences, Associate Professor  
V. Alekseev, Doctor of Biological sciences,  
Associate Professor, Dean  
N. Iarionova, Postgraduate Student  
Chuvash State Pedagogical University  
named after I.Y. Yakovleva, Russia

The article is devoted to features of a physiological state of hogs while using Permaite and Kaltseft-5 and Sedimin® in biogeochemical conditions of the central zone of the Chuvash Republic.

**Keywords:** biogene substances, biogeochemical features, hogs, haematology, biochemistry.

Conference participants

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ

Арестова И.Ю., канд. биол. наук  
Алексеев В.В., д-р биол. наук  
Ларионова Н.П., аспирант  
Чувашский государственный педагогический университет им.  
И.Я. Яковлева, Россия

Работа посвящена изучению особенностей физиологического состояния боровков при использовании Пермаита и Кальцефита-5 и Седимина® в биогеохимических условиях центральной зоны Чувашской Республики.

**Ключевые слова:** биогенные вещества, биогеохимические особенности, боровки, гематология, биохимия.

Участники конференции

Существование продуктивных животных в условиях, практически отрывающих их от природной среды ведет нежелательным результатам. В связи с этим одним из важных разделов в совершенствовании технологии содержания сельскохозяйственных животных является программа по их иммунореабилитации в конкретных условиях их районирования, которую необходимо проводить с позиции научного обоснования по применению новых биогенных соединений с учетом абиотических и биотических факторов среды обитания [1].

Исследования выполняли в течение 2008-2010 годов в научно-исследовательской лаборатории биотехнологии и экспериментальной биологии при ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева», на свиноводческой ферме СХПК «Красная Чувашия» с. Яншихово-Норваши Янтиковского района Чувашской Республики.

Проведены две серии научно-хозяйственных опытов и лабораторных экспериментов с использованием 60 боровков, для чего их подбирали по принципу аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, породы, возраста, пола, живой массы по 10 животных в каждой группе.

В обеих сериях боровков первой группы (контроль) с 1- до 300-дневного возраста (продолжительность наблюдений) содержали на основном рационе (ОР) [3]. В первой серии опытов животным второй группы на

фоне ОР с 60-дневного возраста и до конца эксперимента ежедневно скармливали Пермаит (препарат на основе цеолитсодержащего трепела Алатырского месторождения Чувашской Республики) в дозе 1,25 г/кг массы тела (м.т.). Животные третьей группы содержались на ОР с добавлением Пермаита в вышеуказанной дозе, а с 60- до 180-дневного возраста дополнительно получали Кальцефит-5 (минеральная кормовая добавка, Россия, Санкт-Петербург) в дозе 5 г на каждые 10 кг веса.

Во второй серии эксперимента боровкам второй группы на фоне ОР ежедневно скармливали Пермаит в указанной выше дозе, начиная с 60- до 180-дневного возраста дополнительно вводили в рацион Кальцефит-5 в дозе 5 г на каждые 10 кг м.т. Поросятам третьей группы на фоне ОР и Пермаита в вышеуказанных дозах и сроках дополнительно вводили внутримышечно Седимин® (комплексный микроэлементный препарат, Россия, Москва) на 3-й и 14-й день жизни в дозе 2 мл, затем за 7-10 дней до отъема в дозе 3-5 мл.

В обеих сериях опытов у 5 животных из каждой группы на 1-, 30-, 60-, 120-, 180-, 240- и 300- день жизни изучали клинико-физиологическое состояние, рост тела, гематологический, биохимический и иммунологический профиль организма.

Исследования проводили с применением клинико-физиологических методов – определение температуры тела, числа ударов пульса и дыхатель-

ных движений в 1 мин, массы тела, ее среднесуточного прироста и коэффициента роста, проведение визуального осмотра состояния кожи, волосяного покрова, видимых слизистых оболочек глаз, носовой и ротовой полости, лимфатических узлов общепринятыми в клинической практике методами, гематологических – определение в крови уровня гемоглобина, содержания эритроцитов и лейкоцитов, величину гематокрита при помощи прибора Mini-Screen P (Италия, 2007); скорости оседания эритроцитов (СОЭ) методом Панченкова, удельного веса по методу Гаммершлага, цветного показателя (ЦП), биохимических – определение в сыворотке крови общего кальция, калия, неорганического фосфора, активности щелочной фосфатазы при помощи прибора Mini-Screen P (Италия, 2007), уровня общего белка рефрактометром ИРФ-22, кислотности по А.П. Неводову, рН крови по П.В. Симакову, иммунологических – определение в сыворотке крови уровня иммуноглобулинов фотометром КФК-3М [2; 5; 6].

Цифровой материал опытов обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей ( $P < 0,05$ ) с использованием программного комплекта статистической обработки «Microsoft Excel-2003» [4].

Полученные данные свидетельствуют о том, что температура тела, число ударов пульса и дыхательных движений у животных сравниваемых групп в течение обеих серий опытов

находились в пределах колебаний физиологической нормы и различие в них было незначительным ( $P>0,05$ ).

Показатели живой массы боровков второй и третьей групп на протяжении исследований были выше, чем таковые сверстников контрольной группы в среднем на 6,5% ( $P>0,05$ ) – 13,1% ( $P<0,05$ ). Аналогичная закономерность обнаружена при анализе характера изменений среднесуточного прироста массы тела и коэффициента роста у животных сравниваемых групп. Различия по данному показателю между боровками изучаемых групп в среднем за период наблюдений было больше соответственно на 2,9 и 20,1% в пользу опытных животных ( $P<0,05$ ).

Число эритроцитов и уровень гемоглобина в крови боровков изучаемых групп постепенно нарастали от начала исследований к их концу от  $5,45\pm 0,06$  до  $140,8\pm 5,51$  г/л.

Выявлено, что у животных третьей группы количество эритроцитов было больше, чем таковое у сверстников интактной группы, начиная с их 120-дневного возраста и до конца наблюдений. Так, в их 120-дневном возрасте превышение составило 10,1%; 180-дневном – 9,5; 240-дневном – 14,4; 300-дневном – 14,3% ( $P<0,05$ ).

Аналогичная закономерность выявлена в динамике уровня гемоглобина.

Если в 1-дневном возрасте содержание лейкоцитов находилось в пределах от  $5,20\pm 0,23$  до  $6,11\pm 0,32$ , то к 60-дневному сроку оно повысилось до  $13,45\pm 0,32$ – $14,11\pm 0,40$  тыс/мкл. Затем отмечено постепенное уменьшение данного гематологического показателя в возрастном аспекте до  $9,80\pm 0,21$ – $10,10\pm 0,11$  тыс/мкл без достоверной разницы в межгрупповом разрезе.

СОЭ у поросят как в молочный период, так и в последующие периоды их развития имел незначительный диапазон колебаний ( $7,85\pm 0,10$ – $8,79\pm 0,12$  мм/час,  $P>0,05$ ).

Выявлено, что ЦП крови боровков изучаемых групп к 60-дневному возрасту снизился к моменту отъема на  $0,18$ – $0,19$  ед. В последующем отмечено его постепенное увеличение к концу исследований: соответственно в первой группе от  $0,77\pm 0,01$  до  $0,92\pm 0,03$ , во второй – от  $0,78\pm 0,01$  до

$0,98\pm 0,02$ , в третьей – от  $0,78\pm 0,03$  до  $0,99\pm 0,01$  ( $P>0,05$ ).

Установлено, что величина удельного веса крови у всех подопытных боровков колебалась на протяжении эксперимента от  $1,051\pm 0,001$  до  $1,059\pm 0,001$  ед. ( $P>0,05$ ).

Гематокритное число у боровков изучаемых групп постепенно уменьшалось от начала исследований к их концу от  $45,41\pm 0,11$ – $45,63\pm 0,25$  до  $42,62\pm 0,48$ – $43,21\pm 0,29\%$  ( $P>0,05$ ).

У подопытных животных в сыворотке крови в 1-дневном возрасте был отмечен высокий уровень общего белка ( $72,49\pm 0,83$ – $74,36\pm 1,20$  г/л). Однако с возрастом (на 60-й день) у боровков-отъемышей всех групп количество общего белка снизилось в среднем на  $14,12$ – $16,10$  г/л. В последующем же данный показатель нарастал от их 60-дневного до 300-дневного возраста ( $56,17\pm 1,50$ – $57,24\pm 0,30$  против  $78,78\pm 0,32$ – $85,80\pm 0,63$  г/л). Боровки третьей группы по указанному биохимическому параметру превосходили контрольных сверстников во все сроки исследований, начиная с их 120-дневного возраста. Причем в 180-, 240-, и 300-дневном возрасте различие носило достоверный характер.

В целом характер изменений содержания иммуноглобулиновой фракции белка у животных сравниваемых групп в течение исследований соответствовал динамике уровня общего белка. Так, 120-, 180-, 240-, 300-дневные боровки третьей группы превосходили интактных сверстников по этому иммунокомпетентному фактору на  $6,4$ – $14,1\%$  ( $P<0,05$ ).

Динамика активности щелочной фосфатазы у подопытных животных на протяжении наблюдений носила волнообразный характер. При этом начиная с 120-дневного возраста и до конца эксперимента она была ниже у боровков третьей опытной группы, по сравнению с таковой контрольных сверстников на  $10,3$ – $20,1\%$  ( $P<0,05$ ).

Кислотная емкость крови у 1-дневных поросят находилась в пределах от  $472\pm 2,80$  до  $473\pm 3,44$  мг%, к 60-дневному возрасту она снизилась и составила в первой группе  $460\pm 2,18$ ; во второй –  $463\pm 1,10$ ; в третьей –  $464\pm 2,12$  мг%, в последующие возрастные периоды данный показате-

ль волнообразно увеличивался и на момент завершения наблюдений его значения были:  $563\pm 4,45$ ;  $570\pm 4,39$  и  $574\pm 6,22$  мг% соответственно ( $P>0,05$ ).

Величина pH крови подопытных животных колебалась без определенной закономерности и в пределах физиологической нормы ( $7,21\pm 0,05$ – $7,37\pm 0,04$ ).

Установлено, что концентрация кальция у 1-дневных поросят составляла  $5,15\pm 0,15$ – $5,20\pm 0,19$  мг%. После отъема содержание данного макроэлемента в сыворотке крови у животных всех групп волнообразно изменялась с тенденцией к повышению к концу эксперимента до  $11,11\pm 0,13$ – $11,65\pm 0,22$  мг%. При этом максимальное значение отмечено на 180-й день наблюдений ( $13,01\pm 0,11$ – $13,60\pm 0,12$  мг%). Боровки опытных групп превосходили своих сверстников из первой группы по содержанию кальция начиная с их 120-дневного возраста на  $2,0$  ( $P>0,05$ )– $11,0\%$  ( $P<0,05$ ).

Аналогичная закономерность выявлена при анализе характера изменений содержания неорганического фосфора. Так у животных третьей группы в 120-, 180-, 240- и 300-дневном возрасте количество неорганического фосфора было выше по сравнению с их сверстниками из контрольной группы на  $3,9$  ( $P>0,05$ )– $19,1\%$  ( $P<0,05$ ).

Концентрация калия в сыворотке крови подопытных поросят всех групп увеличивалась в возрастном аспекте от  $15,10\pm 0,19$ – $15,14\pm 0,20$  до  $16,21\pm 0,14$ – $17,65\pm 0,21$  мг%. Различия в указанном биохимическом параметре крови между молодняком контрольной и третьей группой носило достоверный характер, начиная с их 120-дневного возраста и до конца опыта.

На протяжении второй серии эксперимента показатели живой массы боровков второй и третьей групп на протяжении исследований были выше, чем таковые сверстников интактной группы. Так, к 300-дневному возрасту животные опытных групп превосходили по массе тела контрольных сверстников соответственно на 21,9 и 30,1 кг ( $P<0,05$ ). Динамика среднесуточного прироста массы тела и коэффициент роста подопытных

боровков всецело соответствовала характеру изменений живой массы.

Отмечено, что по числу эритроцитов в крови боровки третьей группы превосходили по данному показателю сверстников из контрольной группы начиная с их 60-дневного возраста и до конца исследований на 2,5 ( $P>0,05$ ) – 16,7% ( $P<0,05$ ). Достоверная разница также наблюдалась между животными опытных групп в пользу боровков содержащихся с комбинированным применением Пермаита и Седимина® в их 60- и 120-дневном возрасте, которая составила 9,1 и 13,1% ( $P<0,05$ ).

Достоверное превышение концентрации гемоглобина по сравнению с таковым в контроле отмечено у 60-, 120-, 180-, 240- и 300-дневных боровков третьей группы ( $P<0,05$ ). Достоверное различие в содержание гемоглобина между животными второй и третьей групп имело место в период с 60- до 240-дневного возраста и составило 10,1 и 14,9% в пользу боровков третьей группы ( $P<0,05$ ).

Количество лейкоцитов от начала опыта к его 60-дневному сроку резко возросло от  $4,82\pm 0,23$ – $5,11\pm 0,31$  до  $18,02\pm 0,53$ – $18,10\pm 0,15$  тыс/мкл, а к 300-дневному возрасту снизилось до  $7,01\pm 0,45$ – $8,40\pm 0,43$  тыс/мкл. При этом содержание лейкоцитов было ниже у животных третьей группы по сравнению с таковым боровков второй и особенно первой с 180-дневного срока и до конца эксперимента соответственно на 0,40–1,11 и 1,13–1,34 тыс/мкл.

СОЭ волнообразно менялась от начала опыта к его концу с тенденцией к увеличению от  $7,91\pm 0,06$ – $8,01\pm 0,05$  до  $8,10\pm 0,11$ – $8,30\pm 0,43$  мм/ч ( $P>0,05$ ).

ЦП у новорожденных поросят был практически одинаковым  $0,99\pm 0,03$ – $1,01\pm 0,01$ . Эта же тенденция сохранилась и к концу наблюдений  $0,99\pm 0,02$ – $1,03\pm 0,03$  ( $P>0,05$ ).

Удельный вес крови и гематокритное число у подопытных животных на протяжении эксперимента имели небольшой диапазон колебаний: соответственно  $1,052\pm 0,001$ – $1,055\pm 0,000$  и  $42,99\pm 0,51$ – $44,47\pm 0,44$  ед. При этом изученные показатели боровков сопоставляемых групп были в пределах колебаний физиологической нормы.

Выявлено, что у боровков опытных групп уровень общего белка в сыворотке крови был выше, чем таковой у сверстников интактной группы, начиная с их 60-дневного возраста. Так, 60-дневные опытные боровки превосходили контрольных животных по этому параметру соответственно на 2,1 ( $P>0,05$ ) и 10,1%; 120-дневные – 7,9 и 11,7; 180-дневные – 6,5 и 15,7; 240-дневные – 3,3 ( $P>0,05$ ) и 6,6; 300-дневные – 7,5 и 11,3% ( $P<0,05$ ).

Установлено, что содержание иммуноглобулинов у животных всех групп в 1-дневном возрасте было заметно выше, чем в остальные дни ( $30,18\pm 1,05$ – $31,20\pm 0,82$  г/л), затем, к 60-у дню наблюдений их концентрация снизилась до  $9,56\pm 0,48$ – $10,24\pm 0,29$  г/л. В последующие сроки наблюдений уровень данной фракции белка волнообразно уменьшался, однако в возрасте 240 дней у всех подопытных боровков отмечено небольшое повышение содержания иммуноглобулинов до  $11,50\pm 0,12$ – $12,13\pm 0,15$  г/л ( $P>0,05$ ).

Активность щелочной фосфатазы уменьшалась по мере взросления животных от  $60,54\pm 0,03$ – $60,69\pm 0,08$  до  $11,13\pm 0,11$ – $12,32\pm 0,40$  МЕ/л. При этом у боровков третьей группы в 180-дневном возрасте активность данного фермента была достоверно ниже по сравнению с таковой у их контрольных сверстников на 6,3% ( $P<0,05$ ).

Установлено, что у подопытных животных кислотная емкость крови нарастала от их 1-дневного до 300-дневного возраста ( $381\pm 2,32$ – $386\pm 2,26$  против  $442\pm 2,35$ – $462\pm 4,12$  мг%). При этом следует отметить, что данный биохимический параметр крови у животных третьей группы был выше, чем у контрольных сверстников. Так, в 120-дневном возрасте превышение составило 2,3% ( $P>0,05$ ); 180-дневном – 8,2; 180-дневном – 8,1; 300-дневном – 6,3% ( $P<0,05$ ).

pH крови у подопытных животных в течение эксперимента менялся без определенной закономерности, и различие в нем было недостоверным.

Установлено, что содержание кальция в сыворотке крови подопытных боровков по мере их взросления имел тенденцию к нарастанию от начала опыта к его 180-у дню (от  $5,61\pm 0,11$ – $6,36\pm 0,33$  до  $12,65\pm 0,15$ – $13,71\pm 0,23$  мг%)

с последующим понижением к моменту завершения наблюдений до  $10,13\pm 0,15$ – $12,14\pm 0,12$  мг%. В то же время концентрация этого макроэлемента у животных второй группы в их 60-, 120-, 180-, 240- и 300-дневном возрасте была выше, чем таковая в первой группе на 1,3 – 13,5%. Следует отметить, что боровки получавшие Пермаит совместно с Кальцефитом-5 превосходили по данному параметру и своих сверстников из третьей группы начиная с их 240-дневного возраста и до конца эксперимента на 6,4–10,3% ( $P<0,05$ ).

Уровень неорганического фосфора у животных волнообразно изменялся в течение эксперимента: в первой группе от  $4,36\pm 0,21$  до  $6,54\pm 0,22$  мг%; во второй – от  $4,38\pm 0,22$  до  $7,12\pm 0,35$ ; в третьей – от  $4,40\pm 0,13$  до  $7,25\pm 0,23$  мг%.

У 60-, 120-, 180-, 240- и 300-дневных животных контрольной группы уровень калия был ниже на 0,12 ( $P>0,05$ ) – 4,20 мг% ( $P<0,05$ ), чем таковой у их сверстников опытных групп. Разница в этом биохимическом параметре крови в разрезе животных второй и третьей групп была в пользу боровков второй группы, причем в их 120-, 180-, 240- и 300-дневном возрасте – существенной (1,18–2,35 мг%;  $P<0,05$ ).

Итак, установлено стимулирующее влияние Пермаита, Кальцефита-5 и Седимина® на массу тела и среднесуточный прирост свиней. Причем ростостимулирующий эффект сочетанного скармливания Пермаита соответственно с Кальцефитом-5 и Седимином® был более значительным, нежели при применении только Пермаита. Также скармливание боровкам на фоне ОР Пермаита, Кальцефита-5 и Седимина® сопровождалось повышением отдельных показателей гематологической и биохимической картины. При этом физиологический эффект был выраженнее в условиях сочетанного применения животным Пермаита с Кальцефитом-5 и Пермаита с Седимином®, а применение Пермаита в комбинации с Кальцефитом-5 оказало более существенное влияние на минеральный обмен организма, чем при сочетанном назначении Пермаита и Седимина®.

## References:

1. Алексеев В.В. Морфологическая картина крови у продуктивных животных, выращенных с применением биогенных препаратов нового поколения // Теоретические и прикладные проблемы социально-правовых, медико-биологических и технологических сфер жизни общества : мат. Междунар. научно-практ. конференции. Курск, 2009. Ч.1. С. 160-161.
2. Кабанов В.Д. Свиноводство. М. : Колос, 2001. С. 147-151.
3. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглова В.В., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. М., 2003. 456 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. М. : Высшая школа, 1990. 352 с.
5. Симонян Г.А., Хисамутдинов Ф.Ф. Ветеринарная гематология. М. : Колос, 1995. 256 с.
6. Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. Интерьер с.-х. животных. М. : Колос, 1978. 255 с.



# WORLD RESEARCH ANALYTICS FEDERATION

**R**esearch Analytics Federations of various countries and continents, as well as the World Research Analytics Federation are public associations created for geographic and status consolidation of the GISAP participants, representation and protection of their collective interests, organization of communications between National Research Analytics Federations and between members of the GISAP.

**F**ederations are formed at the initiative or with the assistance of official partners of the IASHE - Federations Administrators.

**F**ederations do not have the status of legal entities, do not require state registration and acquire official status when the IASHE registers a corresponding application of an Administrator and not less than 10 members (founders) of a federation and its Statute or Regulations adopted by the founders.

If you wish to know more, please visit:

<http://gisap.eu>

## PECULIARITIES OF NITRATE CONTAMINATION OF PLANT PRODUCTS

M. Azmaiparashvili, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor  
Gori State Teaching University, Georgia

The author describes the influence of nitrogen compounds in living organisms on biological processes and the environmental pollution. Peculiarities of accumulation of nitrates in plants are analyzed. The problem of contamination of plant products with nitrates in Georgia is especially emphasized.

The following means are used to solve the problem of influence of chemical substances on the environment: modern machinery, developed farming culture, fertilizers, complex chemical means, progressive processing technologies etc.

**Keywords:** Excessive consumption of nitrates, accumulation, comprehensive study, environment pollution, chemicalization, toxic, plant products, ecological crisis

Conference participant,  
National championship in scientific analytics, Open European and Asian research analytics championship

Химизация является важнейшим фактором интенсивного развития сельскохозяйственного производства. Известно, что прирост в растениеводстве в значительной мере зависит от использования удобрений. В настоящее время каждый четвертый житель Земли питается продуктами, выращенными с использованием минеральных удобрений. Население Земли превысило 6 млрд. Удовлетворение потребностей продуктов питания сельскохозяйственного производства должно расти высокими темпами. На сегодняшний день завершена полная реализация пригодных для пахотных земельных ресурсов. Единственным способом роста пищи для населения является значительное расширение использования каждого гектара сельскохозяйственных угодий, что, в свою очередь, связано с увеличением использования удобрений. Например, если в 1980 году в мировом сельском хозяйстве использовалось 111 700 000 тонн минеральных удобрений, то в 2000 году эта цифра достигла 307 млн. тонн, т.е. налицо трехкратное увеличение. (Т. Урушадзе, Агроэкология, Тбилиси, 2001).

Использование удобрений происходит при активном вмешательстве человека. Поэтому необходимо знание его влияния на живых организмы, т.е. знание экологических аспектов агрохимии.

Экологические проблемы агрохимии являются важнейшей частью

общей проблемы сохранения биосферы. Значительные открытия в области физики, химии, биологии и других наук сектора создали предпосылки интенсивного использования природных условий, что вызвало угрозу экологического кризиса.

Сегодня справедливо выражают обеспокоенность загрязнением почвы, воздуха и природных вод токсичными соединениями, их последующим движением пищевой цепочки и накоплением в растениях, животных и людях, что, в конечном счете, может вызвать вымирание отдельных видов растений и животных, а также и человеческую смерть.

Усиление загрязнения окружающей среды на нашей планете особенно заметно в развитых странах. На основании научных исследований и практического опыта установлено, что наиболее мощным и радикальным способом увеличения урожайности является использование органических и минеральных удобрений. По оценкам американских ученых 41% прироста происходит за счет использования удобрений. Немецкие исследователи приписывают росту повышения урожайности за счет использования удобрения 50%, а французы – 50-70% (Т. Урушадзе, Агроэкология, Тбилиси.2001).

Азот – основной элемент основной подгруппы 5-ой группы периодической системы. В 1772 году он был обнаружен британским ученым

## ОСОБЕННОСТИ НИТРАТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Азмаипарашвили М.О., д-р с.-х. наук, проф.  
Горийский учебный университет, Грузия

В статье представлено влияние азотных соединений в живых организмах на биологические процессы, загрязнение окружающей среды. Проанализированы особенности накопления нитратов в растительности. Значительное внимание уделено проблеме нитратного загрязнения растительной продукции в Грузии.

Для того, чтобы разрешить вопрос влияния химических веществ на окружающую среду, используются следующие средства: современная техника, высокая культура земледелия, использование удобрений, комплексных химических средств, более прогрессивные технологии переработки и т.д.

**Ключевые слова:** Чрезмерное потребление нитратов, накопление, комплексное исследование, загрязнение окружающей среды, химизация, токсичные, продукты растительного происхождения, экологический кризис.

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

Д. Резерфордом. Французский ученый Лавуазье в 1775 г. назвал его «неспособствующим жизни».

Азот в природе добывается как в соединении, так и свободно; азот является одним из главных составных частей воздуха; его содержание в воздухе составляет 78%. На каждый гектар земли в воздухе (эфире) приходится более 70 тысяч тонн азота (О. Зардалишвили, Т. Урушадзе. Использование удобрений и окружающая среда. Тбилиси.1992).

Роль азота в сельском хозяйстве огромна. Азот является одним из ключевых элементов питания растений. Его содержание в почве часто определяет уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Азот входит в состав всех простых и сложных белков. Азот содержат нуклеиновые кислоты, которые занимают особую роль в текущем обмене веществ организма. Он входит также в состав хлорофилла, фосфатидов, алкалоиды, в некоторые витамины, ферменты и многие другие органические соединения.

В начале 20-го века исследования азота и азотных соединений приняли глубокий и всесторонний характер. Недостаточен уже просто учет фактов, таких, например, как воздействие азотных соединений на количественный рост урожая. морфологические изменения в отдельных органах, ускорение и спад созревания и т.д. Азотные удобрения используются человеком с древних времен. Еще до

нашей эры азотсодержащее вещество нитрат калия использовалось для создания горючих смесей.

Азотные удобрения используют человечеством с древних времен. Еще до нашей эры азотсодержащее вещество нитрат калия использовалось для создания горючих смесей. Как минеральные, так и органические удобрения, используемые в чрезмерных количествах, вызывают загрязнение экосистемы. Например, во время использования азотных удобрений в карбонатных почвах, при несвоевременном внесении в почву, имеет место улетучивание в форме непродуктивных потерь, а на почвах с более легким механическим составом происходит их интенсивное смывание и обогащение воды нитратным азотом. Использование чрезмерных количеств органических удобрений (навоз (0,5% азота), 1,8% торфа) вызывает обогащение нитратным азотом, улучшаются микробиологические процессы, что негативно сказывается на абиотных факторах. (Т. Урушадзе, Д. Хома-суридзе. Практикум по агроэкологии. Тбилиси, 2010).

Сегодня влияние соединений азота в живых организмах на биологические процессы, загрязнение окружающей среды и т.д. требуют особого внимания. Особенно актуальной стала проблема загрязнения окружающей среды нитратами.

Нитраты, попавшие в организм человека и животных, вместе с пищей, с помощью желудочно-кишечных микроорганизмов должны быть восстановлены, они являются более токсичным, чем нитраты. Взаимодействие нитритов с гемоглобином в крови, производят метгемоглобин, который не может доставить кислород от легких к тканям. Чрезмерное количество накопленных нитратов лишает кровь одного из его основных биологических функций – обеспечение кислородом тканей.

Особенно опасен метгемоглобин для детей. Если в организме ребенка доля метгемоглобина в крови составляет 20-25%, появляются признаки недостатка воздуха. Метгемоглобин у детей и вызвавшая им тяжелая болезнь впервые была отмечена в 1945 году. Причиной явилось высокое со-

держание нитратов в питьевой воде. Чаще всего метгемоглобин развивается в случае содержания нитратов в питьевой воде выше 100 мг / л.

В последние годы отмечена зависимость избыточного количества нитратов в человеческом организме и развитием злокачественных опухолей, что предполагает более глубокие и комплексные исследования.

Азотные удобрения имеют решающее значение для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, способствуют накоплению растительных белков, витаминов и других веществ. Вместе с тем нарушение правил использования азотных удобрений вызывает отрицательные результаты – в растениях накапливается нитратный азот, что вызывает ряд заболеваний у человека и животных, происходит накопление азота и загрязнение воды. Часть азота улетучивается в виде аммиака, что вызывает загрязнение атмосферы и оказывает определенное влияние на озоновый слой.

Допустимые уровни нитратов составляют 5 мг на каждый кг. веса человека. Для крупнорогатого скота состав нитратов в суточном рационе не должен превышать 250 мг/кг. Собственно нитраты нетоксичны, но в процессе сохранения продуктов в человеческом и животном организмах, особенно в желудке, они превращаются в токсичные нитраты., которые соединяются с двухвалентным гемоглобином железа и переводят его в трехвалентный, в результате чего получается метгемоглобин, не имеющий свойств перекачки кислорода. Увеличение состава метгемоглобина в крови до 10% вызывает в человеке симптомы отравления, сопровождаемое недостатком воздуха. Нитраты входят в реакцию с гемоглобином и возникает нитрогемоглобин. Этот состав также не имеет свойств перекачки кислорода, в результате чего ткани живых организмов испытывают кислородный голод.

Растительная ткань обычно содержит больше азота, чем другие элементы, вводимые в виде удобрений. Азот необходим для создания хлорофилла, белков и других жизненно важных молекул. Нитраты и аммоний являются основным источником неоргани-

ческого азота, который поглощается корнями высших растений.

Нитраты легко растворимы не имеют никакого притяжения относительно частиц почвы, вследствие чего легко транспортируются в инфильтрационные и поверхностные воды. Они часто занимают главное место среди соединений азота в инфильтрационных водах и водохранилищах. Экосистемы часто становятся источником нитратов в окружающей среде. Функционирование экосистем испытывает сильное антропогенное воздействие.

В настоящее время значительное внимание уделяется передаче атмосферных нитратов, которые образуются в атмосфере выбросом оксидов азота, что обусловлено процессом горения, и возвращается на Землю в виде дождя, паров или твердых отложений. Депозиция ежегодных атмосферных нитратов в мире колеблется от 5 – до 20 кг (Johnson, 1992; Lovett, 1994). Депозиция нитратов оказалась в центре внимания после фиксации природного насыщения экосистемы азотом, которая связана с различными вредными химическими и биологическими изменениями в экосистемах умеренной климатической зоны (например, окисление почвы Van Breemen et al., 1982. Christ et al., 1995).

Растения, загрязненные нитратами имеют ярко выраженный темно-зеленый цвет листьев, что объясняется наличием большого содержания в них азотсодержащим пигмента – хлорофилла.

Другой отличительной чертой является снижение вкусовых свойств загрязненных нитратами продуктов, что объясняется усилением окисления и, затем, образованием органических кислот. В загрязненных нитратами продуктах понижены соединения с содержанием жиров, масел и ароматов, и, наоборот, повышение содержания белков азота, вследствие чего эти продукты быстро гниют и не сохраняются.

Характерные симптомы чрезмерного накопления нитратов могут быть вызваны и воздействием других факторов: например, зеленый цвет и неудовлетворительные вкусовые качества незрелых плодов; интенсивное гниение; вкусовые качества при наруше-

нии сроков хранения и норм полива. Т.о., без вмешательства специалистов трудно различить изменения, вызванные нитратным загрязнением и воздействием экологических факторов.

Для сведения до минимума загрязнения среды и обеспечения населения экологическими чистыми сельскохозяйственными продуктами следует строго соблюдать правила использования органических удобрений для каждой конкретной зоны с учетом форм азотных удобрений, сроков внесения, доз.

Другой отличительной чертой является снижение вкусовых свойств загрязненных нитратами продуктов, что объясняется усилением окисления и, затем, образованием органических кислот. В загрязненных нитратами продуктах понижены соединения с содержанием жиров, масел и ароматов, и, наоборот, повышение содержания белков азота, вследствие чего эти продукты быстро гниют и не сохраняются.

Характерные симптомы чрезмерного накопления нитратов могут быть вызваны и воздействием других факторов: например, зеленый цвет и неудовлетворительные вкусовые качества незрелых плодов; интенсивное

гниение; вкусовые качества при нарушении сроков хранения и норм полива. Т.о., без вмешательства специалистов трудно различить изменения, вызванные нитратным загрязнением и воздействием экологических факторов.

Для сведения до минимума загрязнения среды и обеспечения населения экологическими чистыми сельскохозяйственными продуктами следует строго соблюдать правила использования органических удобрений для каждой конкретной зоны с учетом форм азотных удобрений, сроков внесения, доз.

Накопление нитратов в растительности происходит при чрезмерном потреблении азота, когда накопление превышает ассимиляцию, азотном питании, несбалансированном с другими макро- и микроэлементами, снижении активности фермента нитратредуктаза, накопления аммония и гидролиза белков, которые при окислении переходят в нитратную форму. При решении экологической проблемы азота необходимо знать допустимое содержание нитратов в продуктах питания и строго контролировать его. В данном случае угрозой представляет чрезмерное накопление нитратов в

овощных культурах, поскольку человек использует в пищу вегетативные части.

По расчетам исследователей из общего количества нитратов, попадающих в организм человека в процессе питания, 81% приходится на овощи, 15% -на мясо и 4% на другие фрукты и зерновые. (И. Маршания. Агрохимия.Тбилиси.1991).

Наибольшее количество нитратов собирают редька, салат, свекла, шпинат, меньше – помидор, перец, баклажан, чеснок, горох. Объектом исследования являются растительные продукты аграрного рынка: картофель, капуста, баклажан, редис, морковь, помидор, огурцы, лук, зелень и салат. Методом Гриса нами были определены нитраты в продуктах.

На основании проведенного исследования было установлено, что содержание нитратов в чрезмерном количестве находится в шпинате, салате, картофеле, капусте, что связано с нарушением правил использования минеральных удобрений в данном регионе.

Анализ результатов, полученных из растительного материала, дан в таблице 1.

Чтобы избежать накапливания

Таблица 1.

Содержание нитратов в основных сельскохозяйственных культурах

Культура (товарная часть урожая)	Содержание нитратов	Допустимая концентрация в мг/кг
Картофель	200	160
Капуста	400	300
Баклажан	150	250
Шпинат	2000	1500
Свекла	1200	1400
Морковь	200	300
Редька	1050	1000
Помидоры	100	60
Лук	50	60
Огурцы	160	150
Лук порей	300	400
Травы	1800	1000
Салат	2500	2000



нитратов, необходимы: расчет оптимальной нормы азота с учетом уровня урожайности и резерва в почве; тщательно отобранные формы азотных удобрений; частичное внесение азотных удобрений; выбор овощных пород, накапливающих нитраты в меньшем количестве; отказ от использования мелиорантов и пестицидов, способствующих накоплению нитратов; уменьшение на 20-30% нормы азотных удобрений в неорошаемых условиях или в необходимых случаях отказ от их использования, поскольку

это вызывает затенение и усиление накопления нитратов.

Экологические проблемы химизации требуют решения нескольких вопросов: совершенствование материально – технической базы, высокой культуры земледелия, обработка новых, более эффективных технологий использования удобрений, комплексное использование средств химизации и т.п.

#### References:

1. Абдаладзе О., Азмаипарашвили М.,

Урушадзе Т., Каджая Г. (коллектив авторов). 100 вопросов и ответов в прикладной экологии. Тбилиси, 2011.

2. Зардалишвили О., Урушадзе Т. Использование удобрений и окружающая среда. Тбилиси. 1991.

3. Палавандишвили Ш., Урушадзе Т., Квривишвили Т., Джаши Д. Экология почвы. Батуми, Тбилиси. 2009.

4. Урушадзе Т. Агрэкология. Тбилиси. 2001.

5. Элиава И., Нахуцришвили Г., Каджая Г. Основы экологии (Издание второе). Тбилиси, 2009.



# INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS



***Multisectoral scientific-analytical forum for professional scientists and practitioners***

*Main goals of the IASHE scientific Congresses:*

- Promotion of development of international scientific communications and cooperation of scientists of different countries;
- Promotion of scientific progress through the discussion comprehension and collateral overcoming of urgent problems of modern science by scientists of different countries;
- Active distribution of the advanced ideas in various fields of science.

**FOR ADDITIONAL INFORMATION PLEASE CONTACT US:**

**www:** <http://gisap.eu>

**e-mail:** [congress@gisap.eu](mailto:congress@gisap.eu)

## ON THE REGIONAL PROBLEMS OF ECOLOGICAL MONITORING OF SOILS AND ZONES OF DISPOSAL OF SOLID DOMESTIC GARBAGE

N. Khotko<sup>1</sup>, Doctor of Medical sciences, Full Professor  
A. Dmitriev<sup>2</sup>, Candidate of Medical sciences, Full Professor  
V. Chupis<sup>3</sup>, Doctor of Mathematics and Physics, Professor

Saratov Scientific Research Institute of Ecology, Russia<sup>1</sup>  
The Department of Rospotrebnadzor in the Penza Region, Russia<sup>2</sup>  
State Research and Development Institute of Industrial Ecology, Russia<sup>3</sup>

The author presents selective supervisions and special researches of soils in the Surskiy region in connection with hazard to health of the population.

**Keywords:** sanitarian-hygienic state of soil, solid domestic garbage, microorganisms, ecological monitoring, population health.

Conference participant

## К РЕГИОНАЛЬНЫМ ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПОЧВ И ЗОН ЗАХОРОНЕНИЯ ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Хотько Н.И.<sup>1</sup>, д-р мед. наук, проф., заведующий лабораторией  
Дмитриев А.П.<sup>2</sup>, канд. мед. наук, проф.  
Чупис В.Н.<sup>3</sup>, д-р физ.-мат. наук, проф.

Саратовский НИИ экологии, Россия<sup>1</sup>  
Управление Роспотребнадзора по Пензенской области, Россия<sup>2</sup>  
Государственный научно-исследовательский институт промышленной экологии, Россия<sup>3</sup>

В статье представлены выборочные наблюдения и специальные исследования почв Сурского края во взаимосвязи с угрозой здоровью населения.

**Ключевые слова:** санитарно-гигиеническое состояние почвы, твёрдые бытовые отходы, микроорганизмы, экологический мониторинг, здоровье населения.

Участник конференции

Напряжённая экологическая ситуация, сложившаяся в городской и сельской населенной местности, в числе других причин определяется неудовлетворительным состоянием почвы, выполняющей функцию универсального экологического адсорбента, нейтрализатора загрязнений органической и минеральной природы. Угнетение или прекращение указанных свойств почв может оказывать пагубное влияние на здоровье населения [1]

Всё более опасный характер приобретает загрязнение почвы промышленными и бытовыми отходами, содержащими токсические вещества, патогенные микроорганизмы, организмы, вызывающие паразитарные заболевания человека. Так, на территории Пензенской области существует 14 оборудованных полигонов для складирования твёрдых бытовых отходов (ТБО), а также 166 районных и поселковых свалок с высоким процентом их заполнения. Сюда поступает до 93% отходов. Только на полигон Пензы вывозится в среднем ежегодно свыше 1,3 млн. м<sup>3</sup>, в том числе от населения 0,8 млн. м<sup>3</sup>. Общее количество не утилизированных не обезвреженных отходов, накапливаемых в области оценивается в 0,9 млн. т. Тревогу вызывает накопление на отвалах и свалках отходов, содержащих тяжелые металлы. Их общее количество по экспертным оценкам экологических служб оценивается в 0,06 млн. т. Это приводит к загрязне-

нию почвы и способствует вторичному загрязнению атмосферного воздуха и подземных вод.

Установлено неблагоприятное влияние химического загрязнения почвы на здоровье населения, которое может проявиться в виде неинфекционных заболеваний. Так, например, различные виды рака в Сурском крае коррелируют с содержанием микроэлементов в почве. Коэффициенты корреляции по материалам Г.И. Сидоренко составляют: рак гортани и кобальт в почве +0,124; рак прямой кишки и содержание кадмия +0,372; рак лёгкого и содержание кобальта, никеля, кадмия, бериллия, цинка, ртути, хрома, мышьяка, селена и редкоземельных элементов +0,651, рак пищевода с этими же элементами +0,857 [2].

Вполне реальной представляется эпидемиологическая опасность свалочных мест. Дело в том, что область входит во 2-ую зону опасности по бешенству, тогда как свалки достаточно плотно заселены собаками.

По бактериологическим показателям отмечается рост до 3,6% проб почв, не отвечающих ПДК [3,4].

Особое внимание нами уделялось внимание оценке санитарно-гигиенического состояния городского полигона по микробиологическим показателям захороненных отходов, ФВ, снежного покрова, подземных вод (в зоне полигона), поверхностных источников (в пределах санитарно-защитной зоны – СЗЗ).

В снеговом покрове СЗЗ и за ее пределами патогенной микрофлоры не выявлено. Представители условной патогенной микрофлоры, обнаруженные в снеговом покрове, представлены *E.coli* и *Klebsiella spp.* С увеличением расстояния от полигона до 3х км отмечено снижение содержания сапрофитной микрофлоры в 1,8, лактоположительных кишечных бактерий (ЛКП) – в 2,9, *E.coli* – в 32 раза. В поверхностном слое складированных отходов (0–50 см) обнаружено наибольшее количество бактерий. Так, количество сапрофитов в 1 г составило  $1,5 \cdot 10^6$  –  $1,7 \cdot 10^7$ , общее количество бактерий –  $3,5 \cdot 10^8$  –  $4,3 \cdot 10^8$ . Установлено присутствие в отходах бактерий группы кишечной палочки (БГКП): её количество составляло  $1,0 \cdot 10^6$  –  $1,0 \cdot 10^7$  мт. в 1 г, количество термофильных бактерий –  $1,0 \cdot 10^4$  –  $1,0 \cdot 10^5$  мт/г. В поверхностном слое отходов обнаружена условно-патогенная (УПМ) и патогенная микрофлора (ПФ) различных физиологических групп: бактерии, актиномицеты, микрококки (*E.coli*, *Klebsiella*, *B. pyaceaneum*, *Micr. citizimus*, *Micr. Candidus*, *Cl. perfringens*). Представляется очевидным, что присутствие такой микрофлоры на полигоне ухудшает санитарные условия труда обслуживающего персонала.

В случаях нарушения технологии сбора, очистки и обезвреживания ФВ на полигонах захоронения ТБО возможно поступление патогенной микрофлоры с недостаточно очищенны-

ми и обеззараженными ФВ в водные объекты – источники водоснабжения, что может привести к возникновению рисков поражения населения, проживающего в зоне потенциально возможного влияния полигонов. В ФВ полигона ТБО количество лактоположительных бактерий соответствовало нормативным показателям, бляшкообразующих колифагов – ниже установленных нормативов, колититр составил 0,06-0,01 кл./мл; колииндекс – от 16,0 до 100 тыс. кл./дм<sup>3</sup>. В ФВ обнаружена условно-патогенная и патогенная микрофлора. Среди УПМ преобладали микрококки.

В донных отложениях наземных скоплений фильтрата также присутствовали представители УПМ: *Micrococcus candidus*, *M. epidermis* и *Bac. serositidis*, которые обнаруживались и в депонированных отходах полигона. Бактерия *E.Coli* в донных отложениях не выделена.

Микробиологическими исследованиями установлено, что действующий полигон является объектом, неблагоприятным в санитарно-эпидемиологическом отношении. Сравнительный анализ результатов микробиологических исследований [5] показал, что численность сапрофитных бактерий не превышала их содержания в зональных почвах (дерново-подзолистые суглинки).

Эпидемиологическую опасность составляют отходы медицинских учреждений, содержащие инфицированный материал, токсические и радиоактивные вещества, значительный объём полимерных материалов. Удельный вес инфицированных материалов в отходах этих учреждений достигает 30%. Как уже отмечалось выше и известно из литературных источников [6,7] почва проявляет барьерные свойства, препятствуя проникновению внутрь токсикантов различной природы. Однако в месте расположения и уничтожения химического оружия почва характеризуется недостаточной способностью к локализации загрязнителей и вероятность попадания токсических химикатов и продуктов их деструкции в грунтовые воды в случае возможных внештатных аварийных ситуаций существует. Главная роль специфического почвен-

ного явления – быстрое передвижение растворов ксенобиотиков по крупным почвенным порам, макропорам. Против быстрых потоков ксенобиотиков по крупным каналам почва бесцельна. Если учесть, что все фосфорорганические токсичные химикаты и некоторые продукты их трансформации являются высокотоксичными соединениями, то с большой долей вероятности можно утверждать, что депонирующих свойств почв естественного происхождения недостаточно даже для минимальной защиты окружающей среды и, прежде всего, грунтовых вод от загрязнения [8].

В этой связи проблема контроля образования, экологически безопасного размещения и удаления отходов, предотвращение химического и биологического загрязнения почвы приобретает особое медико-экологическое значение как для урбанизированных, так и для сельскохозяйственных территорий [9].

На полигонах ТБО длительное время протекают сложные многоступенчатые различной степени интенсивности процессы разложения отходов, сопровождающиеся эмиссиями биологического газа, образованием фильтрационных вод, загрязнением почв токсичными (не) органическими примесями. Применяемые в настоящее время технологии организованного хранения ТБО не гарантируют в достаточной степени необходимый уровень санитарно-гигиенической безопасности полигонов для населения, проживающего на прилегающих территориях, и объектов окружающей среды (ОС). Действенное управление санитарной обстановкой на полигонах ТБО и прилегающих территориях, проведение оптимальных инженерных мероприятий, направленных на снижение нагрузки возможно только при получении адекватной информации о состоянии этих объектов и принятия необходимых управленческих воздействий [10].

В целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, устранения вредного влияния среды обитания человека на его здоровье в РФ с 1994 г. проводится социально-гигиенический мониторинг (СГМ), сбор и анализ данных о

состоянии окружающей среды и ее влияния на здоровье и санитарные условия жизни населения. Но вопросы организации наблюдений и контроля санитарно-гигиенической ситуации на полигонах ТБО и в зонах их влияния разработаны недостаточно [5].

Решение проблемы сдерживает отсутствие адекватных методических подходов к комплексной санитарно-гигиенической оценке воздействия полигонов ТБО на объекты окружающей среды, а также результатов репрезентативных исследований их состояния по физико-химическим и микробиологическим показателям с учетом этапов жизненного цикла. Применяемые в настоящее время методики расчета эмиссий биологического газа, объема и состава образующихся фильтрационных вод не учитывают стадии жизненного цикла полигона ТБО, биохимические механизмы деструкции отходов и часто не адекватны реальным условиям.

Принимая во внимание значительное количество накапливаемой информации при осуществлении СГМ, представляется необходимой разработка информационно-аналитических систем, обеспечивающая сбор, обработку, накопление и анализ результатов наблюдений, как важного инструмента эффективного в надзорной деятельности и при научном анализе факторов среды обитания, могущих влиять на здоровье и санитарные условия жизни населения [1,3].

На основе результатов мониторинговых исследований совместно с заинтересованными службами разрабатываются инженерные, организационные и профилактические мероприятия, направленные на обеспечение санитарно-гигиенической безопасности объекта и прилегающих территорий. В частности – разработка системы СГМ полигонов захоронения ТБО, оценка санитарно-гигиенической эффективности организационных, инженерных и технических мероприятий по снижению негативного воздействия полигона на объекты ОС и население: обезвреживание и утилизация биогаза, очистка фильтрационных вод, снижение эпидемической опасности полигонов, а также управление потоками медицинских отходов как

одних из наиболее опасных в эпидемиологическом отношении.

Работа базируется на исследованиях процессов деструкции ТБО, образовании биогаза и фильтрационных вод, проведенных специалистами Венского технического университета (P. Brunner, N. Mache), агентства по охране окружающей среды США (M. Barlaz, R. Ham, H. Belevi, P. Vaccini), Академии коммунального хозяйства (Н.Ф. Абрамов, А.С. Матросов и др.), кафедры охраны окружающей среды ПермГТУ (Я.И. Вайсман и др.), данных мониторинговых исследований воздействия полигонов ТБО на окружающую среду и население, анализе используемых в отечественной и зарубежной практике управления отходами систем мониторинга (А.С. Матросов, М. Barlaz), нормативно-методической документации по контролю объектов окружающей среды, а также собственных исследований, проведенных в 2001–2010 г.г. [10,11,12].

На территории области существует 14 оборудованных полигонов для складирования ТБО, а также 166 районных и поселковых свалок. При этом 4 полигона заполнены более чем на 90%, остальные на 50-90%. Полигоны находятся на различных этапах жизненного цикла: эксплуатационный, рекультивационный, пострекультивационный активный, пострекультивационный пассивный и пострекультивационный стабилизационный.

Исследуются источники воздействия полигона ТБО на объекты ОС (складируемые отходы, выделяемый газ, фильтрационные воды; функциональные структуры микробных популяций депонированных ТБО, фильтрационных вод и донных отложений наземных скоплений фильтрата, деструктирующих органические фракции ТБО). Изучаются организационные и инженерно-технические мероприятия, направленные на минимизацию воздействия полигонов ТБО на ОС и население; информационные системы сбора и обработки результатов наблюдений.

Основная целевая установка, которая нами формулирована для службы

роspotребнадзора с учётом рекомендаций специалистов – это разработка системы СГМ полигонов захоронения ТБО с учетом этапов жизненного цикла и обоснование оптимального комплекса инженерных и технических мероприятий, направленных на обеспечение соблюдения санитарно-гигиенических нормативов в зоне потенциального воздействия объектов захоронения, что позволяет исключить неблагоприятное воздействие на здоровье и санитарные условия жизни населения, проживающего на прилегающих территориях [11].

Для достижения этой установки нами разрешались следующие основные задачи:

– Осуществлять метафизический анализ процессов деструкции ТБО, формирования эмиссий загрязнений и их воздействий на объекты окружающей среды (атмосферный воздух, объекты гидросферы, почвы) в зоне влияния полигона ТБО.

– Оценить санитарно-гигиеническое состояние полигонов с учетом этапов жизненного цикла, установить перечень приоритетных показателей для выявления воздействия полигонов на объекты окружающей среды и санитарно-гигиеническое состояние прилегающих территорий.

– Определить приоритетные микробиологические показатели оценки санитарно-гигиенического состояния объектов депонирования ТБО.

– На основании проведенных исследований разработать региональные методические основы организации санитарно-гигиенического мониторинга полигонов ТБО с учетом этапов жизненного цикла.

#### References:

1. Романенко Н.А. Санитарная охрана почвы и здоровье населения// Региональные проблемы здоровья населения России. – М.: ВИНТИ, 1993. – С. 64-72.
2. Сидоренко Г.И. Санитарное состояние окружающей среды и здоровье населения. – М., Медицина, 1999. – 304 с.
3. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической об-

становке в Пензенской области в 2008 году» – Пенза. – 313 с.

4. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Пензенской области в 2009 году» – Пенза. – 334 с.

5. Зомарёв А.М. Санитарно-гигиенический мониторинг полигонов захоронения твёрдых бытовых отходов на этапах жизненного цикла. Автореф. дисс. на соискание уч. степени доктора мед. наук. Пермь, 2010. – 56 с.

6. Шеин Е.В. Курс физики почв: Учебник. – М.; МГУ, 2005. – 242 с.

7. Шеин Е.В., Гончаров В.М. Агрофизика. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 400 с.

8. Серебренников Б.В., Вельяминов А.С. О фильтрации почв на объекте по хранению и уничтожению химического оружия в Саратовской области./Химическая безопасность РФ в современных условиях/ п/р д.м.н., проф. В.Р. Рембовского. – СПб.: Издво «Фолиант», 2010. – С.317-318

9. Дмитриев А.П., Хотько Н.И. Санитарное состояние почвы и здоровье населения// Сб. статей XI Международной научно-практической конференции «Окружающая природная среда и экологическое образование и воспитание». Пенза, 2011. С. 91-96.

10. Беляев Е.Н. Роль санэпидслужбы в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации. М.: Издательско-информационный центр Госкомитета санитарно-эпидемиологического надзора РФ, 1996 г. – 416 с.

11. Дмитриев А.П., Хотько Н.И. Характеристика проблемы экологического мониторинга твёрдых бытовых отходов// Сб. статей XI Международной научно-практической конференции «Окружающая природная среда и экологическое образование и воспитание». Пенза, 2011. С. 105-110.

12. Khotko N., Dmitriev A., Mitroshin A. Salud e ecologia de los ciudadanos no Regiao de Volga Los resultados del experimento científico toca un problema ecologica XI Coloquio “supervisiyn, auditorgna, informaciyn del sistema de seguridad mĩdica y medio ambiente” Espagna, Costa Daurada, 2002, 27 abr-04 maio, P. 60-63

UDC 502.7 + 639.31 (477)

## BIORESOURCE POTENTIAL OF UKRAINIAN PONDS WITH WIDE FIELD OF USE

Yu. Dubrovsky, Research Associate  
National Academy of Sciences of Ukraine - Megapolis  
Ecomonitoring and Biodiversity Research Centre, Ukraine

The author presents data on ponds in Ukraine. An assessment of trophic properties and productivity of general ponds with different operating regimes is made. It is noted that their real fish-productivity does not reach the theoretically possible values. Issues of the effectiveness and complex use of ponds, as well as their importance for biodiversity conservation are discussed.

**Keywords:** pond, bio-productivity, fishery, biodiversity, species richness, econet.

Conference participant,  
National championship in scientific analytics,  
Open European and Asian research analytics championship

УДК 502.7 + 639.31 (477)

## БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШИРОКОПРОФИЛЬНЫХ ПРУДОВ УКРАИНЫ

Дубровский Ю.В., науч. сотр.  
Научный центр экомониторинга и биоразнообразия мегаполиса  
НАН Украины, Украина

В статье приведены данные о прудовом фонде Украины, дана оценка трофности и продуктивности широкопрофильных прудов с различным режимом эксплуатации. Отмечено, что их реальная рыбопродуктивность не достигает теоретически возможных значений. Рассмотрены вопросы эффективности и комплексности использования прудов, а также – их значение для сохранения биоразнообразия.

**Ключевые слова:** пруд, биопроductивность, рыбоводство, биоразнообразие, видовое богатство, экосеть.

Участник конференции, Национального первенства  
по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского  
первенства по научной аналитике

**Введение.** Прудами считаются относительно компактные водоёмы с невысокими дамбами и малыми глубинами, занимающие, в отличие от водохранилищ, только часть речной поймы или котловины. Особенности рельефа и гидрографической сети Украины способствуют сооружению и сохранению значительного количества небольших искусственных водоемов, которые в большинстве районов уже стали неотъемлемым элементом ландшафта. Непосредственно или косвенно, с ними связана определенная часть местных гидроресурсов.

В отличие от специализированных прудов, созданных для одной определённой цели и отличающихся специфическим режимом эксплуатации, широкопрофильные пруды могут использоваться в различных направлениях, среди которых рыбоводство, ирригация, разведение водоплавающих птиц и зверей, водопой скота, местное водоснабжение, регулирование уровней и накопление вод, рекреация и рыболовство, пожарная безопасность и др. Типологически они приближаются к мелководным естественным озёрам.

Несмотря на многочисленность и распространённость широкопрофильных прудов их биоресурсы в комплексном плане почти не изучаются и, поэтому, должным образом не используются. Целью настоящей работы является комплексная оценка биоресурсного потенциала (как в утилитарно-продукционном, так и в

природоохранном аспектах) этих водоёмов и рассмотрение возможностей его эффективного использования.

**Материалы и методы исследований.** В статье использованы результаты исследований 71 широкопрофильного пруда, а также – опубликованные материалы. Исследованные водоёмы, различающиеся по характеру использования и экологическому режиму, расположены в равнинных областях Украины (кроме приморской степи).

Коэффициент открытости водоемов ( $\kappa_0$ ) определен как отношение площади водного зеркала в  $\text{км}^2$  к средней глубине в м. Трофический индекс Карлсона [23] определялся по формуле:  $\text{ISD} = 10 (6 - \ln \text{SD} / \ln 2)$ , где  $\text{ISD}$  – значения трофического индекса,  $\text{SD}$  – средняя прозрачность воды в метрах по диску Секки,  $\ln$  – натуральный логарифм.

Первичная продукция и деструкция в планктоне перечисленных водоемов определялись методом светлых и тёмных склянок в кислородной модификации [1, 18] при экспонировании объемов воды  $250 \text{ см}^3$  в приповерхностных слоях воды на протяжении суток. Концентрацию кислорода измеряли термооксиметром  $\text{H2O}$  – ИОА. Средние за сезон продукционно-деструкционные показатели получены по 6-15 значениям, оксикалорийный коэффициент – 3,4. Продолжительность рыбоводного сезона – 160 дней. Общая рыбопродуктивность приведена по данным вылова рыбы за год.

Экологические исследования и

учёты выполнены общепринятыми методами [12, 13].

**Пруды как элементы гидрографической сети Украины.** Всего в Украине насчитывается 27,5 тыс. различных прудов [14]. Из них, по данным паспортизации прудового фонда, более 10 тыс. прудов общей площадью ок. 60 тыс. га по различным причинам не используются для рыбоводных целей. Для разведения рыбы пригодны 11 тыс. водоёмов общей площадью 110 тыс. га. Из этого числа 7,1 тыс. водоемов, включающие 49 тыс. га или 45% общей площади, представлены специализированно-рыбоводными прудами, которые используются исключительно для выращивания рыбы, как правило, с применением интенсивных или полунтенсивных технологий. Остальные 3,9 тыс. водоемов, включающие почти 61 тыс. га или 55% общей площади, представляют собой пруды комплексного использования, где рыбоводство осуществляется преимущественно на естественной кормовой базе. Из общего количества прудов, в которых практикуется рыбоводство, в Полесье расположено 2,8 тыс. водоемов площадью 27 тыс. га, в Лесостепи – 4,2 тыс. площадью 35 тыс. га, в Северной Степи – 3,1 тыс. площадью 33 тыс. га, в Южной Степи – 0,9 тыс. площадью 15 тыс. га. Из числа прудов комплексного использования в Полесье их находится 1,3 тыс. площадью 15 тыс. га, в Лесостепи – 1,2 тыс. площадью 13 тыс. га, в Се-

верной Степи – 0,8 тыс. площадью 21 тыс. га, в Южной Степи – 0,6 тыс. площадью 12 тыс. га. По размерам среди широкопрофильных прудов преобладают водоёмы площадью 20-50 га – 32%, за ними следуют: 5-20 га – 24%, 50-100 га – 19%, более 100 га – 18%. Оставшиеся 7% составляют пруды площадью до 5 га. Таким образом, среди прудов комплексного использования преобладают оптимальные для рыбоводства размерные группы [19], а их общая площадь в пределах Украины превышает такую специализированно-рыбоводных прудов.

**Биопродуктивность и рыбоводство.** Прудовое рыбоводство имеет в Украине давние традиции, обусловленные, в значительной мере, ее географическим положением. Природно-климатические условия страны обеспечивают важный компромисс между количеством тепла, достаточным для ускоренного роста основных пород рыб, и необходимым водосодержанием ландшафтов. Почвенные условия обеспечивают их высокую естественную продуктивность. По

величинам первичной продукции на единицу площади пруды обычно превосходят поля, поэтому пастбищное рыбоводство может быть более эффективным в производстве животного белка, чем пастбищное скотоводство [21]. Большая часть прудов по своему экологическому режиму и качеству воды пригодна для разведения рыбы. Созданные исключительно для этой цели пруды специализированно-рыбоводных хозяйств (рыбхозов) изучены в эколого-продукционном отношении весьма детально. Для них разработаны специальные рыбоводные технологии, которые трудно применять в условиях широкопрофильных прудов, где рыбоводство является не единственной, а часто – и не основной формой водопользования. В таких условиях выращивание рыбы на естественной кормовой базе приобретает особую актуальность.

Наиболее надёжным показателем естественной рыбопродуктивности прудов является первичная продукция планктона [1, 9]. В таблице 1 приведены морфометрические, продукционные и деструкционные показатели

типичных широкопрофильных прудов, отличающихся по режиму эксплуатации. Их порядковые номера отражают степень интенсификации применяемых технологий (сезонный спуск воды, плотность зарыбления, внесение удобрений и кормов в различных комбинациях).

Таблица 1 показывает, что уровень трофности и продукционно-деструкционные показатели непосредственно связаны со степенью интенсификации рыбоводных технологий и возрастают прямо пропорционально её повышению. Достоверные положительные корреляции (при  $r$  выше 0,8) обнаружены между коэффициентом открытости и трофическим индексом, первичной продукцией и деструкцией в  $m^3$ , первичной продукцией и трофическим индексом. Подобные зависимости между показателями, в принципе, ожидаемы. Биотический баланс ( $A/m^2 - R/m^2$ ) в планктоне подавляющего большинства исследованных прудов отрицательный из-за большого притока аллохтонного органического вещества. Внесение удобрений в такие пруды нерационально.

Таблица 1.

**Важнейшие морфометрические и трофические показатели широкопрофильных прудов**  
( $s$  – площадь,  $\kappa_0$  – коэффициент открытости,  $ISD$  – трофический индекс Карлсона,  $A_m$  – среднесуточная продукция фитопланктона в поверхностных слоях,  $R$  – среднесуточная деструкция планктона,  $A/m^2$  – интегральная среднесуточная продукция фитопланктона в столбе воды под  $1 m^2$ ,  $R/m^2$  – интегральная среднесуточная деструкция всего планктона в столбе воды под  $1 m^2$ )

№	s, га	$\kappa_0$	ISD	$A_m$ гO <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	R гO <sub>2</sub> /м <sup>3</sup>	A/м <sup>2</sup> кДж	R/м <sup>2</sup> кДж	R/ A <sub>m</sub>	A/м <sup>2</sup> – R/м <sup>2</sup> кДж
1	28	0,12	58	5,4	3,2	72,6	95,6	0,59	-23,0
2	215	1,02	64	6,1	2,6	63,8	77,7	0,43	-13,9
3	25	0,17	64	8,5	3,7	60,4	52,7	0,44	+7,7
4	8	0,08	64	9,0	3,4	65,3	48,4	0,37	+16,9
5	20	0,17	64	9,1	3,8	73,0	64,9	0,42	+8,1
6	37	0,22	66	6,6	3,9	53,5	83,2	0,59	-29,7
7	25	0,18	67	6,9	3,1	48,1	61,8	0,45	-13,7
8	21	0,14	68	7,3	2,7	53,0	57,6	0,37	-4,6
9	30	0,25	70	8,1	4,2	52,6	71,7	0,52	-12,1
10	180	1,00	70	10,3	4,3	68,1	91,8	0,42	-23,7
11	18	0,23	72	10,9	2,7	59,7	42,3	0,25	+17,4
12	14	0,13	73	12,7	4,6	65,6	72,0	0,36	-6,4
13	6	0,09	74	12,8	6,4	49,2	91,1	0,50	-41,9
14	11	0,08	76	12,3	5,2	54,6	96,2	0,42	-41,6
15	47	0,36	77	19,4	7,4	82,5	136,9	0,38	-54,4

Уровни трофности, в частности – величины первичной продукции, всех исследованных прудов вполне достаточны для организации там пастбищного рыбоводства. Зарыбление прудов заметно повышает их трофический статус, что ещё раз подтверждается полученными данными. Контрольный пруд № 1, который не зарыбляется, является эвтрофным. Все другие пруды, которые зарыблялись, в том числе – типологически подобные № 2 и 5, относятся уже к гипертрофным (ISD свыше 60). Для выяснения эффективности использования естественной кормовой базы были проанализированы материалы детальных исследований 5 типичных прудов с различной степенью интенсификации рыбоводства (см. таблица 2).

Приведенные в таблице 2 данные показывают, что с ростом интенсификации рыбоводства эффективность использования естественной биопродуктивности водоёма повышается до определённого уровня, а затем – снижается. Даже при удачном зарыблении личинкой и отлаженной технологии (пруд № 2) реальная естественная

рыбопродуктивность достигает лишь 70 % потенциальной. Следовательно, естественная кормовая база в значительной мере недоиспользуется. В то же время, рациональное зарыбление прудов изучаемого типа с учётом их естественной биопродуктивности позволяет получать до 15 ц/га рыбопродукции посредством исключительно пастбищной технологии [10].

**Повышение эффективности использования биоресурсов.** Рыбоводное освоение новых водоёмов целесообразно начинать с пастбищных технологий. Последующая поэтапная интенсификация будет способствовать устойчивому развитию естественной кормовой базы. Новым направлением является применение биостимуляторов, способствующих развитию естественной кормовой базы [11]. Важнейшим резервом использования естественной биопродуктивности широкопрофильных прудов остаётся разработка составов поликультуры рыб, которые бы максимально соответствовали экологическим особенностям групп однотипных водоёмов.

Комплексное использование во-

доёмов, несмотря на определённые проблемы, как правило, является экономически выгодным [8, 15]. Совместное выращивание в прудах разнотипных объектов аквакультуры (рыб, птиц, ракообразных) даёт, обычно, хорошие результаты [6, 7, 16, 22]. В последнее время признаны перспективными интегрированные технологии рыбоводства, т.е. комплексное использование водных и земельных угодий, когда для получения продукции используется не только водоём, но и сопредельная с ним территория водосборной площади [17].

**Значение прудовых угодий в сохранении биоразнообразия.** Сохранение биоразнообразия в прудовых угодьях следует считать важнейшей формой их комплексного и интегрированного использования, основанного на объединении интересов рыбоводства с природоохранными задачами. Если с хозяйственной точки зрения важно стимулировать продуцирующую биомассу, то с природоохранной позиции необходимо стремиться к сохранению всего разнообразия обитателей угодий. Однако, оба подхода

Таблица 2.

**Рыбопродуктивность широкопрофильных прудов с различной интенсификацией рыбоводства**  
(s – площадь, га; N – плотность посадки, тыс. экз./га; m – навеска, г; I – внесение комбикормов, т/га за сезон; A – валовая продукция фитопланктона, ц/га за сезон; K – продукция кормовых беспозвоночных, ц/га за сезон; O – общая рыбопродуктивность по данным вылова, ц/га; F – фактическая рыбопродуктивность за счёт естественной кормовой базы, рассчитанная с учётом общей рыбопродуктивности и внесения кормов, ц/га; P – потенциальная рыбопродуктивность за счёт естественной кормовой базы, ц/га; отношения F/A и F/P приведены в %)

Типы прудов	s	N	m	I	A	K	O	F	P	F/A	F/P
1. Неспускной	215	2,0	20	0	48,3	68,8	2,5	2,5	11,5	5,2	21,8
2. Спускной	2	20	0,03	0	47,4	45,0	6,0	6,0	8,6	12,6	70,0
3. Спускной с подкормкой	21	4,5	20	0,2	52,5	47,4	4,5	4,5	10,7	8,6	42,1
4. Приспускной с кормлением	180	5,3	30	1	55,6	33,2	10,0	5,8	10,6	10,4	54,7
5. Спускной с кормлением	18	5,3	25	3,8	57,8	54,0	11,1	4,0	12,7	6,9	31,5
6. Спускной интенсивный	47	6,0	20	5,6	61,0	5,6	13,0	0,8	6,7	1,3	11,9

могут опираться на концепцию оптимизации условий существования организмов в биотопе. Ведь благоприятная экологическая ситуация необходима как для достижения высоких уровней биопродуктивности, так и для существования большинства видов. И наоборот, увеличение видового богатства способствует повышению устойчивости всей экосистемы в целом и, в свою очередь – стабилизации условий существования популяций.

Как правило, береговые и водохранные зоны прудов характеризуются не только повышенным увлажнением, но и сравнительно разнообразным микрорельефом. Кроме водной поверхности прудовые угодья могут включать дамбы, насыпи, острова, заболоченности и др. Развитая береговая растительность обеспечивает дополнительные местообитания разнообразным представителям животного мира. Основу населения рассматриваемых угодий составляют широко распространенные, массовые виды растений и животных. Однако, здесь часто встречаются экологически значимые, эстетически ценные, редкие и охраняемые виды. Некоторые пруды отличаются огромным разнообразием водорослей и беспозвоночных [20]. Здесь часто встречаются макрофиты *Salvinia natans* и *Trapa natans*, занесённые в Красную книгу Украины. Видовая насыщенность прудовых угодий, определённая для береговых растений и беспозвоночных, в подавляющем большинстве случаев превышала аналогичные показатели окружающих участков [2]. А общая плотность водоплавающих птиц, как и плотность их отдельных популяций, в угодьях сельского рыбоводства оказалась достоверно выше, чем в естественных озёрах [3, 5]. В обследованных угодьях были найдены 150 видов позвоночных животных (кроме рыб), из которых 89 – охраняемые. Фактически во всех обследованных автором угодьях были встречены виды, внесённые в списки Бернской конвенции или Красной книги Украины, а 6 таких угодий (почти 1/3) представляли особый природоохранный интерес [4].

**Заключение.** Все пруды рассматриваемого типа, независимо от характера водопользования, обладают впол-

не достаточным для ведения аквакультуры биопродукционным потенциалом. Большинство широкопрофильных прудов с водоохранными зонами, кроме своего основного назначения, могут и должны использоваться не только для нужд аквакультуры, но и как очаги биоразнообразия. Прудовые угодья, наряду с заповедниками, заказниками, ландшафтными парками, лесными массивами, водоохранными зонами, следует включать в единую сеть охраняемых площадей.

При этом, охрану вод и поддержание биоразнообразия в угодьях также целесообразно объединить в рамках общей программы. В настоящее время при выделении водоохранных зон с прибрежными защитными полосами совершенно не учитываются экологические особенности и специфика использования прудовых угодий. Здесь необходим комплексный эколого-правовой подход, направленный на сохранение как гидроресурсов прудов, так и связанного с ними разнообразия организмов.

#### References:

1. Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. – Минск: Изд. АН БССР, 1960. – 329 с.
2. Дубровский Ю.В. О природоохранном потенциале береговых зон сельскохозяйственных водоемов / Роль охоронюваних природних територій у збереженні біорізноманіття (Матеріали конференції, присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника, м. Канів, 8-10 вересня 1998 р.). Канів, 1998. – С. 13–14.
3. Дубровский Ю.В., Титар В.М. Плотность популяций птиц на малых водоёмах различного экологического режима // Современные проблемы популяционной экологии. Материалы IX Международной научно-практической экологической конференции. г. Белгород, 2-5 октября 2006 г. – Белгород: Изд-во ПОЛИТЕРРА, 2006. – С. 54 – 55.
4. Дубровский Ю.В., Третьяк А.М. Угодья прудового рыбоводства как компоненты экосети // Роль экологического пространства в обеспечении функционирования живых систем: Материалы первой международной

научно-практической конференции. Елец, 18 – 20 апреля 2005 года. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2005. – С. 79 – 81.

5. Дубровский Ю.В., Третьяк А.М. Об особенностях сохранения биоразнообразия в рыбохозяйственных угодьях // Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Книга 2. – Київ: ЗАТ “Нічлава”. – 2005. – С. 248 – 261.

6. Евдушенко А.В. Удобрение степных прудов Украины посредством выращивания водоплавающей птицы и развитие фитопланктона // Труды VI совещания по проблемам биологии внутренних вод (10-19 июня 1957 г.). – М.-Л.: Изд. АН СССР. – С. 81–85.

7. Козлов А.В. Разведение рыбы, раков, креветок в приусадебном водоёме. – М.: Аквариум. – 2003. – 174 с.

8. Козлов В.И. Освоение водоёмов комплексного назначения в сельскохозяйственном рыбоводстве // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1986. – № 4. – С. 118–125.

9. Ляхнович В.П., Суринович Р.М., Казакова Н.П. Первичная продукция прудов как показатель их рыбопродуктивности // Первичная продукция морей и внутренних водоемов. – Минск: Изд. Мин. высшего, среднего специального и профессионального образования БССР, 1961. – С. 133–138.

10. Махонина А.В., Гламзда В.В., Сазанова Н.Н. Пути повышения рыбопродуктивности сельскохозяйственных водоёмов северной части степной зоны Украины // Пресноводная аквакультура в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы: Материалы международной научно-практической конференции, г. Киев 18-21 сентября 2000 г. – К.: 2000. – С. 132–137.

11. Махонина А.В., Гламзда В.В., Чегорка П.Т. Направленное развитие естественной кормовой базы в выростных прудах // Рибе господарство – 2004. – Вип. 63 – С. 151–155.

12. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 240 с.

13. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: Сов.наука, 1953. – 502 с.

14. Природно-ресурсный аспект розвитку України. – К.: Видавничий



Дім "KM Academsa", 2001. – 112 с.

15. Серветник Г.Е., Новоженін Н.П. Пути повышения эффективности рыбохозяйственного освоения водоемов комплексного назначения // Пресноводные аквакультуры в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции, 18-21 сентября 2000, г. Киев. – К.: 2000. – С. 137–140.

16. Сокольский А.Ф., Молодцов А.Н. Поликультура рыб, птицы и раков // Повышение качества рыбной продукции внутренних водоёмов: Материалы международной научной конференции 8–9 октября 1996 г. – Киев: 1996. – С. 61–62.

17. Субботина Ю.М., Лесина Т.Н.,

Дементов А.В. Использование интегрированных технологий при рыбохозяйственном освоении водоемов комплексного назначения // Пресноводные аквакультуры в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции, 18-21 сентября 2000, г. Киев. – К.: 2000. – С. 140–142.

18. Федоров В.Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. – М.: Изд. МГУ, 1979. – 168 с.

19. Філь С.О. До питання про різницю між водосховищем і ставом // Питання рибництва: Матеріали II наукової конференції Молодих вчених 2-3 березня 1967 р. м. Київ. – К.: Урожай, 1969. – С. 47–50.

20. Царенко П. Водойми як центри збереження різноманіття водоростей та безхребетних / Розбудова екомережі України. – К., 1999. – С. 65-70.

21. Шпет Г.И. Сравнительная эффективность использования единицы площади для рыбоводства и под сельскохозяйственные культуры // Гидробиологический журнал. – 1972. – т.8, № 3. – С. 62–68.

22. Шпет Г.И. Харитоновна Н.Н. Влияние выгула уток на повышение рыбопродуктивности крупных карповых прудов // Рыбное хозяйство. – 1965 – вып. 2. – С. 56–62.

23. Carlson R.E. A trophic state index for lakes // Limnology and Oceanography. – 1977. – Vol. 22, № 2. – P. 361–369.

## INTERNATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION



*International Academy of Science and Higher Education (IASHE, London, UK) is a scientific and educational organization that combines sectoral public activities with the implementation of commercial programs designed to promote the development of science and education as well as to create and implement innovations in various spheres of public life.*

Activity of the Academy is concentrated on promoting of the scientific creativity and increasing the significance of the global science through consolidation of the international scientific society, implementation of massive innovative scientific-educational projects.

While carrying out its core activities the Academy also implements effective programs in other areas of social life, directly related to the dynamics of development of civilized international scientific and educational processes in Europe and in global community.

Issues of the IASHE are distributed across Europe and America, widely presented in catalogues of biggest scientific and public libraries of the United Kingdom.

Scientific digests of the GISAP project are available for acquaintance and purchase via such world famous book-trading resources as amazon.com and bookdepository.co.uk.

www: <http://iashe.eu/>

e-mail: [office@iashe.eu](mailto:office@iashe.eu)

phone: +44 (20) 328999494

## VETERINARY TOXICOLOGICAL ANALYSIS OF FEED ADDITIVE «CEOFISH»

N. Sarsembaeva, Doctor of Veterinary sciences, Full Professor,  
Head of a Chair

A. Paritova, Doctoral Candidate, Ph.D. of Veterinary sciences  
Zh. Valieva, Ph.D., Doctoral Candidate  
M. Ergumarova, Master  
Zh. Baibulatova, Master  
D. Sarybayeva, Master  
A. Slyamova, Student

Kazakh National Agricultural University, Kazakhstan

In this article, the results of research based on veterinary-toxicological analysis of feed additive «Ceofish» are revealed. In the course of study it was found out that after dafnius and cyclopes had eaten suspensions containing feed additive «Ceofish» they didn't die and continued to reproduce.

The study of toxicity of fish filet was carried out after trying out this feed additive on guppy-fish. Thrice-repeated experiment with two groups of test fish showed that the sample was not toxic as all guppy-fish remained alive.

**Keywords:** feed additive, cyclopes, dafnius, guppy-fish, ceolytus, Ceofish.

Conference participants,  
National championship in scientific analytics,  
Open European and Asian research analytics championship

На сегодняшний день острой токсичности при энтеральном введении цеолита различным животным, птицам и рыбам не выявлено. Безвредность и напротив, биологическая эффективность скармливания различных видов природных алюмосиликатов показана целым рядом научно-производственных экспериментов, проведенных за последние 10-20 лет различными исследователями [1,2].

При изучении токсикологических характеристик природного клиноптиолита не удалось определить величину LD<sub>50</sub> для цеолита. Энтеральное введение максимально возможных доз подопытным животным в остром эксперименте не вызвало функциональных изменений в организме [3,4,5].

Недостаточность изученности данного вопроса по токсичности природных минералов месторождений

Казахстана послужила основанием для проведения исследований [6,7].

Экспериментальная часть работы выполнялась в 2011-2012 гг. на кафедре «Ветеринарно-санитарная экспертиза и гигиена» Казахского Национального аграрного университета, в лаборатории ветсанэкспертизы «Кара Озен» г. Уральска.

Нами проведены исследования по определению токсических свойств рыбы, при использовании кормовой добавки «Цеофиш», путем постановок нескольких экспериментов: 1) методом водных взвесей; 2) использованием теста на рыбах гуппи; 3) путем длительного скармливания рыбы растущим белым мышатам.

При постановке опыта методом водных взвесей нами были приготовлены водные суспензии жабер, слизи и внутренних органов рыб, при использовании кормовой добавки «Цеофиш».

## ВЕТЕРИНАРНО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЦЕОФИШ»

Сарсембаева Н.Б., д-р ветеринар. наук, проф.

Паритова А.Е., PhD докторант  
Валиева Ж.М., PhD докторант  
Ергумарова М.О., соискатель  
Байбулатова Ж.Б., магистр  
Сарыбаева Д.А., магистр  
Слямова А.Е., магистрант

Казахский Национальный аграрный университет, Казахстан

В данной статье представлены результаты исследования по ветеринарно-токсикологической оценке кормовой добавки «Цеофиш». При выполнении исследования нами установлено, что в суспензиях с содержанием кормовой добавки «Цеофиш» дафнии и циклопы не погибли и продолжали размножаться.

Изучение токсичности мяса рыб, при использовании кормовой добавки на рыбах-гуппи показало, что при трехкратном повторе опыта в двух опытах все рыбки-гуппи не погибли, что говорит о нетоксичности испытуемых проб.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, циклопы, дафнии, рыбки-гуппи, цеолит, Цеофиш.

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

В этой суспензии экспонировались (выдерживались) дафнии и циклопы.

Нами установлено, что в суспензиях с содержанием кормовой добавки «Цеофиш» дафнии и циклопы не погибли и продолжали размножаться.

Изучение токсичности мяса рыб, при использовании кормовой добавки на рыбах-гуппи показало, что при трехкратном повторе опыта в двух опытах все рыбки-гуппи не погибли, что говорит о нетоксичности испытуемых проб (таблица 1).

Нами проведено исследование по определению токсических свойств мяса рыбы, при использовании кормовой добавки «Цеофиш», путем длительного скармливания его растущим белым мышам с целью установления возможности его использования для пищевых целей. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 1.

Оценка токсичности исследуемых проб рыб

Степень токсичности	Количество погибших гуппи, экз.		
	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
Нетоксичный	4	5	5
Слаботоксичный	1	–	–
Токсичный	–	–	–

Таблица 2.

Масса экспериментальных белых мышек при токсико-биологической оценке, г

Группа	Время определения массы				
	В начале опыта	10 день	20 день	40 день	60 день
Опытная 1 n=15	15,2±0,3	17,2±0,4	19,1±0,3	21,2±0,4	23,5±0,2
Опытная 2 n=15	15,5±0,5	17,5±0,2	23,5±0,2	25,8±0,2	27,1±0,2
Контроль n = 16	15,2±0,2	19,1±0,4	21,6±0,2	22,8±0,5	24,8±0,8

Из таблицы видно, что разница в массе мышат в начале опыта во всех группах была не более 0,5 г, через 10 дней масса мышек первой группы составляла  $16,5 \pm 0,2$ ; второй  $16,8 \pm 0,3$ , а контрольной  $13,1 \pm 0,5$ , т.е. заметно определенное повышение массы в весе мышек первых двух опытных групп в сравнении с контрольной. В первой группе через 20 дней масса мышек составила  $20,1 \pm 0,2$  г, во второй  $19,6 \pm 0,4$  г, а в контрольной группе  $22,6 \pm 0,2$  г, что выше, чем в первой, на 3,6 г и во второй на 2,8 г.

Изучение динамики роста по массе мышек показало заметное повышение в росте животных первой и второй групп в сравнении с контрольной, что отражено на рисунке 1.

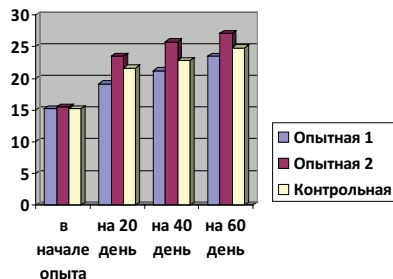


Рис. 1. Динамика роста мышек при ветеринарно-токсикологической оценке

Нами установлено, что мыши первой опытной группы, которым скармливали сырую рыбу, и мыши второй опытной группы, получавшие эту же рыбу, но после проварки, имели блестящий внешний вид, упругую кожу, были подвижными. К концу опыта случаи летальности не установлены, как и в первой так и во второй группах. Мыши контрольной группы, получавшие непораженную рыб, были здоровыми, летальных исходов среди них не наблюдалось.

### References:

1. Сарсембаева Нуржан Билтебаевна. Автореферат: Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов птицеводства при использовании кормовых добавок – цеолитов и пробиотиков, г. Алматы, 2005 С. 12.
2. Сарсембаева Н.Б. Сравнительная оценка сорбентов в животноводстве// Проблемы вет.науки и практики в современных условиях. КАЗНИВИ г. Алматы, 2001 г. С.287.
3. Сарсембаева Н.Б. Табиғи минералдардың басқа да энтеросорбенттермен салыстырғандағы сорбциялық қасиеттері// Ізденістер,

нәтижелер ҚазҰАУ, №2. г. Алматы, 2003 ж. 107 Б.

4. Сарсембаева Н.Б. Влияние природных минералов на естественную резистентность организма кур-несушек//Вестник с/х науки Казахстана, 2003 г. №8. С. 72-73.

5. Сарсембаева Н.Б., Бияшев К.Б., Тулемисова Ж.К., Узакова С. Сравнительная оценка различных способов применения лечебно-профилактических препаратов пробиотического действия для цыплят//Журнал Исследования, результаты, №4, КазНАУ, г. Алматы, 2004 г. С. 63-66.

6. Сарсембаева Н.Б. Результаты морфологических исследований внутренних органов у цыплят при использовании синбиотиков// Материалы Третьего Международного Симпозиума «Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии», г. Санкт-Петербург, Россия, 2005 г. С. 106-109.

7. Сарсембаева Н.Б., Тулемисова Ж.К., Касенова Г.Т. Предварительный патент №15602, Штамм бактерии *Lactobacillus acidophilus* В-143,используемый при приготовлении пробиотического препарата для птицеводства и ветеринарии//Республика Казахстан, 15.04.2005 г., бюл.№4.



## MACRO-MICROSCOPIC STRUCTURE OF THYMUS AND HEMOLYMPHATIC NODES OF CATTLE IN THE AGE-RELATED ASPECT

A. Gazizova, Doctor of Biological sciences, Full Professor  
L. Murzabekova, Candidate of Veterinary sciences,  
Assistant Lecturer  
Kazakh State Agrotechnical University named after S. Seyfullin,  
Kazakhstan

The author considers the thymus structure and hemolymphatic nodes of cattle taking into account their age-related peculiarities.

**Keywords:** thymus, hemolymphatic nodes, lymphatic system, bovine animals.

Conference participants

Изучение структуры и функции тимуса и лимфатических узлов в настоящее время привлекает особое внимание исследователей в связи с развитием иммунологии потребностям практической медицины и ветеринарии [1, 2, 3].

Для понимания вопросов развития, строения и гистофизиологии лимфатических узлов, важное значение приобретает рассмотрение их связей с сосудистой системой крови и тканями внутренней среды [4].

В настоящее время существует три теории, объясняющие иммунологическую роль тимуса. Тимоциты в первые дни жизни выселяются в лимфатические узлы и селезенку, где дают популяцию клеток, которые, размножаясь и трансформируясь, обеспечивают клеточный иммунитет организма в течение всей жизни [8].

По некоторым данным (Ahlqvist et al., 1974), отдельные лимфатические узлы могут появляться в течение всего эмбрионального периода и даже в течение всей жизни. Все большая часть лимфатических узлов закладывается у зародышей 9-10 недельного возраста. Если в лимфатических узлах и групповых лимфатических фолликулах (пейеровых бляшках) лимфоциты, покидающие орган, поступают в лимфу, то в селезенке большую роль в оттоке играет гематогенный путь [5, 6, 7, 8].

**Целью нашей работы** – явилось изучение морфологических особенностей, и топографии тимуса и гемолимфатических узлов крупного рогатого скота в возрастном аспекте.

## МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТИМУСА И ГЕМОЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Газизова А.И., д-р биол. наук, проф.  
Мурзабекова Л.М., канд. ветеринар. наук, ассистент  
Казакский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,  
Казakhstan

Данное исследование посвящено изучению строения тимуса, а также гемолимфатических узлов крупного рогатого скота исходя из их возрастных особенностей.

**Ключевые слова:** тимус, гемолимфатические узлы, лимфатическая система, крупный рогатый скот.

Участники конференции

### Материалы и методы исследований.

Объектом исследования явились тимус, гемолимфатические узлы крупного рогатого скота в возрастном аспекте

Нами были использованы следующие методы исследований: препарирование, внутритканевая инъекция синей тушью, инъекция оранжевым кадмием, морфометрия, приготовление гистологических срезов с последующим изучением.

### Результаты исследований и их анализ.

Тимус 2-4-х месячных телят представляет собой орган, располагающийся в шейной части, вдоль трахеи переходя в грудную полость. Тимус телят крупного рогатого скота крупный, имеет дольчатое строение. Дольки железы хорошо оформлены, и имеют треугольно-округлую форму. Цвет железы у телят светло-серый с розоватым оттенком, но цвет может меняться, приобретая разные оттенки, в зависимости от индивидуального состояния организма. Консистенция рыхлая и эластичная. Так как цвет у телят меняется и в момент перестройки интраорганных кровеносных сосудов в дольке. У телят в течение первого года жизни наблюдается перешеек, связывающий шейную часть с грудной. Вскоре перешеек подвергается атрофии и прерывает связь, между названными частями тимуса. Тимус крупного рогатого скота имеет тенденцию к изменению, формы и размера. Поэтому при изучении тимуса

особенно ее морфологии необходимо учитывать общее состояние, возраст и вид животного.

Тимус крупного рогатого скота достигает длины в 2-4 месяца –  $17,1 \pm 0,89$  см и  $18,8 \pm 0,15$  см, в 7 месяцев до 1 года и хорошо функционирует в молодом возрасте тогда, как наибольшей длины тимус, достигает в 2-5 лет, а останавливает свое развитие тимус с 6-9 лет и до 10-14 лет, он может иметь в 10-14 лет длину равную  $19 \pm 0,76$  см, но здесь наблюдается замещение ткани тимуса на жировую, а функциональное развитие намного ослабевает. Наибольшей ширины и толщины достигает в 6-9 лет  $3,8 \pm 0,63$  см и  $1,9 \pm 0,16$  см соответственно.

Тимус крупного рогатого скота 2-5 лет имеет светло-серый с желтоватым оттенком слабой и средней интенсивности цвет и более рыхлую консистенцию.

В возрасте 6-9 лет тимус крупного рогатого скота представляет собой орган, имеющий серый цвет и розовато-желтоватую окраску, по нашим данным и предположению – желтый цвет железы придает жировая ткань, которая в начале окружает тимус. В этот период грудная часть тимуса крупного рогатого скота интенсивнее пропитывается жировой тканью. В отличие от грудной части шейная часть железы приобретает более интенсивную сероватую окраску. Консистенция более плотная. Возрастные изменения продолжают изменяться ширины и длины, но особенно затрагивают тол-

щину железы. С возрастом темп роста железы замедляется и касается не только толщины, но и длины тимуса.

Цвет железы в ходе онтогенеза является косвенным показателем возрастной перестройки ее интраорганных кровеносных сосудов. В период инволютивных изменений, тимус отражает характер жировой инфильтрации.

У взрослых особей окраска железы приобретает серо желтый цвет. Консистенция дряблая, из-за потери эластичности тимуса. У млекопитающих старше 10 лет тимус приобретает желтую окраску и практически полностью замещается жировой тканью. У старых животных паренхима тимуса уплотненной консистенции, междольковая соединительная и жировая ткань имеет мягкую консистенцию. У крупного рогатого скота инволюция тимуса происходит за счет укорочения укорачивания ее парных шейных ветвей, что и представляет видовую особенность.

Кровоснабжение и иннервация тимуса происходит из нескольких источников. Шейная часть кровоснабжается артериальными ветвями общей сонной артерии (по магистральному типу). Артериальные ветви (первая пара) прободает дорсо-краниальную часть тимуса, вторая пара направляется к дорсальной поверхности шейной части тимуса, третья пара направлена к дорсо-каудальной шейной части железы артериальные веточки прободая капсулу железы, разветвляются в рыхлой соединительной ткани фасции.

Артериальные веточки, отходящие от общего плечеголового ствола, подходят к грудной части тимуса с вентральной стороны. Идущая от дуги аорты артериальная веточка, проходит в верхушке железы и примыкает, к дуге аорты Краниальная грудная часть берет артериальные веточки от общего реберно-шейного ствола. У крупного рогатого скота сосуды идущие к вилочковой железе, окружены жировой тканью.

Переход тимуса, место перехода грудной части в шейную, снабжается кровью, артериальными веточками, идущими от подключичной артерии и внутренней грудной артерии. Венозная кровь оттекает в венозные сосуды, которые впадают в общую яремную

вену. У изучаемого вида имеется богатая сосудистая сеть в медуллярном слое. Капилляры представлены в виде округлых петель, которые располагаются в мозговом веществе. Отличительной чертой телят крупного рогатого скота от взрослых, является отсутствие у телят анастомозов между артериальными и венозными сосудами. Коровое вещество долек у телят имеет своеобразную и богатую сеть лимфатических капилляров, по сравнению с мозговым веществом. Коровое вещество у крупного рогатого скота превышает размеры мозгового

Коровое вещество тимуса превышает, мозговое, в возрастных группах от 2-4 месяцев и до 6-9. В группе исследуемых животных 10-14 лет длина и ширина мозгового вещества заметно снижаются.

Лимфатические сосуды обнаруживаются в междольковой соединительной ткани железы, в некоторых случаях лимфатические сосуды могут не проникать в тимус, а проходить по верху капсулы тимуса

В междольковой соединительной ткани крупного рогатого скота до года присутствуют мелкие капилляры и сосуды среднего калибра, у крупного рогатого скота 2-5 лет преобладают артерии, и вены среднего калибра с возрастом увеличивается число крупных сосудов.

У взрослого крупного рогатого скота 6-9 лет микроциркуляторное русло тимуса становится крупнее, а капиллярная сеть широко петливой.

В период 10-14 лет происходят изменения внутримальной капиллярной сети, артериол и венул, а в некоторых долях прослеживается отсутствие инволюции.

В междольковой соединительной ткани происходит разрастание жировой ткани, в результате идет уменьшение мелких и средних сосудов, однако они не исчезают полностью, а принимают участие в образовании околодольковых анастомозов. С возрастом артерии и вены тимуса становятся больше и крупнее.

Гистологически тимус, как и у других млекопитающих, имеет капсулу корковое и мозговое вещество, тимусные тельца (тельца Гассала), тимоциты, кровеносные, лимфатические сосуды и нервы.

У телят тимус имеет дольчатое строение, в каждой отдельной дольке различается корковое, мозговое вещество. У телят имеется хорошо развитый тимус, в котором корковое вещество, широкое, и преобладает над мозговым. В мозговой доле тимуса обнаруживаются тельца Гассала.

Тимусных телец больше всего у телят раннего возраста 2-4 месяцев, постепенно их число падает. Наряду тельцами Гассала в тимусе встречаются простые тельца, которые больше всего наблюдаются у взрослого крупного рогатого скота. Доли тимуса окружены и соединяются между собой при помощи междольковой соединительной ткани, в которой и проходят кровеносные, лимфатические сосуды, а так же осуществляется иннервация железы. Междольковая соединительная ткань у молодняка до 2-5 лет располагается в виде тонких прослоек, которые очень богаты сосудами. В дальнейшем процессе происходит огрубление интерстициальной ткани, поэтому происходит обеднение ее кровеносными сосудами. Изменения, связанные с гистологической перестройкой, которая сопровождается возрастной инволюцией тимуса, заключается в следующем.

В результате выселения тимоцитов, корковое вещество долек тимуса уменьшается в виде тонкой нити или полоски. Граница между мозговым веществом и корковым исчезает. Количество и их размеры уменьшается, междольковые соединительнотканые прослойки наоборот утолщаются, превращаясь в жировую ткань, ретикулярные клетки в это время у крупного рогатого скота увеличиваются, становятся крупнее, образуя эпителиальные тяжи. В жировой ткани, которая сменяет прежнюю ткань тимуса, участки (островки) инволюционной паренхимы тимуса. Такая же гистологическая структура прослеживается и крупного рогатого скота в периоды от 2 до 6-9 лет, но в связи с возрастными изменениями динамика роста железы уменьшается и идет на спад. Поэтому в каждой возрастной группе идет постепенное уменьшение мозгового вещества, тимусных телец и лимфоцитов, и продолжается рост

и преобладание коркового вещества тимуса.

В возрастные периоды от 8-14 лет происходит полное редуцирование железы и замена ее ткани жировой. На гистологических препаратах тимус старых животных представляет ничто иное, как ячейки, заполненные жировой тканью с проходящими сосудами и нервами.

При исследовании тимуса крупного рогатого нами было обнаружено что, у животных этого вида старше 7-10 лет, вместо лимфатических узлов, обнаруживаются гемолимфатические узлы. Это обыкновенные лимфатические узлы синусы, которых имеют примесь крови, что и придает им красный цвет. По литературным данным (И.Ф. Иванова, П.А. Ковальского, 1976) у жвачных гемолимфатические узлы являются добавочными селезенками, то есть, включены не в лимфатическое, а в кровеносное русло, поэтому в них нет приносящих и выносящих лимфатических сосудов, располагаются они в большей части у крупных сосудов вблизи лимфатических узлов. По нашим данным, гемолимфатические узлы не могут быть не включены в лимфатическую систему, так как при инъекции метиленовым синим в самые крупные лимфатические узлы тимуса крупного рогатого скота эти гемолимфатические узлы налились сами и предоставили возможность проследить за током метиленовой сини в лимфатических сосудах и проследить связь гемолимфатических узлов и их лимфатических сосудов между собой. Определение размеров гемолимфатических лимфатических узлов тимуса измеряли при помощи циркуля и ученической линейки мы начинали исследовать от сердца в краниальном направлении, отмечая все особенности. В среднем у крупного рогатого скота нами было обнаружено 21 гемолимфатический узел с правой стороны и 20 гемолимфатических узлов с левой стороны, в общем их количество составило 41-44 шт. Гемолимфатические узлы не большого размера от 0,3x0,2x0,2 см до 0,7x0,4x0,27 см и расстояние от одного такого узла до другого составляет от 0,3 до 0,5 и 1,5 до 3 см.

Тимус крупного рогатого скота 2-5 лет имеет светло-серый с жел-

товатым оттенком слабой и средней интенсивности цвет и более рыхлую консистенцию.

В возрасте 6-9 лет тимус крупного рогатого скота представляет собой орган, имеющий серый цвет и розовато-желтоватую окраску, скорее всего желтый цвет железы придает жировая ткань, которая в начале окружает тимус. В этот период грудная часть тимуса крупного рогатого скота интенсивнее пропитывается жировой тканью. В отличие от грудной части шейная часть железы приобретает более интенсивную сероватую окраску. Консистенция более плотная.

Самые сложные процессы происходят в то время, когда тимус начинает претерпевать инволюционные изменения, и замещается жировой тканью, а гемолимфатические узлы продолжают функционировать и сохранять кровеносные и лимфатические сосуды.

#### References:

1. Каиржанова А.Г. Клеточный состав и ультраструктура лимфоидной ткани у некоторых млекопитающих: автореф. ... канд. вет. наук., 2005.- С.9-10.
2. Каиржанова А.Г., Газизова А.И. Макромикроскопическая анатомия

лимфатической системы селезенки жвачных // материалы научно-теоретической конференции. Республика Казахстан, Астана ААУ, 5-6 мая 1998 том 2. – С. 91-92

3. Смирнова Т.С., Ягмуров О.Д. Строение и функции селезенки. // Морфология. – Санкт – Петербург, 1993. – Т.104. – С. 13 – 32.

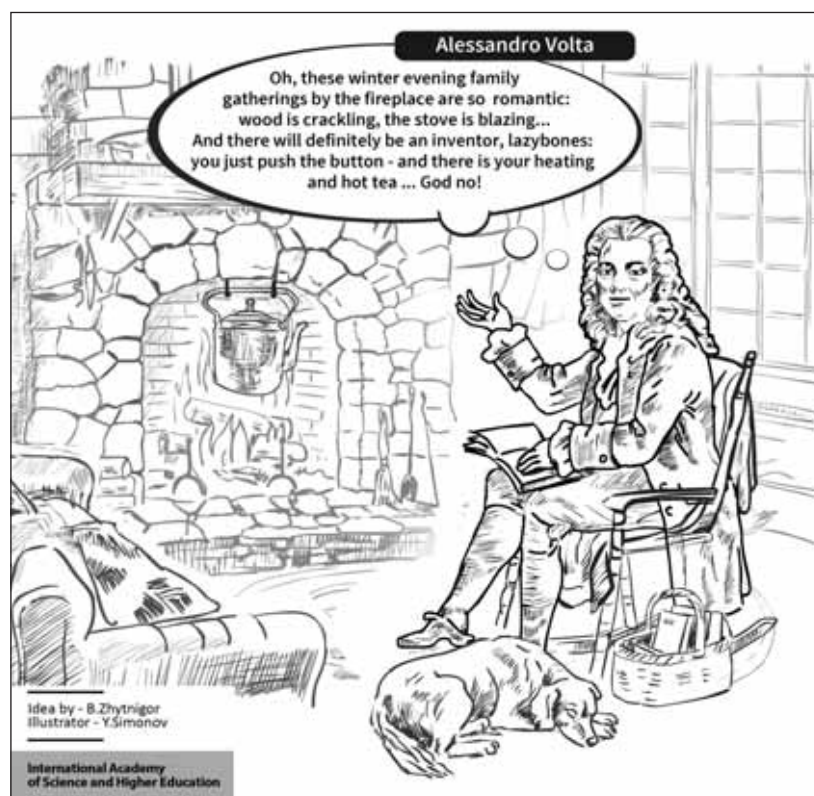
4. Фриденштейн А.Я. Клеточные основы иммунитета. – В кн.: Тезисы научн. докл., 3 сессия общ. собрания АМН СССР. М., 1973. – С. 7-8.

5. Ревазов В.С., Цой О.Г. Половые, конституционные и возрастные особенности анатомии регионарных лимфатических узлов желудка у взрослого человека. // Арх. анат., 1980, № 8. – С. 55-59.

6. Абрамчик Г.В., Жарикова Н.А., Сыкало А.И. Состояние периферической лимфоидной ткани при экспериментальном аллергическом энцефаломиелите в условиях удаления вилочковой железы. // Вести. АН БССР. Серия биологические науки. – 1975. – № 3. – С. 82-85.

7. Харлова Г.В. Регенерация лимфоидных органов у млекопитающих. – М., 1969. – С. 51- 57.

8. Miller J.F. A.P. Endocrine function of the thymus. Vew. Endl. J. Med., 1974, 290.1255-1256.



## THE TOPOGRAPHY OF DIGESTIVE PEPTIDASES IN THE INTESTINES OF HEALTHY AND SICK PIGLETS OF DIFFERENT AGE

L. Lazarenko, Candidate of Veterinary sciences, Associate Professor Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Russia

This article contains certain matters concerning the pathogenesis of intestinal diseases of piglets. During the inflammatory process in intestines of sick animals we can observe changes in nature of distribution of activity of digestive enzymes along small and large bowels.

**Keywords:** peptide hydrolases, proximal-distal gradient, small bowel, large bowel.

Conference participant

Выяснение причин и характера течения любого заболевания является важным условием для обоснованного лечения. Желудочно-кишечные расстройства у поросят, по статистике являются наиболее распространенными среди незаразных болезней, но несмотря на значительное количество исследований по данной проблеме, имеется ряд вопросов ранее не изученных.

Болезни кишечника практически всегда сопровождаются расстройствами мембранного пищеварения. Данный вид пищеварения является промежуточным звеном между полостным пищеварением и всасыванием. Оно обеспечивает заключительные стадии гидролиза пищевых веществ, а также сопряжение пищеварительных процессов и процессов всасывания.

Ферменты, реализующие мембранное пищеварение у млекопитающих, происходят из двух источников: адсорбированные из полости тонкой кишки преимущественно панкреатические ферменты; собственно кишечные ферменты, синтезируемые клетками кишечника (энтероцитами).

Основным органом белкового пищеварения является тонкая кишка. Гидролиз белковых субстратов происходит как в её полости, так и на поверхности мембраны энтероцитов (щеточной кайме). В настоящее время известно, что кишечные пептидазы представлены в виде двух популяций: мембранные (щеточкокаменные) и цитозольные (внутриклеточные).

Мембранные ферменты являются интегральной частью мембраны микроворсинок. Наиболее важным ферментом, реализующим свое действие

на поверхности мембран щеточной каймы энтероцитов, считается *аминопептидаза М*. Она обладает широкой субстратной специфичностью и отщепляет нейтральные и основные аминокислоты от молекул белковых субстратов.

Особую группу ферментов, осуществляющих заключительные стадии гидролиза белков в тонкой кишке, составляют дипептидазы. Они гидролизуют пептидные связи, примыкающие к терминальным  $\alpha$ -амино и  $\alpha$ -карбоксылным группам. В природе известно более 400 дипептидаз. Для некоторых из них характерна широкая субстратная специфичность, например для *глициллейциндипептидазы*.

Важной особенностью пищеварительных свойств тонкой кишки является неидентичное распределение различных ферментативных активностей вдоль кишечника, разные отделы которого функционально неравноценны. Существование *проксимо-дистальных* (у животных – кранио-каудальных) градиентов обнаружено как в отношении полостного, так и мембранного пищеварения.

В отношении белкового пищеварения существует эта же закономерность – гидролиз белков и продуктов его расщепления в различных отделах тонкой кишки происходит с разной интенсивностью. Различия в топографии пептидаз тонкой кишки были выявлены в ходе исследований на представителях разных видов животных.

В процессе онтогенетического развития распределение активностей ферментов вдоль тонкой кишки претерпевает заметные изменения в связи с переходом от молочного питания к

## ТОПОГРАФИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ПЕПТИДАЗ В КИШЕЧНИКЕ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ПОРОСЯТ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Лазаренко Л. В., канд. ветеринар. наук Пермский институт ФСИН России, Россия

В статье рассматриваются некоторые вопросы патогенеза кишечных заболеваний у поросят. При развитии воспалительных процессов в кишечнике у больных животных наблюдается изменение характера распределения активности пищеварительных ферментов вдоль тонкой и толстой кишки.

**Ключевые слова:** пептидгидролазы, проксимо-дистальный градиент, тонкая кишка, толстая кишка.

Участник конференции

дефинитивному. Особенно это характерно для незрелорождающихся млекопитающих, у которых четко дифференцированы периоды питания.

*Материалы и методы исследования.* Для исследования были подобраны четыре группы клинически здоровых поросят 1-, 7-, 14- и 30-дневного возраста и четыре группы поросят-гипотрофиков соответствующего возраста с симптомами заболеваний желудочно-кишечного тракта (n=5).

После убоя у животных вскрывали брюшную полость, извлекали кишку. Для исследования тонкую кишку делили на четыре части (четыре сегмента), толстую кишку – на две части (два сегмента). Каждый участок промывали, просушивали фильтровальной бумагой и снимали слизистую оболочку. Слизистую оболочку замораживали в жидком азоте при температуре  $-196^{\circ}\text{C}$  до времени проведения исследований.

Активность дипептидазы (глициллейциндипептидазы) определялась по методу А.М. Уголева и Н.М. Тимофеевой, активность аминопептидазы – по методу Farr W. с соавт.; в качестве субстратов использовались 0,75 ммоль раствор L-аланин- $\beta$ -нафтиламида и 40 ммоль раствор глицил-DL-лейцина. Все субстраты готовились на растворе Рингера (pH=7,4).

Активность ферментов выражали в мкмоль продуктов гидролиза, образующихся за 1 минуту в расчете на 1 грамм белка, количество которого определяли методом Lowry O.H. с соавт.

*Результаты исследования.* Показана функциональная неравноценность разных отделов тонкой и толстой кишки в распределении актив-

ности пептидаз у здоровых поросят разного возраста. Выявлены изменения проксимо-дистального градиента распределения кишечных пептидаз у больных животных. Результаты исследования представлены в таблицах 1, 2, 3 и 4, на рисунке 1 показан график распределения активности фермента *аминопептидазы М* у здоровых и больных поросят 1-дневного возраста.

Вначале рассмотрим результаты исследования у здоровых поросят разного возраста с разным типом питания.

У поросят 1-дневного возраста активность *аминопептидазы М* в пищеварительном тракте распределена достаточно равномерно с максимумом

в подвздошной кишке и сравнительно высоким уровнем активности в толстой (21-22% от максимальной активности в тонкой кишке) (табл. 1, рис. 1). Распределение активности *глициллейциндипептидазы* у 1-дневных поросят характеризуется более высоким уровнем в тощей кишке (табл. 1).

У 7-дневных поросят, для которых также характерен молочный тип питания, активность *аминопептидазы М* доминирует в тощей кишке. Доля активности в подвздошной кишке по сравнению с 1-дневными снижается в два раза (49%), в толстой кишке она составляет 16 % (табл. 2). Доля активности *глициллейциндипептидазы* у 7-дневных животных в подвздошной

кишке незначительно снижается (> на 23%), по сравнению с 1-дневными.

У 14-дневных поросят, в период смешанного питания, происходит смещение максимума активности *аминопептидазы М* в проксимальном направлении в тощую и двенадцатиперстную кишку. Доля активности фермента в толстой кишке снижается, по сравнению с 1-дневными, до 13-15% (табл. 3). Характер распределения *глициллейциндипептидазы* у 14-дневных животных имеет сходство с 7-дневными.

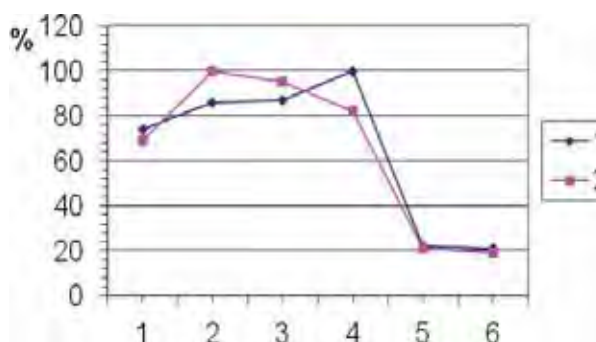
У 30-дневных животных (дефинитивный тип питания) наибольшая активность *аминопептидазы М* наблюдается в тощей кишке; доля активнос-

Таблица 1.

**Активность аминопептидазы М и глициллейциндипептидазы (мкмоль/мин/г белка) в гомогенатах слизистой оболочки различных отделов тонкой и толстой кишки у здоровых и больных поросят 1-дневного возраста (n=5)**

Отделы кишечника	Аминопептидаза М		Глициллейциндипептидаза	
	Здоровые	Больные	Здоровые	Больные
Двенадцатиперстная кишка	77.29±9.99 (74)	41.62±5.7 (69)	1022.30±230.47 (70)	603.29±113.35 (62)
Проксимальный отдел тощей кишки	90.38±8.5 (86)	60.48±1.38 (100)	1403.60±117.48 (97)	897.58±143.40 (93)
Дистальный отдел тощей кишки	91.26±8.44 (87)	57.39±5.54 (95)	1451.32±75.73 (100)	968.03±32.37 (100)
Подвздошная кишка	105.09±1.5 (100)	49.35±4.76 (82)	1217.08±196.26 (84)	628.54±35.59 (65)
Проксимальный отдел толстой кишки	23.25±2.35 (22)	12.44±0.93 (21)	345.18±56.0 (24)	229.75±25.51 (24)
Дистальный отдел толстой кишки	22.11±0.91 (21)	11.61±0.69 (19)	345.92±119.39 (24)	208.76±17.03 (22)

Примечание: в скобках указана активность фермента в процентах по отношению к максимальной, принятой за 100%.



**Рис. 1. Распределение активности аминопептидазы М вдоль тонкой и толстой кишки у здоровых (1) и больных (2) поросят 1-дневного возраста. По оси ординат: активность фермента в процентах (по отношению к максимальной, принятой за 100%); по оси абсцисс: 1 – двенадцатиперстная, 2, 3 – проксимальный и дистальный отделы тощей кишки, 4 – подвздошная кишка, 5, 6 – проксимальный и дистальный отделы толстой кишки**



Таблица 2.

**Активность аминопептидазы М и глициллейциндипептидазы (мкмоль/мин/г белка) в гомогенатах слизистой оболочки различных отделов тонкой и толстой кишки у здоровых и больных поросят 7-дневного возраста (n=5)**

Отделы кишечника	Аминопептидаза М		Глициллейциндипептидаза	
	Здоровые	Больные	Здоровые	Больные
Двенадцатиперстная кишка	82.90±7.37 (65)	18.56±1.09 (20)	576.18±50.52 (76)	208.95±41.33 (44)
Проксимальный отдел тощей кишки	110.83±10.33 (87)	21.49±5.14 (23)	753.73±153.01 (100)	275.16±34.96 (57)
Дистальный отдел тощей кишки	127.96±10.27 (100)	60.59±16.86 (65)	694.37±82.17 (92)	237.46±30.86 (50)
Подвздошная кишка	62.99±4.8 (49)	93.77±20.53 (100)	461.54±73.88 (61)	479.96±61.08 (100)
Проксимальный отдел толстой кишки	20.65±0.5 (16)	11.31±0.99 (12)	408.09±58.97 (54)	126.62±13.73 (26)
Дистальный отдел толстой кишки	20.42±1.9 (16)	13.69±1.3 (15)	322.61±67.1 (43)	132.16±15.71 (28)

Обозначения те же, что и в таблице 1.

Таблица 3.

**Активность аминопептидазы М и глициллейциндипептидазы (мкмоль/мин/г белка) в гомогенатах слизистой оболочки различных отделов тонкой и толстой кишки у здоровых и больных поросят 14-дневного возраста (n=5)**

Отделы кишечника	Аминопептидаза М		Глициллейциндипептидаза	
	Здоровые	Больные	Здоровые	Больные
Двенадцатиперстная кишка	78.35±13.6 (93)	33.81±1.85 (52)	950.56±128.65 (75)	306.56±33.48 (36)
Проксимальный отдел тощей кишки	84.32±11.35 (100)	43.49±4.69 (67)	1264.92±151.59 (100)	454.36±40.66 (53)
Дистальный отдел тощей кишки	72.54±4.0 (86)	63.87±7.37 (97)	1165.24±81.48 (92)	702.71±21.4 (82)
Подвздошная кишка	41.97±3.27 (50)	65.13±9.71 (100)	817.56±77.77 (65)	852.67±97.3 (100)
Проксимальный отдел толстой кишки	10.70±1.45 (13)	9.47±0.69 (15)	540.28±34.02 (43)	347.02±31.76 (41)
Дистальный отдел толстой кишки	12.82±0.79 (15)	11.71±1.46 (18)	444.48±79.22 (35)	329.44±39.06 (39)

Обозначения те же, что и в таблице 1.

ти в толстой составляет 12-14% по отношению к максимальной активности в тонкой кишке (табл. 4). Активность *глициллейциндипептидазы* доминирует в дистальном отделе тощей и в подвздошной кишке.

В толстой кишке доля активности *глициллейциндипептидазы* повышается от 24% у 1-дневных поросят до 44-49% у 30-дневных.

В результате анализа результатов

выявлена функциональная неравноценность в распределении активности пептидаз в разных отделах тонкой и толстой кишки. С увеличением возраста у здоровых поросят наблюдаются изменения проксимо-дистального градиента пептидаз. Данные изменения могут быть обусловлены переходом от одного типа питания к другому – от молочного к смешанному и дефинитивному. Таким образом, изменение

характера пищи является одним из факторов регуляции ферментативной активности.

Исследования, проведенные у больных животных, выявили следующие результаты. У новорожденных поросят 1-дневного возраста распределение активности пептидгидролаз вдоль кишечника идентично градиенту их распределения у здоровых – выявлено смещение максимума актив-

Таблица 4.

Активность аминопептидазы М и глициллейциндипептидазы (мкмоль/мин/г белка) в гомогенатах слизистой оболочки различных отделов тонкой и толстой кишки у здоровых и больных поросят 30-дневного возраста (n=5)

Отделы кишечника	Аминопептидаза М		Глициллейциндипептидаза	
	Здоровые	Больные	Здоровые	Больные
Двенадцатиперстная кишка	33.37±4.87 (39)	24.56±3.46 (55)	404.74±104.51 (50)	444.38±74.36 (59)
Проксимальный отдел тощей кишки	85.60±14.21 (100)	30.34±1.52 (68)	608.98±86.75 (75)	587.09±46.12 (78)
Дистальный отдел тощей кишки	75.44±18.58 (88)	36.60±1.2 (82)	781.97±201.79 (96)	687.63±37.73 (91)
Подвздошная кишка	56.37±6.74 (66)	44.77±5.98 (100)	815.85±107.31 (100)	752.66±63.45 (100)
Проксимальный отдел толстой кишки	11.85±1.95 (14)	13.51±0.79 (30)	355.79±77.12 (44)	491.67±32.46 (65)
Дистальный отдел толстой кишки	9.97±1.12 (12)	15.05±0.84 (34)	400.33±94.5 (49)	454.72±39.63 (60)

Обозначения те же, что и в таблице 1.

ности пептидгидролаз в дистальные отделы тонкой кишки.

У больных поросят старших возрастных групп максимальная активность ферментов доминирует в дистальных отделах тонкой кишки. Такое смещение максимума активности характерно как для аминопептидазы М, так и для глициллейциндипептидазы.

Заслуживает внимания характер изменения активности ферментов в толстой кишке у 30-дневных поросят. Доля активности аминопептидазы М составляет 30-34%, что более чем в два раза выше по сравнению со здоровыми (12-14%). Распределение активности глициллейциндипептидазы в толстой кишке имеет такую же закономерность – 60-65% у больных по сравнению с 44-49% у здоровых животных.

Такие изменения градиента распределения пептидгидролаз у больных поросят можно объяснить компенсаторно-адаптационной реакцией, возникающей в ответ на снижение ферментативной активности в тонкой кишке. Результаты исследований показывают, что у здоровых и больных новорожденных поросят (возраст 1 день) проксимо-дистальный градиент распределения ферментов имеет одинаковый характер, несмотря на низкий запас ферментов в тонкой и тол-

стой кишке у больных. С возрастом максимальная активность пептидаз смещается каудально.

Факторами, вызывающими подобные изменения при заболеваниях у животных, в первую очередь, являются воспалительные процессы слизистой оболочки кишечника и в меньшей степени – субстратная регуляция активности ферментов, связанная с изменением типа питания.

Таким образом, было показано, что желудочно-кишечные заболевания у поросят сопровождаются не только снижением запаса и синтеза пищеварительных ферментов, но и изменением характера распределения их активности в кишечнике. Коррекцию проксимо-дистального градиента распределения ферментативной активности можно использовать в качестве критерия для оценки эффективности лекарственных средств.

#### References:

1. Адаптационно-компенсаторные процессы / на примере мембранного гидролиза и транспорта // Ред. А.М. Уголев. Л.: Наука, 1991, с. 288.
2. Тимофеева Н.М. Роль пептидаз в ассимиляции белков / обзор современных данных // Физиол. журнал им. И.М. Сеченова, 1993, т.79, №6, С. 1-18.
3. Уголев А.М. Мембранное пи-

щеварение. Полисубстратные процессы, организация и регуляция. Л.: Наука, 1972, С. 358.

4. Уголев А.М., Тимофеева Н.М., Егорова В.В., Никитина А.А. Детальная характеристика ферментного спектра тонкой кишки крыс в раннем постнатальном периоде // Физиол. журнал им. И.М. Сеченова, 1993, т. 78, № 8, С. 21-28.

5. Цветкова В.А., Хюттер Г.Ю., Егорова В.В., Уголев А.М. Протеазы толстой кишки. // Физиол. журнал им. И.М. Сеченова, 1993, Т.79, №6, С. 128-132.

6. Danielsen E.M., Vyas I.P., Kenny A.J. A neutral endopeptidase in the microvillar membrane of pig intestine // Bioshem. J. – 1980. – V. 191. – P. 645-648.

7. Hauri H.-P., Stieger B., Marxer A. The brush-border membrane of the rat colonic columnar epithelial cell // Molecular and cellular basis of digestion. – Amsterdam, 1986. – P. 421-431.

8. Henning S.J., Rubin D.C., Shulman R.J. Ontogeny of the intestinal mucosa // Physiology of the gastrointestinal tract: 3<sup>rd</sup> ed. – N.Y.: Raven Press, 1994. – P.571-610.

9. Kenny A.J., Maroux S. Topology of microvillar membrane hydrolases of kidney and intestine // Physiol. Rev. – 1982. – V. 62. – P.91-128.

UDC 612.826.33:612.4.07. 616.151.5

THE ROLE OF EPIPHYSIS  
IN HEMOCOAGULATIONV. Madatova, Candidate of Biological sciences, Associate Professor  
Baku State University, Azerbaijan

In author considers the role of epiphysis in hemocoagulation, in regulation of a functional condition of a humoral link of a hemostasis. It is shown that epiphysis is one of determinatives in neuro-hormonal regulation of functional system of a fibrillation; the role of epiphysis in hemocoagulation effect of monoamines (adrenaline, aminazine, serotonin) is studied. On the basis of own researches and theoretical judgments it is shown for the first time that epiphyseal-hypothalamic-hypophysis-adrenal system regulates the fibrillation system.

**Keywords:** Hemocoagulation, epiphysis, epiphysectomy, adrenaline, aminazine, serotonin.

Conference participants

Несмотря на всестороннее изучение нервно-рефлекторного и гуморально-гормонального механизма регуляции функциональной системы свертывания крови, роль эпифиза в механизме регуляции гемостаза до сих пор интересует клиницистов, физиологов и фармакологов.

Значение эпифиза в нейрогормональной регуляции физиологических функций интенсивно изучается в нашей лаборатории и в зарубежных научных центрах.

Исходя из вышеизложенного, исследована роль эпифиза в гемокоагуляции. Были использованы взрослые белые беспородные крысы-самцы массой 200-250 г в количестве 650. Экспериментальные животные содержались в одинаковых условиях при одинаковом рационе питания. Эпифизэктомии производили модифицированным методом Д.М. Аулова (1969). Влияние эпифиза на гемокоагуляцию изучали воздействием адреналина, аминазина и серотонина на функциональное состояние системы свертывания крови и фибринолиза у интактных и эпифизэктомированных животных. Адреналин вводили в дозе 0,1 мг/100 г живой массы, аминазин 0,2 мг/100 г живой массы, серотонин 0,05 мг/100 г живой массы. Определение времени свертывания крови, содержания и активности факторов гемокоагуляции и фибринолиза производили через 30, 60, 90 и 120 мин после введения вышеуказанных физиологически активных веществ. Время свертывания крови определяли по методу Ли и Уайта,

время рекальцификации по Хауэллу, толерантность плазмы к гепарину по Сигту, свободный гепарин по Сирмаи, тромбиновое время по Сирмаи, фибриноген и фибринолитическую активность по Кузник. Все эти методы широко внедрены в клинических лабораториях.

Полученный экспериментальный материал статистически обработан. Результаты исследования и их обсуждение. Как было отмечено в предыдущих исследованиях в предыдущих исследованиях у интактных животных время свертывания крови составило  $101,0 \pm 3,2$  сек, время рекальцификации  $81,0 \pm 1,7$  сек, толерантность плазмы к гепарину  $138,0 \pm 0,8$  сек, тромбиновое время  $26,0 \pm 0,2$  сек, свободный гепарин  $11,0 \pm 0,4$  сек, фибриноген  $48,8 \pm 1,7$  мг%, фибринолитическая активность  $50,0 \pm 0\%$ . Через 10 дней после удаления эпифиза у животных время свертывания крови составило  $38,0 \pm 0,4$  сек, время рекальцификации  $25,0 \pm 0,4$  сек, толерантность плазмы к гепарину  $177,0 \pm 1,5$  сек, тромбиновое время  $13,0 \pm 0,3$  сек, свободный гепарин  $7,0 \pm 0,2$  сек, фибриноген  $82,1 \pm 1,9$  мг%, фибринолитическая активность  $34,0 \pm 0,4\%$ .

С целью изучения взаимосвязи эпифиза с другими нейрогормональными факторами, регулирующими систему свертывания крови, исследовано влияние адреналина, аминазина и серотонина на систему свертывания крови у интактных и эпифизэктомированных животных.

Результаты исследования показат-

УДК 612.826.33:612.4.07. 616.151.5

РОЛЬ ЭПИФИЗА  
В ГЕМОКОАГУЛЯЦИИМадатова В.М., канд. биол. наук, доцент  
Бакинский Государственный университет, Азербайджан

В статье рассматривается роль эпифиза в гемокоагуляции, в регуляции функционального состояния гуморального звена гемостаза. Показано, что эпифиз является одним из решающих факторов в нейрогормональной регуляции функциональной системы свертывания крови; изучена роль эпифиза в гемокоагуляционном эффекте моноаминов (адреналина, аминазина, серотонина). На основании собственных исследований и теоретических суждений впервые показано, что эпифизарно – гипоталамо – гипофизарно – надпочечниковая система регулирует систему свертывания крови.

**Ключевые слова:** гемокоагуляция, эпифиз, эпифизэктомия, адреналин, аминазин, серотонин.

Участники конференции

ли, что адреналин вызывает гиперкоагуляцию как у интактных, так и у эпифизэктомированных животных. Через 30 мин после введения адреналина в обеих группах подопытных животных время свертывания крови ( $64,5 \pm 2,3$  сек и  $20,0 \pm 0,9$  сек соответственно), время рекальцификации ( $13,1 \pm 0,5$  сек и  $22,1 \pm 0,6$  сек соответственно) укорачивается, толерантность плазмы к гепарину усиливается ( $16,0 \pm 1,0$  сек и  $31,0 \pm 0,7$  сек), тромбиновое время у интактных животных укорачивается ( $19,0 \pm 0,4$  сек), а у эпифизэктомированных, наоборот, резко удлиняется и составляет  $135,0 \pm 1,7$  сек, свободный гепарин увеличивается ( $14,0 \pm 0,6$  сек и  $59,0 \pm 4,7$  сек соответственно), фибриноген повышается ( $127,7 \pm 6,3$  сек и  $351,6 \pm 0,9$  сек соответственно).

Через 60 мин после введения адреналина у контрольных животных время свертывания крови ( $71,0 \pm 1,2$  сек), время рекальцификации ( $17,0 \pm 1,0$  сек) несколько удлиняется, толерантность плазмы увеличивается ( $12,0 \pm 1,5$  сек), тромбиновое время укорачивается ( $13,0 \pm 0,5$  сек), количество свободного гепарина уменьшается и приближается к исходному уровню ( $11,0 \pm 0,6$  сек), количество фибриногена повышается ( $116,6 \pm 3,8$  сек) по отношению к результатам, полученным через 30 мин после введения адреналина. У эпифизэктомированных животных через 60 мин после введения адреналина время свертывания крови удлиняется и составляет  $32,5 \pm 1,8$  сек, время рекальцификации и тромбиновое время укорачивает-

ся ( $11,0 \pm 0,4$  и  $31,0 \pm 1,5$  сек соответственно), толерантность плазмы к гепарину ослабевает ( $16,6 \pm 0,6$  сек), свободный гепарин резко повышается ( $130,0 \pm 2,6$  сек), количество фибриногена увеличивается ( $193,6 \pm 1,6$  сек).

Через 90 мин после введения адреналина у контрольных животных время свертывания крови приближается к физиологической норме ( $100 \pm 0,8$  сек), время рекальцификации составляет  $17,0 \pm 0,5$  сек, толерантность плазмы к гепарину  $49,0 \pm 1,5$  сек, тромбиновое время  $8,0 \pm 0,2$  сек, свободный гепарин  $20,0 \pm 0,6$  сек, фибриноген  $84,4 \pm 0,5$  мг%. У эпифизэктомированных животных время свертывания крови составило  $36,5 \pm 2,1$  сек, время рекальцификации незначительно удлиняется по отношению к исходной величине ( $26,0 \pm 0,9$  сек), толерантность плазмы к гепарину  $31,0 \pm 0,2$  сек, тромбиновое время  $20,0 \pm 0,9$  сек, свободный гепарин  $38,0 \pm 1,4$  сек, фибриноген  $177,6 \pm 1,1$  мг%.

В отличие от интактных животных, у эпифизэктомированных животных после введения адреналина резко удлиняется тромбиновое время (почти в 15 раз), повышается количество свободного гепарина и резко увеличивается количество фибриногена в плазме. Удлинение тромбинового времени и повышение свободного гепарина снижает интенсивность третьей стадии свертывания крови – превращение фибриногена в фибрин.

Как известно, адреналин увеличивает концентрацию кальция в крови. Ускорение свертывания крови под влиянием симпатического отдела вегетативной нервной системы наблюдали ряд авторов. После действия адреналина на организм животных гиперкоагуляция обусловлена активацией первой фазы процесса свертывания крови. Под влиянием адреналина развитие гиперкоагуляции обусловлено выходом в общий кровоток тканевых факторов свертывания крови: укорачивается время рекальцификации, увеличивается потребление протромбина, содержание плазменных факторов V, VII, X, XIII, тромбиновое время и концентрация свободного гепарина существенно не изменяется (1, 2, 3).

После введения аминазина у интактных животных время свер-

тывания крови резко удлиняется ( $187,0 \pm 4,1$  сек), время рекальцификации, тромбиновое время укорачивается ( $12,9 \pm 0,7$  сек и  $11,0 \pm 0,5$  сек соответственно), толерантность плазмы к гепарину усиливается ( $12,2 \pm 0,8$  сек), свободный гепарин уменьшается ( $7,0 \pm 0,3$  сек), количество фибриногена увеличивается ( $177,7 \pm 2,3$  мг%), фибринолитическая активность повышается ( $71,6 \pm 1,7\%$ ). Через 60 мин после введения аминазина наблюдается укорочение времени свертывания крови ( $129,0 \pm 0,8$  сек), удлинение времени рекальцификации и тромбинового времени ( $27,7 \pm 0,6$  сек и  $16,3 \pm 0,6$  сек соответственно), ослабление толерантности плазмы к гепарину ( $20,3 \pm 1,8$  сек), повышение свободного гепарина ( $28,0 \pm 0,7$  сек), снижение фибриногена ( $66,6 \pm 0$ ), снижение фибринолитической активности ( $42,9 \pm 2,1\%$ ). Через 90 мин после введения аминазина время свертывания крови и время рекальцификации несколько укорачиваются ( $110,0 \pm 2,6$  сек и  $21,1 \pm 0,8$  сек соответственно), тромбиновое время удлиняется ( $24,0 \pm 0,6$  сек), толерантность плазмы к гепарину ослабевает, свободный гепарин понижается ( $14,0 \pm 0,9$  сек), фибриноген резко повышается ( $148,7 \pm 2,3$  мг%). Фибринолитическая активность понижается ( $38,0 \pm 2,2\%$ ).

У эпифизэктомированных животных через 30 мин после введения аминазина время свертывания крови, время рекальцификации и тромбиновое время резко удлиняются ( $111,0 \pm 2,0$  сек,  $50,4 \pm 2,8$  сек,  $51,0 \pm 1,9$  сек соответственно), толерантность плазмы к гепарину усиливается ( $20,0 \pm 0,8$  сек), свободный гепарин и количество фибриногена резко повышаются ( $82,0 \pm 2,8$  сек и  $200,2 \pm 2,7$  мг% соответственно), фибринолитическая активность увеличивается ( $43,3 \pm 1,9\%$ ). Через 60 мин после введения аминазина время свертывания крови удлиняется ( $168,1 \pm 6,1$  сек), время рекальцификации ( $13,6 \pm 0,7$  сек) и тромбиновое время ( $47,0 \pm 2,3$  сек) укорачиваются, толерантность плазмы к гепарину усиливается ( $12,7 \pm 0,6$  сек), свободный гепарин понижается ( $25,1 \pm 1,5$  сек), фибриноген повышается ( $275,0 \pm 7,8$  мг%), фибринолитическая активность по-

вышается ( $62,6 \pm 2,8\%$ ). Результаты исследования через 90 мин после введения аминазина показали, что время свертывания крови ( $144,2 \pm 3,0$  сек) и тромбиновое время ( $42,2 \pm 1,7$  сек) несколько укорачиваются время рекальцификации ( $41,8 \pm 1,3$  сек) удлиняется, толерантность плазмы к гепарину ослабевает ( $36,0 \pm 1,3$  сек), свободный гепарин понижается ( $23,1 \pm 0,8$  сек), фибриноген повышается ( $296,6 \pm 5,5$  мг%), фибринолитическая активность снижается ( $53,4 \pm 1,6\%$ ).

Результаты исследования показывают, что после введения аминазина у интактных животных время свертывания крови удлиняется (87%), к 90 мин остается немного выше нормы. У эпифизэктомированных животных через 60 мин после введения аминазина время свертывания крови по отношению к исходному уровню удлиняется почти в 4 раза и к 90 мин не доходит до исходного уровня, а остается на высоком уровне (в 3,5 раз больше, чем исходный). После введения аминазина толерантность плазмы к гепарину как у интактных, так и у эпифизэктомированных животных резко усиливается. Время рекальцификации укорачивается у интактных животных почти в 7 раз, у эпифизэктомированных животных, напротив, данное время удлиняется (в 2 раза). Через 30 мин после введения аминазина у интактных животных тромбиновое время укорачивается в 2 раза (53%), у эпифизэктомированных, наоборот, оно удлиняется в 3,5 раза (364%); свободный гепарин у интактных животных после введения аминазина понижается на 36%, тогда как у эпифизэктомированных повышается более, чем в 11 раз. После введения аминазина содержание фибриногена у интактных животных повышается почти в 3 раза (90 мин), у эпифизэктомированных через 90 мин после введения аминазина количество фибриногена повышается более 3,5 раза. Изменение фибринолитической активности после введения аминазина как у интактных так и у эпифизэктомированных животных почти на одинаковом уровне, в обоих случаях данный фактор повышается, однако у интактных животных к 60-90 мин после введения аминазина фибринолитическая активность снижается, а у эпифизэктомированных – повышается.

Местом приложения аминазина, по мнению многих исследователей (3,5), является ретикулярная формация, избирательно действующая на адренэргические субстанции. Ряд исследователей установил, что аминазин в определенных дозах приводит к замедлению свертывания крови, что сопровождается уменьшением в крови тромбопластической активности, протромбина, фибриногена, факторов V и VII, повышением фибринолитической активности и гепарино-анти-тромбиновой активности крови (1, 2, 3).

Серотонин у интактных и эпифизэктомированных животных вызывает почти противоположные сдвиги в системе свертывания крови. Серотонин вызывает резкое укорочение времени свертывания крови у интактных животных (в 4 раза); это укорочение больше наблюдается через 30 и 60 мин после введения серотонина. У эпифизэктомированных животных через 30 мин после введения серотонина время свертывания крови, напротив, удлиняется в 6 раз. Резкое укорочение времени свертывания крови после введения серотонина у интактных животных сопровождается усилением толерантности плазмы к гепарину (90%), резким укорочением времени рекальцификации (92-78%), укорочением тромбинового времени (61-73%), снижением количества свободного гепарина. У интактных животных после введения серотонина гиперкоагуляция сопровождается не-

значительным снижением содержания фибриногена в плазме. По-видимому, снижение фибриногена после введения серотонина связано с усилением превращения фибриногена в фибрин. У эпифизэктомированных животных серотонин резко удлиняет время свертывания крови и это сопровождается резким удлинением тромбинового времени (в 33 раза), временем рекальцификации (в 3 раза), содержания свободного гепарина (в 7 раз) и снижением количества фибриногена.

Исходя из вышеизложенного, можно допустить, что у эпифизэктомированных животных первичное повышение свертываемости крови, которое сопровождается повышением в кровяном русле тромбина, повышает чувствительность рефлекторного акта, характеризующегося выбросом в циркулирующую кровь ряда веществ, препятствующих свертыванию крови (гепарин, активаторы фибринолиза и плазминогена), в результате чего серотонин у эпифизэктомированных животных вызывает гипокоагуляцию.

#### Выводы:

1. Эпифиз является одним из важных факторов в нейрогормональной регуляции гемостатического потенциала крови. У эпифизэктомированных животных резко нарастает гемокоагуляция.
2. После воздействия адреналина наступает гиперкоагуляция как у интактных, так и у эпифизэктомированных животных. По сравнению с

интактными животными, у эпифизэктомированных животных, гиперкоагуляция развивается в меньшей мере.

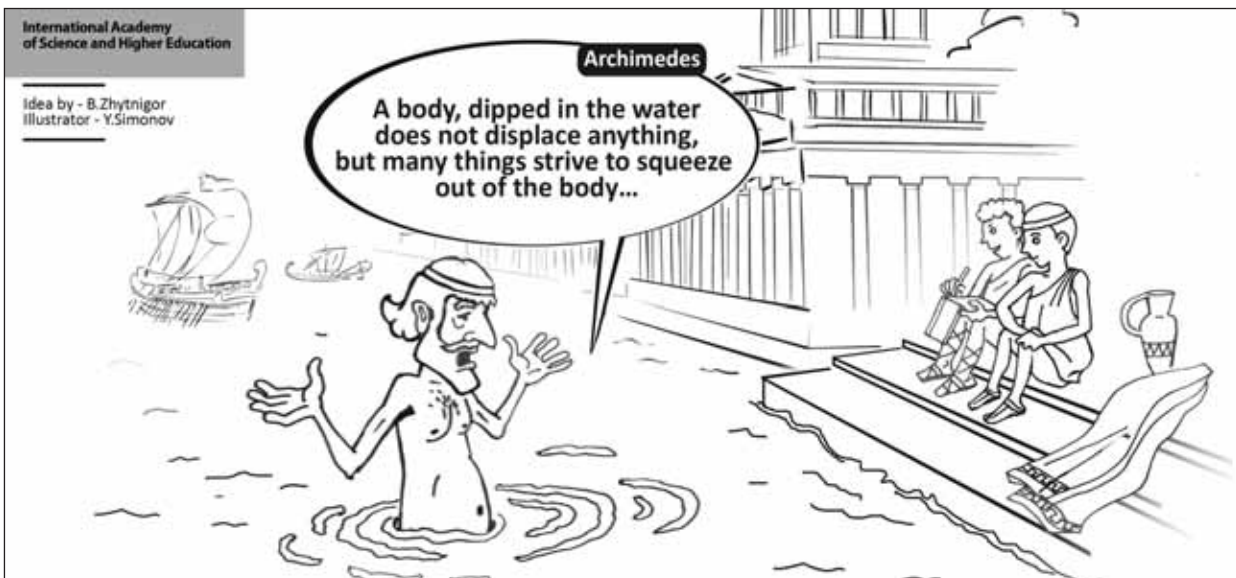
3. Аминазин вызывает гипокоагуляцию как у интактных, так и у эпифизэктомированных животных. Замедление свертывания крови у эпифизэктомированных животных выражено более резко, чем у интактных.

4. Серотонин вызывает гиперкоагуляцию у интактных животных; у эпифизэктомированных вызывает гипокоагуляцию, что связано с исходным состоянием гемостатического потенциала крови у эпифизэктомированных животных.

5. Исследования еще раз свидетельствуют о том, что эпифиз включается в единый механизм нейрогормональной регуляции системы свертывания крови у высших животных – в механизм эпифизарно-гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

#### References:

1. Кузник Б.И. Физиология и патология гемостаза (сб. статей). Чита, 1980.
2. Грицюк А.И. О патогенетическом значении гемокоагуляционного гемостаза. – Вр. дело, 1981, №5, с. 67-71.
3. Мадатова В.М. Нейрогормональная регуляция гемостаза. Метод. указание. БГУ. 1997.
4. Хелимский Д.М. Эпифиз. М.: Медицина, 1969.
5. Чазов Е.М., Исаченков В.А. Эпифиз: Место и роль в системе нейроэндокринной регуляции. М.: Наука,



## THE SELECTION OF OPTIMAL EXPERIMENTAL MODEL FOR EXPERIMENTS IN CARDIAC SURGERY

N. Khodeli, Ph.D. of Medical sciences, Full Professor  
Z. Chkhaidze, Doctor of Medical sciences, Full Professor  
O. Pilishvili, Assistant Lecturer  
D. Partskhashvili, Doctoral Candidate  
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

In the article the reasonability of using donkeys widespread in the Caucasus as an experimental model in cardiac surgery is analyzed. The proximity of human and donkey homeostasis and the stability of its main parameters in the course of long-term experiments are shown.

**Keywords:** donkey, cardiac surgery, homeostasis.

Conference participants

На этапе экспериментальной разработки искусственного сердца и его аналогов, важным является вопрос выбора оптимальной экспериментальной модели. Животное должно иметь соизмеримые с человеком размеры не только сердца, но и крупных сосудов. Сердце должно иметь благоприятные топографические характеристики, а гомеостаз – отличаться гемодинамической и метаболической стабильностью. Животное должно быть спокойным и неприхотливым для ухода и манипуляций, и наконец, экономически выгодным. Немаловажен вопрос интенсивности роста животного, прибавление в размерах и массе в процессе многомесячного эксперимента, когда возникает дефицит насосных возможностей пересаженного искусственного сердца при возросшем объеме циркулирующей крови в организме животного [1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 12]. Одним словом в половозрелом возрасте экспериментальная модель должна отличаться стойкой стабильностью перечисленных показателей и дешевизной. Важным является вопрос использования искусственных сердец и искусственных желудочков сердца одного и того же размера для того, чтобы разработанное в эксперименте устройство можно было без доработок использовать

в клинике. В качестве экспериментальной модели для трансплантации донорского сердца и его аналогов ученые перепробовали таких животных как собаки, кошки, козы, овцы, свиньи, обезьяны, телята и даже гуси. По соизмеримости массы тела, размеров сердца и крупных сосудов наиболее подходящей моделью сочли телят черно-белой или йоркширской породы весом 70-80 кг. Однако, эксплуатация данной модели оказалась чреватой многими осложнениями не учтенными в начале разработок. Дело в том, что телятам, используемым в качестве модели выбора, свойственны недостатки: ранний возраст и неустойчивый гомеостаз, склонность к кишечным и легочным заболеваниям, высокая стоимость, а главное – быстрый рост животного, приводящий, к несоответствию между должным и истинным минутным объемом сердца в процессе эксплуатации трансплантированного искусственного органа [6, 10].

Цель исследования: обоснование целесообразности использования ослов в качестве экспериментальной модели при трансплантации искусственного сердца и его аналогов.

Материал исследования основан на результатах наблюдений и топографометрических измерений, проведенных на 24 ослах обоего пола, в

## ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЫТОВ

Ходели Н., ph.d. мед. наук, проф.  
Чхаидзе З., д-р мед. наук, проф.  
Пилишвили О., ассистент, д-р мед. наук  
Парцахашвили Д., докторант  
Тбилисский государственный Университет  
им. И. Джавахишвили, Грузия

В статье анализируется целесообразность использования широко распространенных в Закавказье ослов в качестве экспериментальной модели в кардиохирургии. Показана близость гомеостаза человека и ослов и стабильность его основных показателей в ходе длительных экспериментов.

**Ключевые слова:** осел, кардиохирургия, гомеостаз.

Участники конференции

возрасте от 2 до 4 лет (первая серия) и анализе результатов 15 экспериментов по долгосрочной трансплантации искусственных желудочков сердца в паракорпоральную позицию с использованием трансторакальных соединительных магистралей (вторая серия). В третьей серии собраны результаты 8 экспериментов по краткосрочному подключению искусственного желудочка к сердцу с предварительно моделированной острой сердечной недостаточностью, проведением левожелудочкового обхода и последующим отключением искусственного желудочка. Во всех сериях использовали ослов весом от 70 до 100 кг.

Для долгосрочных экспериментов закупали ослов закавказской породы, которые содержались вместе в помещении вивариума. Всем животным проводили дегельминтизацию и в течение года ежемесячно – топографометрические измерения (масса тела – утром до первого кормления, окружность грудной клетки, длина туловища, высота в холке. Исследовали показатели общего и биохимического анализа крови и коагулограмму, измеряли артериальное давление, частоту сердечных сокращений и дыхания (в покое). Данные топографометрических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты топографометрических наблюдений

Время измерений	Возраст (годы)	Масса тела (кг)	Окружность туловища (см)	Длина туловища (см)	Высота в холке (см)
Исходные данные	2-4	85±8,2	95±6,6	103±5,4	90,4±4,1
Через год	3-5	91±13,5	101±2,4	109±7,3	95±3,3

Наркоз – центральная анальгезия фентанилом и анальгином в сочетании с ингаляционными анестетиками (фторотан+закись азота). Вводный наркоз – тиопентал натрия, ромпун. Трахею интубировали через носовые ходы с помощью специально изготовленной 60-70 миллиметровой поливинилхлоридной трубки, снабженной obturatorом трахеи. Миорелаксанты, лишь короткого действия, использовали в минимальных дозах. Гемодинамические показатели (АД, ЦВД, давление в камерах сердца, сердечный выброс, кровоток по магистральным сосудам, PO<sub>2</sub> и pH в тканях и крови, электрокардиограмму) измеряли в организме и в искусственных контурах. Для имплантации использовали искусственные желудочки сердца «Ясень» и «Модуль» с системами управления СУИС-2000А и АСУИС-6000. Выведение животного из наркоза и все последующие мани-

пуляции осуществляли в подвешенном состоянии в специальном гамаке, фиксированном на вертикально подвижной раме. В ближайшие часы послеоперационного периода продолжали искусственную вентиляцию легких до восстановления спонтанного дыхания и мышечной активности. Затем животное самостоятельно становилось на ноги в станке до конца эксперимента (рис. 1).

Результаты предоперационных наблюдений и топографометрических исследований ослов указывают на их неприхотливость, простоту содержания и дешевизну ухода, стабильность поведения, выносливость. Животные круглогодично могут содержаться в открытых вольерах, половозрелые особи отличаются стойкостью к простудным и кишечным заболеваниям. Ежедневный пищевой рацион состоит из 500 г овса и нескольких килограммов соломы или просушенной силос-

ной травы. В ходе многомесячного наблюдения масса тела и размеры взрослых особей меняются незначительно.

Исследование некоторых основных показателей гомеостаза ослов не выявило существенных отклонений от физиологических норм, присущих человеку, за исключением низкой частоты сердечных сокращений (46±3,2 в мин.), высокой скорости оседания эритроцитов (до 60-70 мм в час) и минутного объема сердца, составляющего 5-6,5 л в мин (таблица 2).

Большинство регистрируемых показателей гомеостаза, в процессе операции отличались стабильностью при длительном воздействии экстремальных факторов, сопровождающих моделирование острой сердечной недостаточности (имплантация соединительных магистралей и подключение искусственных желудочков сердца, интраоперационные и послеоперационные осложнения, кровотечения, пневмоторакс, неадекватная перфузия, неадекватная анестезия и др.) [3, 11].

Однако, даже значительные нарушения кислотно-щелочного равновесия, водно-электролитного баланса, выраженная гипоксия в большинстве случаев не сопровождались гибелью животных, организм которых, после устранения экстремального воздействия и соответствующей корректирующей терапии, быстро нормализовал гомеостаз. При интраоперационной кровопотере, введение одних только кровезаменителей позволяло нормализовать жизнедеятельность организма. Для восстановления функциональной активности сердца после его непредвиденной остановки (при моделировании сердечной недостаточности) не требовалось проведения дефибрилляции. Ручной массаж, ин-

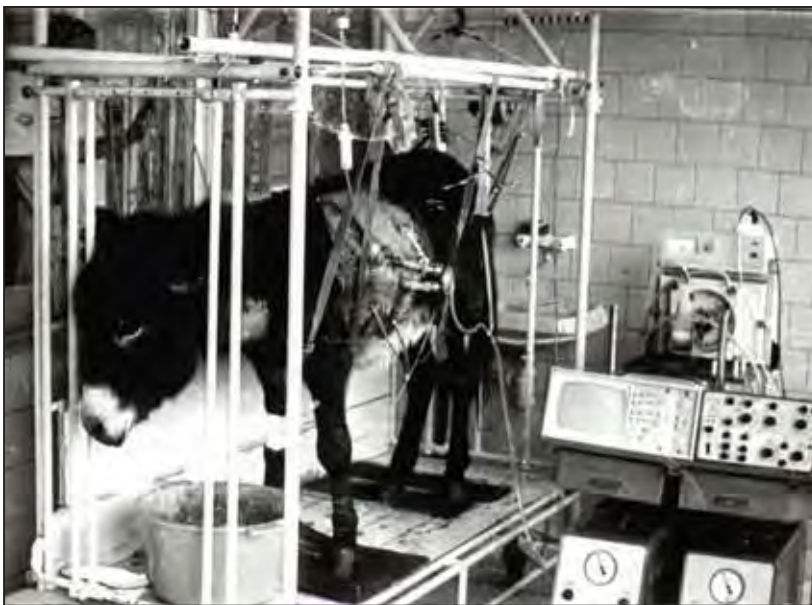


Рис. 1.

Таблица 2.

Динамика некоторых показателей гомеостаза ослов (масса тела 90 кг) в ходе экспериментов

Срок исследования	АД (мм.рт.ст)	ЧСС (в мин)	МОС (л/мин)	МОИЖС (л/мин)	Гемолиз	Артериальная кровь	
						pH	PO <sub>2</sub>
Исход	127±9,6	46±3,2	7,2±0,4	–	0	7,44±0,07	3,5
4 ч. ВИК	107±8,8*	74±11,5*	2,1±0,2**	5,3±0,4	48±3,3	7,47±0,09	184±21,6**
48 ч. после ВИК	117±7,7	58±8,3	7,0±0,5	–	0	7,39±0,03	79±6,8
4 ч. ИЖС	104±10,5*	61±6,6*	1,9±0,3**	5,1±0,5	0	7,39±0,06	80±6,2

Примечание: ВИК – вспомогательное искусственное кровообращение; МОС – минутный объем сердца; МОИЖС – минутный объем искусственного желудочка сердца; \* – P>0,05; \*\* – P<0,01 p= ” ”>

тенсивная терапия или подключение искусственного желудочка сердца, при наличии уже подшитых соединительных магистралей, приводили к восстановлению сердечной деятельности даже после длительной (до 10-15 мин) асистолии.

К анатомическим особенностям, присущим этому виду животных, следует отнести узкую грудную клетку, уплощенную в сагитальной плоскости, что обуславливает «рассеивание» органов грудной полости в дорзо-вентральном направлении, близкое друг к другу стояние обеих плевральных полостей (относительно узкое средостение) и наличие длинного конусовидного сердца, с расположением его верхушки в позадицервикальной щели и сердечной осью, направленной сверху вниз и спереди назад. Поэтому, доступ к камерам сердца и крупным сосудам значительно облегчен, так как относительно небольшая глубина операционной раны позволяет легко манипулировать на сердечных структурах.

Максимальная выживаемость после имплантации соединительных магистралей с обтураторами составила 112 дней, максимальная продолжительность выживания ослов с левожелудочковым обходом сердца составила 11 суток, а после краткосрочного (до 3 суток) подключения искусственного желудочка сердца для лечения острой сердечной недостаточности – 35 дней.

Таким образом, целесообразность использования широко распространенных в Закавказье ослов в качестве экспериментальной модели в кардиохирургии, подтверждается данными многолетних наблюдений. Она основана на неприхотливости этих животных, спокойном, неагрессивном характере поведения, устойчивости к заболеваниям, простоте их содержания, ухода и низкой закупочной стоимости (1 кг живой массы осла в 3-5 раз дешевле 1 кг живой массы теленка). Показанное в работе, практически, полное соответствие топографометрических взаимоотношений органов грудной клетки, размеров и массы тела взрослых (3-5 лет) ослов, аналогичным показателям телят 2-3 месячного возраста, позволяет приме-

нять существующие конструкции искусственных сердец и искусственных желудочков, предназначенные для человека, что значительно упрощает переход на предлагаемую экспериментальную модель. Использование взрослых особей с маломеняющейся массой тела дает возможность проводить долгосрочные эксперименты и избавляет от всех известных трудностей и недостатков, присущих раннему возрасту телят.

Правильность выбора модели, также, подтверждается результатами ее «хирургической эксплуатации», анализом данных анестезиолого-реанимационного обеспечения операций и выживаемости животных. Понятно, что близость основных показателей гомеостаза телят, человека и ослов еще не является свидетельством предпочтительности последних для экспериментальной кардиохирургии. Однако, стабильность гомеостаза ослов является фактором, играющим важную роль в обосновании такого выбора и делает этих животных более подходящей экспериментальной моделью в кардиохирургии. Это соображение подкрепляется анатомическими особенностями их грудной клетки: большое сердце и сравнительно небольшие по объему легкие, широкая аорта с мощной стенкой и прочные предсердия, создающие благоприятные условия для размещения сердечных протезов, наложения анастомозов и выполнения других хирургических манипуляций.

#### References:

1. Маринашвили Л.А., Сахелашвили Н.Г., Курдиани О.Е., Ходели Н.Г. Анестезиологическая тактика при левожелудочковом обходе у ослов // Вспом. кровообр. (Мат. II-го Всесоюз. симп. по всп. кровообр.) Тбилиси. 1987, 52-4.
2. Чилая С.М., Ходели Н.Г., Дадидани А.Н. Подключение искусственного желудочка сердца в экспериментах на ослах: мониторинг некоторых параметров гомеостаза в условиях длительной выживаемости // Труды III Сов.-Амер. симп. по пробл. иск. сердца и всп. кровообр. Москва, 1985:145 -150.

3. Chilaia S.M., Khodeli N.G. Biventricular Bypass: Alternative to Univentricular Bypass and Total Artificial Heart // International Society of Artificial Organs. 1991, 15(5):357-362.

4. Ioseliani G.D., Chilaya S.M., Guskov I.A., Chrhaidze Z.A., Khodeli N.G. Long-term circulatory and respiratory support using two artificial ventricles and a fluorocarbon oxygenator // Artif. Organs. 1987, 11(1):31-8.

5. Fukamachi K., Benavides M.E., Wika K.E., Manos J.A., Massiello A.L., Harasaki H. Assessment of circulating blood volume in calves with a total artificial heart. //ASAIO Journal, 1995, 41(3):262-5.

6. Hayashi K., Washizu T., Tsushima N., Kiraly R.J., Nose Y. Mechanical properties of aortas and pulmonary arteries of calves implanted with cardiac prostheses // Journal of Biomechanics 1981, 14(3):173-182.

7. Rakhorst G., Hensens A.G., Verkerke G.J. In-vivo evaluation of the "HIA-VAD": a new German ventricular assist device // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1994, 42(3):136-40.

8. Swindle M.M., Smith A.C., Hepburn B.J.S. Swine as Models in Experimental Surgery // Journal of Investigative Surgery. 1988, 1(1):65-79.

9. Sungurtekin H., Plochl W., Cook D.J. Relationship between cardiopulmonary bypass flow rate and cerebral embolization in dogs // Anesthesiology. 1999, 91(5):1387-93.

10. Taenaka Y., Tatsumi E., Sakaki M. Peripheral circulation during nonpulsatile systemic perfusion in chronic awake animals. // ASAIO-Trans. 1991, 37(3):365-366.

11. The Recommendations for Governance and Management of Institutional Animal Resources. Association of American Medical Colleges, Association of American Universities, 1 Dupont Circle, NW, Suite 200, Washington, DC 2003, 6.

12. Westenfelder C., Birch F.M., Baranowski R.L., Riebman J.B., Olsen D.B., Burns G.L., Kablitz C. Volume homeostasis in calves with artificial atria and ventricles. AJP - Renal Physiol. 1990, 258(4):1005-1017.



UDC 619:576.895.121.56

УДК 619:576.895.121.56

## ABOUT HELMINTH FAUNA OF CORSAC FOXES INHABITING THE SOUTH OF KAZAKHSTAN

A. Abdybekova, Doctor of Veterinary sciences, Full Professor  
Kazakh Research Institute of Veterinary, Kazakhstan

In the article the author presents results of examination of *Vulpis corsac* carried out in order to determine their helminth fauna. The helminthological dissection of gastrointestinal tract revealed up to seven types of helminths, two of which (*Alveococcus multilocularis*, *Toxocara canis*) have epidemiological value.

**Keywords:** corsac foxes, helminths, helminth fauna.

Conference participant,  
National championship in scientific analytics,  
Open European and Asian research analytics championship

## О ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ КОРСАКОВ, ОБИТАЮЩИХ НА ЮГЕ КАЗАХСТАНА

Абдыбекова А. М., д-р ветеринар. наук, проф.  
Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт,  
Казахстан

В статье приведены результаты исследований корсаков на предмет определения их гельминтофауны. При полном гельминтологическом вскрытии желудочно-кишечного тракта корсаков выявлено и определено до вида 7 гельминтов, 2 (*Alveococcus multilocularis*, *Toxocara canis*) из которых имеют эпидемиологическое значение.

**Ключевые слова:** корсаки, гельминты, гельминтофауна.

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

За последние десятилетия в паразитологии, и в частности, в гельминтологии преобладали фаунистические исследования с клинико-ветеринарным аспектом, причем объектами таких исследований становились либо практически значимые, либо многочисленные виды хозяев, способы отлова которых просты и доступны. Между тем хищные и некоторые другие дикие млекопитающие играют определенную роль в сохранении и распространении инвазии в природе. Очаги наиболее опасных зооантропонозных заболеваний, таких как эхинококкоз, альвеококкоз, описторхоз, дифиллоботриоз и трихинеллез находятся в природных сообществах.

Поэтому определение гельминтофауны диких плотоядных семейства Canidae, основных диссеminatоров гельминтозоонозов как в природных биоценозах, так и в агроценозах, является на сегодняшний день актуальной проблемой.

Из всех диких плотоядных семейства псовых в Казахстане наиболее широко распространена лиса обыкновенная, затем – корсаки, волки, шакалы и другие.

Корсак (*Vulpes corsac*) водится в степях, полупустынях и отчасти в пустынях нашей страны. Охотится он преимущественно на зверьков не крупнее молодых зайцев и сурков, а в летние месяцы ест также птиц, пресмыкающихся, насекомых. Из грызунов добычей корсака становятся главным образом полевки, пеструшки, суслики, тушканчики и т. п. При их недостатке он ест падаль и всевозможные отбросы. Красивая, пушистая шкурка корсака имеет значительную ценность и тем самым представляет большой интерес для охотников.

Корсак до 1970 года был наименее изученным из широко распространенных в Казахстане представителей семейства псовых. Первые исследования этого вида зверька на предмет их

зараженности гельминтами были проведены в лаборатории паразитологии Института зоологии под руководством профессора Боева С.Н. При полном гельминтологическом вскрытии 270 корсаков из 7 областей Казахстана было обнаружено 26 видов гельминтов, из них 2 вида трематод, 7 цестод, 16 нематод и 1 вид акантоцефал. Чаще всего авторы находили у корсака *Toxascaris leonina* (50,8%), *Mesocostoides lineatus* (41,4%), *Rictularia affinis* (42,4%), *Physaloptera sibirica* (30,7%) и *Alaria alata* (24,4%) [1].

Нами при вскрытии 39 корсаков из 3 областей республики до вида были определены 7 гельминтов: *Alveococcus multilocularis*, *Taenia crassiceps*, *Dipylidium caninum*, *Mesocostoides lineatus*, *Toxocara canis*, *Macracanthorhynchus catulinus* и *Trichocephalus vulpis*. Из 7 видов гельминтов один – *Trichocephalus vulpis* найден у корсаков республики впервые (таблица 1).

Таблица 1.

Показатели зараженности корсаков гастроинтестинальными гельминтами

№ п/п	Виды гельминтов	Кол-во исследованных животных	Кол-во зараженных животных	ЭИ, %	ИИ, экз.
1	<i>Alveococcus multilocularis</i>	39	1	2,56±2,53	327
2	<i>Taenia crassiceps</i>	39	1	2,56±2,53	2
3	<i>Dipylidium caninum</i>	39	9	23,08±6,75	2-11
4	<i>Mesocostoides lineatus</i>	39	1	2,56±2,53	9
5	<i>Toxocara canis</i>	39	10	25,64±6,99	4-8
6	<i>Trichocephalus vulpis</i>	39	8	20,51±6,46	3-5
7	<i>Macracanthorhynchus catulinus</i>	39	1	2,56±2,53	4
	Всего заражено животных:	39	14	35,90±7,68	
	Моноинвазий:	39	1	2,56±2,53	
	Полиинвазий:	39	13	33,33±7,55	

Из 12 корсаков, добытых в Жамбылской области у 6 (50,0±14,43%) были обнаружены все 7 видов гельминтов.

*Alveococcus multilocularis* обнаружили в виде моноинвазии у 1 (8,33±7,98%) корсака в количестве 327 экз. Остальные гельминты встречались в сочетании друг с другом. Две *Taenia crassiceps* паразитировали в тощей кишке 1 (8,33±7,98%) корсака в сочетании с *Dipylidium caninum* и *Macracanthorhynchus catulinus*. *Dipylidium caninum* находили в количестве 4-11 экз в подвздошной кишке у 2 (16,67±10,76%) зверей в сочетании с *Taenia crassiceps*, *Macracanthorhynchus catulinus*, *Trichocephalus vulpis* и *Toxocara canis*. *Mesocestoides lineatus* у 1 (8,33±7,98%) в сочетании с *Trichocephalus vulpis*. *Toxocara canis* у 3 (25,0±12,50%) корсаков паразитировали в тощей кишке в количестве 4-7 экз в сочетании с *Trichocephalus vulpis* и другими видами гельминтов. *Trichocephalus vulpis* встречались чаще других видов гельминтов. Эти гельминты установлены у 5 (41,67±14,23%) корсаков в сочетании с другими гельминтами в количестве 4-5 экз в слепом отростке кишечника. Моноинвазия отмечена в 1 (8,33±7,98%) случае, полиинвазия в 5 (41,67±14,23%).

Из 19 корсаков Алматинской области 6 (31,58±10,66%) были инвазированы 3 видами гельминтов. Это *Toxocara canis*, *Trichocephalus vulpis* и *Dipylidium caninum*. Все 6 (100%) корсаков были заражены *Toxocara canis* и *Dipylidium caninum*. *Trichocephalus vulpis* были найдены у 2 (10,53±7,04%) зверей в количестве 3-4 экз в сочетании с *Toxocara canis* и *Dipylidium caninum*.

При вскрытии 8 корсаков, добытых в Южно-Казахстанской области 2 (25,0±15,31%) зверя были инвазированы 4 видами гельминтов. У 1 (12,50±11,69%) корсака отмечена сочетанная инвазия из 8 *Toxocara canis* в тощей кишке и 2 *Dipylidium caninum* в начале подвздошной кишки. У второго корсака сочетанная инвазия из 4 *Macracanthorhynchus catulinus* в подвздошной кишке и 5 *Trichocephalus vulpis* в слепом отростке кишечника.

Таким образом, в результате неполного гельминтологического вскрытия корсаков, нами были установлены 7 видов кишечных гельминтов, 2 (*Alveococcus multilocularis*, *Toxocara canis*) имеют эпидемиологическое значение, остальные эпизоотологическое.

Степень заселенности желудочно-кишечного тракта, обилие и видовое разнообразие гельминтов зависят, как считают Kennedy C., Bush A., Ago J. [2], от дифференцированности пищеварительного тракта и интенсивности переработки пищи, в силу чего теплокровные хозяева имеют более разнообразную гельминтофауну и высокую зараженность сколещидами, нежели холоднокровные.

Обилие и видовое разнообразие гельминтов желудочно-кишечного тракта плотоядных, основных диссеминаторов возбудителей зоонозных инвазий, возможно и по ряду других причин.

1. Пищеварительная трубка напрямую связана с внешней средой, что обеспечивает как попадание, так и выход инвазионных элементов наружу. Попадание яиц и личинок в организм алиментарным путем (с пищей, водой, заглатываемыми частицами любого субстрата) является наиболее универсальным для гастроинтестинальных гельминтов. Вывод инвазионных элементов наружу, необходимый для продолжения жизненного цикла паразита, Ошмарин А.П. и Ошмарин П.Г. [3] считали важнейшей проблемой эволюции гельминтов, и у гастроинтестинальных паразитов он осуществляется естественным путем, с каловыми массами.

2. Тонкий кишечник, наиболее богат трофическими ресурсами, причем содержит обработанную и наиболее легко усвояемую пищу (мономеры органических веществ), а также ферменты и условия для расщепления биополимеров (что создает условия для их питания).

3. Имеет достаточную длину и дифференцирована на отделы, различающиеся по биохимическим и физиологическим условиям, в той или иной степени отделенные и изолированные, и все же сообщающиеся друг с другом. Именно дифференциацию

и общую длину желудочно-кишечного тракта С. Kennedy et al. [4] считали залогом видового разнообразия паразитов, подчеркнув более богатую гельминтофауну кишечника теплокровных позвоночных по сравнению с холоднокровными. Адаптация разных видов гельминтов к условиям различных отделов и участков желудочно-кишечного тракта снижает остроту межвидовой конкуренции и позволяет наиболее рационально эксплуатировать трофические ресурсы организма хозяина.

4. Хорошо известное в экологии свободноживущих видов «правило Джордана или закон викариата», проявляет себя в разных масштабах экосистем, где один вид (родственный или неродственный) так или иначе, замещает другой в соответствующей экологической нише. Также замещают друг друга различные виды крупных цестод-тениид, которые достаются разным по величине и экологии плотоядным через разных промежуточных хозяев: *Taenia hydatigena* свойственна волкам, которые могут добывать крупных копытных, *T. pisiformis* и *T. crassiceps* – чаще более мелким хищникам и через более мелких жертв – промежуточных хозяев. У крупных тениид налицо разделение экологических ниш как на половозрелых, так и на ларвальных стадиях благодаря определенной сепарации цепей питания типа «хищник – жертва». И сам факт, что в определенных регионах встречается только часть перечня видов паразитов, известных у данного хозяина на более обширной территории (страны, континента) – это явное следствие и свидетельство викариата, когда у хозяина-убиквиста (географически широко распространенного вида) в разных регионах один вид гельминтов со сходной локализацией и экологическими требованиями замещает другой.

5. Более высокие уровни зараженности и более богатый видовой состав паразитов у многочисленных и широко распространенных видов хищных по сравнению с более редкими и спорадически распространенными, или с мозаичным распределением по территории. У относительно редкого корсака, который приживается дале-

ко не во всех ландшафтах и численность которого «варьирует» в разные годы, фауна гельминтов беднее, чем у многочисленных и распространенных волка и лисы. У волков нами были обнаружены 12 видов гельминтов, у лисиц 11 видов, 9 - у шакалов и только 7 видов гельминтов у корсаков.

#### References:

1. Тазиева З.Х. Гельминты хищных млекопитающих (Canidae и Mustelidae) Казахстана: автореф. ... канд. биол. наук.: 30.10.70. - Алма-Ата, 1970. - 24 с.
2. Kennedy C.R., Bush A.O., Aho J.M. Pattern in helminth communities: why are birds and fish different?

– Parasitology, 1986. - 93, № 1. - P. 205-215.209

3. Ошмарин П.Г., Ошмарин А.П. Аллогенез гельминтов и способы выхода их инвазионных элементов из организма хозяина во внешнюю среду //Гельминты и вызываемые ими заболевания. - Владивосток, 1987. - С. 8-13.

4. Кеннеди К. Экологическая паразитология. - М.: Мир, 1978. - 230 с.



**INTERNATIONAL UNION OF COMMERCE AND INDUSTRY**

*Union of commercial enterprises, businessmen, scientists, public figures and politicians from different countries. The union combines the social and commercial elements of functioning.*

- Promotion of international consolidation and cooperation of business structures
- Promotion of development of commercial businesses of various kinds
- Assistance in settlement of relations and businessmen with each other and with social partners in business environment
- Assistance in development of optimal industrial, financial, commercial and scientific policies in different countries
- Promotion of favorable conditions for business in various countries
- Assistance in every kind of development of all types of commercial, scientific and technical ties of businessmen of different countries with foreign colleagues
- Promotion of international trade turnover widening
- Initiation and development of scientific researches, which support the effective development of businesses and satisfy the economic needs of the society
- Expert evaluation of activities in the field of settlement of commercial disputes, establishment of quality standards and defining of factual qualitative parameters of goods and services
- Legal and consulting promotion of business
- Establishment and development of activities of the international commercial arbitration
- Exhibition activities
- Holding of business and economic forums

## CREATION OF A STEADY GREEN BELT «THE BIG VLADIVOSTOK»

G.V. Gukov, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor  
N.G. Rozlomi, Associate Professor  
Primorskiy State Academy of Agriculture, Russia

Primorskiy Territory, in comparison with other regions and areas of Far East region, is densely enough populated, especially its southern part. Therefore the region nature was exposed and exposed to a strong anthropogenous press. Now Primorski Territory is chosen by base for realization of some large-scale projects, in particular, carrying out of a forum of the Asian-Pacific economic cooperation in 2012, program introductions «the Big Vladivostok» and resettlements of compatriots on a government program and other federal programs.

Conference participants

The «big Vladivostok» – the project of administration of Primorskiy Territory on association in uniform city municipal union of a city of Vladivostok with nearby cities-companions from structure of the Vladivostok agglomeration: merge of the Vladivostok and Artyomcity districts, further – merge to Ussuriisk and the Nahodka. Polytse- tricheskiy Vladivostok agglomeration with several cities-companions has arisen in Soviet period and became one of few million Russian agglomerations at cities-nonmillions.

For the first time about the project «big Vladivostok» on association of a city to cities-companions have started talking in 1997. The project is included in the general plan of Vladivostok accepted in 2008. The first obstacle in a way of development of the Big Vladivostok – absence of roads and modern public transport.

The basic hopes of ways to project realization are connected with preparation for summit APEC 2012 in Vladivostok when in edge reconstruction of roads and the international airport will be made. Besides, the organization of a high-speed city train of the Vladivostok agglomeration is planned. Daily, by estimates of administration, services of electric trains should use an order of 10 thousand persons.

In the presence of due financing and the accurate program of actions the basic contours of «the big Vladivostok» can develop by 2025-2030. The project is supported in federal governmental plans (Minregionrazvitiya and Ministry of economic development and trade) on creation so-called «basic cities». For this reason has increased and the further increase of recreational loading on green zones of nearby cities to Vladivostok is expected.

In this connection creation of a green

belt of «the Big Vladivostok» should become attribute of comfortable inhabitancy of the person, it became especially important now when to forum APEC remains less year. Thus the role of plants consists not only in performance of sanitary-protective functions (absorption of toxic gases, dust sedimentation, protection against noise), but also in maintenance of favorable psychological atmosphere [1]. It is necessary to include in structure of a green belt of the Vladivostok agglomeration in addition woods of the Vladivostok local forest area, the Military forest area № 247, the former Artyomand Nahodkatimber enterprises, the Ussuriisk local forest area, and also the woods which are not entering in Stateforestfond (Woods under the authority of joint-stock company and associations, the municipal enterprises, agricultural productions).

The specific structure of vegetation of the areas of recommended local forest areas is very various [2]. Here there are valuable coniferous and deciduous breeds: a pine Korean, a fir needle, a velvet Amur, a Manchurian walnut, an oak Mongolian, an ash-tree Manchurian, elm Japanese and many other things it is firm - and soft-leaved breeds [6]. At the same time in natural plantings more than 80 % the oak Mongolian second growth occupies origins with an insignificant impurity of the breeds set forth above. Landings (wood cultures) trees with various valuable decorative and other properties occupy the insignificant areas, for example, in a green zone of Ussuriisk city district artificial plantings make only 13%.

Now the vacant city territory of Vladivostok is covered by woods almost entirely: the oak files dated for southern slopes interrupt only meadows and reed thickets in lower reaches of the rivers, and also cereals grass at tops. Oaks and oak-broad-leaved woods and light

forests occupy as well islands Russian, Popova, Askold. Within a continental part of Vladivostok northern slopes are occupied many-tier and multipedigree broad-leaved by woods with fir «beacons» needle.

New landings of decorative trees and bushes in an extending zone of «the big Vladivostok» will demand considerable material means and time. However already now in Primorski Territory there is a considerable quantity of natural sights – potential tourist objects.

The Vladivostok natural park is created in territory of a northeast part of peninsula Muraveva-Amur (with its resort zone along the Ussuriisk gulf), islands Popova, Rejneke, Rikorda, Naumov, Kozlova, Klykova, Karamzin, Verhovsky, Pahtusova, Krotova, Sergeeva, Moiseyev, Tsvolko, Zheltuhina (a total area of 18,6 thousand in hectare). Parts of islands Russian, Askold, Putjatin (the second turn) and water areas adjoining to them on the basis of the Vladivostok and Island wildlife preserves join in park borders also peninsula Sandy. The territory of natural park is allocated with a variety of specific structure of flora. Vascular plants are presented by 125 families, 469 sorts and 1184 kinds, from them 42 kinds are carried to rare and disappearing. Presence in immediate proximity the Vladivostok city agglomeration causes huge recreational value of projected natural park.

Unique recreational potential islands in Peter the Great bay possess. They involve numerous tourists in the summer when it is possible to combine walks on fine mountain-wood coast with bathing in pure sea water. In the winter here too it is possible to enjoy beauty of the nature and fascinating fishing. A various medical dirt is known: sea (in Amur bay, under the Find) and lake (Hankajsky).

The state sea complex wildlife pre-

serve having filled in the East the East for scientific researches, workings out of biological bases mariculture and the organizations and developments of plantations mariculture is created in 1989 with a view of preservation biota a gulf.

In wildlife preserve territory dump of polluting substances and a waste, mining operations are forbidden.

In territory of Botanical garden-institute FER the Russian Academy of Sciences (about 169 hectares), being the unique botanical garden in Primorskiy Territory and Vladivostok located in a residential suburb, concentrates a considerable quantity local and strange kinds of the plants representing a great interest both for a science, and for visitors [2].

Vladivostok is rich with nature sanctuaries: a coastal part of Amur bay, a geological cut Sadgorodsky, a geological cut Sputnikovsky, a fir site, cellular rocks, an exposure Azure, stacks the Toad and the Seal, wood cultures of a cedar Korean, a geological cut the Anizijsky, geological cut the Chernyshevsky, geological cut Tobizinsky, a valley of the river of Voevodih. In a find this lake Swan and a bay Anna, and also a hill the Sister who is in a mouth of the river Guerrilla in territory of Guerrilla municipal area, in immediate proximity from the Find. A hill – a traditional symbol, the city card. Height of 318 meters. Together with hills the Brother and the Nephew forms a uniform natural complex. Decisions local government № 535 from July, 13th, 1984, № 404 from May, 30th, 1986 of a hill the Sister, the Brother and the Nephew are taken under state protection as nature sanctuaries of Primorskiy Territory. Island Fox which is located in the western part of a gulf the Find in 550 meters from continent. The Gulag which were in a saddle of island in 1937-1941 Here is known for the camp zone barracks, fish reproduced factory and other constructions took place, at island top there was a punishment cell for guilty (structures haven't remained). Later access on desert island has been closed. Today on island Fox the frontier regime operates, visiting is authorized as a part of excursion group. In 2000 on the highest point of island in commemoration of the 2000 anniversary of Christianity the 5-meter overgilded cross has

been established. The decision of a city administration of the Find in 1994 the island is recognized by a monument of culture of local value.

Along with protection of genetic resources, nature sanctuaries carry out also reference function since protect reference and unique ecosystems. To number of the monuments having reference value, Senkina the Cap in October area concerns. Located on the right coast of the river Spacious at with. Заречное, a hill of Senkina the Cap from apart reminds a huge turtle with the lifted head. The hill top is formed by the rods of diabases filling a crater неогенового of a volcano. Неогеновые porous basalt covers have remained in the top part of a hill where they cover more ancient adjournment. East slope of a hill is covered by a secondary oak forest. In the western part - at a foot and in the bottom part of a slope wood deciduous, with prevalence of a linden. Such rare plants, as лимонник Chinese, peonies, lilies Here grow. In the top part of the western slope – steppe an oak forest. On the most light places in it meets scullcap Baikal, among rare species. But rocky communities of top with an abundance of rare species (stalky selaginella and an apricot Siberian) and a site of stony steppe with pennywort Siberian, a feather grass Baikal and other rare species are most interesting here.

The standard of rocky communities with rare species is the nature sanctuary Stone Cheeks at with. Chernyatino in October area. Here the river Spacious saws through Paleozoic intrusion which forms almost steep rocks on both river banks and останцы in a channel, combined by a pink granite.

But all the same the edges most accessible to inhabitants falls - Kravtsovsky. It is the cascade from five falls. Their height to 7 m. They settle down in canyon sight to a valley cutting a basalt plateau. They are fine at any time year, even in the winter when falls freeze and turn to beautiful sparkling ice cascades.

In territory of Ussuriisk city district the Russian Academy of Sciences, and also a part of Ussuriisk state natural reserve of V.L. Komarova and the Poltava wildlife preserve settle down mountain-taiga station of V.L. Komarova. The Ussuriisk state natural reserve of V.L. Komarova is in conducting Far East

branch of the Russian Academy of Sciences [4].

The state natural zoological wildlife preserve of regional value "Poltava" are in conducting Administration of Primorskiy Territory (in an operational administration of Regional nature protection establishment «Seaside Administration of especially protected natural territories»). The botanical garden-institute and a tree nursery are in conducting Far East branch of the Russian Academy of Sciences. The city suburb is adjoined by Ussuriisk reserve of a name of academician Komarova. In the neighbourhood with reserve the station of service of the Sun – the most east astronomical service of the country is located.

The Ussuriisk state natural reserve (the area of reserved territory of 40432 hectares) is located in a southern part of Primorski Territory in territory of two areas (Ussuriisk and Shkotovsky) on southern slopes of mountains Przhevalsky. Here there are no high mountains (the maximum height - 498 m, Grabovaja) and the prompt rivers. Its riches - rather large file virgin liana forests mixed coniferous-broad-leaved forests the woods which almost haven't remained in territory the Russian Far East and the adjacent countries. The primary purpose of creation of reserve - preservation by miracle escaped from cabin and fire of woods.

In territory of Ussuriisk city district a considerable quantity of sites of ancient settlement, basically is revealed, all of them are located on mountains is a feature of East Sja preparing for reflection of an attack of Mongols. A vivid example of it in Ussuriisk area - the Krasnojarovsky site of ancient settlement. In vicinities with Utesnoe country the settlement churgencies, living here in XII-XIII is recreated centuries. In five kilometers from Ussuriisk on right to river bank Spacious there is biggest of found out on territory of Primorskiy Region of sites of ancient settlement churgencies.

The area of the ancient settlement recognized as Institute stories, archeology and ethnography FER the Russian Academy of Sciences an archaeological monument, makes 180 hectares.

Excavation here has begun in 1868 and proceeds to this day. Only for last 13 years by archeologists it is opened more

than 5,5 thousand cubic meter of the earth. Such artifacts, as jugs, helmets, an armor are found. But the most surprising find - the press of Elanskogomenanja (the chief military-administrative unit in one thousand court yard), cast in 1222 that serves one of proofs of that once in village Utesnoe vicinities there was an imperial palace.

All these woods, monuments and natural objects will be a part of a green belt of "the Big Vladivostok" and it is necessary to develop a number of complex measures for their preservation and restoration. The basic attention to give not to wood preparation, and fire-prevention actions, wood landings, care of plantings for the purpose of creation of woods of recreational appointment is necessary for a management of Management of a forestry of Primorskiy Territory [3].

According to the Federal law "About especially protected natural territories"

nature sanctuaries are unique, irreplaceable, valuable in ecological, scientific, cultural and esthetic relations natural complexes, and also objects of a natural and artificial origin. Now in territory of Primorski Territory there are 214 confirmed nature sanctuaries. All of them have the status regional though nine of them it is recommended to attach federal significance. They are distributed on edge territory rather non-uniformly. It is caused basically by subjective factors – the management of one area treated favourably the statement of those or other objects in the nature sanctuary status, and in other area of mutual understanding between nature protection bodies and an area management hasn't been found.

#### References:

1. Bersenev J.I., Tsoy B.V., Javnova N.V. Especially protected natural territories of Primorski Territory. Vladivostok, 2006, 98 p.

2. Gukov G.V., Rozlomiy N.G. Estimation of recreational potential of a green zone of Ussuriisk (Southern Primorskiy Krai) / Gukov G.V., Rozlomiy N.G. // Vestnik IrGsHA, Irkutsk, 2011. – P. 133-140.

3. Kosolapov A.B. Recreational resources of Primorskiy Territory. – Vladivostok: FESAEU, 1997, 234p.

4. Pavels I.N. Global of change of inhabitancy of wood plants / I.N. Pavel. – Krasnoyarsk: СибГТУ, 2003. – 456 p.

5. Protopopova E.N. Gazoustojchivost of wood plants in Average Siberia / E.N. Protopopova // Gazoustojchivost of plants. – Novosibirsk: the Science, 1980. – P. 74-85.

6. Rozlomiy N.G. Green a zone of Ussuriisk of Primorski Territory. (A condition of natural and artificial plantings, optimization recreational forest using) / N.G. Rozlomiy // The dissertation author's abstract on scientific degree competition. b.s. – Ussuriisk, 2010. 24 p.



## INTERNATIONAL UNIVERSITY

OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE ANALYTICS OF THE IASHE

- DOCTORAL DYNAMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- ACADEMIC SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS
- INTERNATIONAL ATTESTATION -BASED LEGALIZATION OF QUALIFICATIONS
- SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAM OF THE EDUCATIONAL AND PROFESSIONAL QUALIFICATION IMPROVEMENT
- DOCTORAL DISSERTATIONAL SCIENTIFIC AND ANALYTICAL PROGRAMS

<http://university.iashe.eu>



## PECULIARITIES OF DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN SOME SOILS OF SHIDA KARTLI

M. Azmaiparashvili, Doctor of Agricultural sciences, Full Professor  
Gori State Teaching University, Georgia

The problem of environmental protection becomes more essential considering the deterioration of state of the environment and increasing volume of lands polluted with heavy metals. When carrying out monitoring and agro-ecological researches it is necessary to discover presence and concentration of pollutants.

The author's goal was to determine peculiarities of distribution of heavy metals (Cd, Cu, Pb, Zn, Cr) in meadow brown soils of Shida Kartli. The content of Cd, Cu, Pb, Zn, Cr is characterized by low indexes.

**Keywords:** soil, heavy metals, lead, cadmium, copper, MPC, metals, zinc, humus, ecological condition, experimental zone, relief, PH, accumulation, anthropological.

Conference participant,  
National championship in scientific analytics,  
Open European and Asian research analytics championship

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ ШИДА КАРТЛИ

Азмаипарашвили М. О., д-р с.-х. наук, проф.  
Горийский учебный университет, Грузия

Проблема охраны окружающей среды приобретает все большее значение в связи с ее ухудшающимся состоянием, увеличением площадей земель, загрязненных тяжелыми металлами. При мониторинговых и агроэкологических исследованиях техногенно-загрязненных почв, необходимо выявить присутствие и концентрацию загрязнителей.

Целью работы было установление особенностей распределения тяжелых металлов Cd, Cu, Pb, Zn, Cr в лугово-коричневых почвах земледельческой зоны Шида Картли.

**Ключевые слова:** почва, тяжелые металлы, свинец, кадмий, медь, ПДК, металлы, цинк, гумус, экологическое состояние, опытная зона, рельеф, PH, аккумуляция, антропологические.

Участник конференции, Национального первенства по научной аналитике, Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

Научно-техническая революция XX века еще больше усилила влияние человека на природу. Осмелев от научно-технического прогресса, человек не учитывает противостояние природы, веками пользуясь её богатством и щедростью, слепо полагая, что природные богатства неисчерпаемы. Но пришло время, когда развитая цивилизация внезапно обнаружила, что многие растения и животные уничтожены, а среда очень загрязнена.

Загрязнение среды на современном этапе развития человечества приняло глобальный характер. Источники загрязнения весьма разнообразны. Загрязнителем среды считается всякий новый физический, химический и биологический агент, который попадает в определенную экосистему и не характерен для неё. Непосредственными объектами загрязнения являются земля, вода, почва, атмосфера, а опосредованными – земля, почва, микроорганизмы и человек. Источниками загрязнения считаются также промышленные и теплоэнергетические комплексы, бытовые и животноводческие отходы, удобрения, использованные в сельском хозяйстве, пестициды, нефтеперерабатывающие производства и т.д.

Загрязнение среды может быть двояким: 1 – естественным, причиной которого могут быть природные катастрофы, и 2 – антропогенные, являющиеся плодом человеческой деятельности. Загрязнение природы является нежелательным процессом ве-

щественной и энергетической потери, вызванной хозяйственной деятельностью человека, как например, добыча и переработка сырья, чему сопутствует выброс и рассеивание остатков в биосферу. За загрязнением среды следует необратимое нарушение всей биосферы, изменение её физического и химического параметра. Загрязнение ухудшает физическое и моральное положение человека как основную общественную производственную силу.

Грузия располагает многими уникальными богатствами: водой, лесами, лечебными и оздоровительными комплексами. Тем не менее, Грузия является аграрной страной и, несмотря на малую земельную площадь, может производить высококачественные сельскохозяйственные продукты как для внутреннего пользования, так и для экспорта.

Сегодня, когда во всем мире наблюдается тревожное экологическое положение, производство сельскохозяйственных продуктов не соответствует экологическому и экономическому спросу. Достаточно отметить, что вследствие развития транспорта и безмерного его количественного увеличения, а также развития индустрии общий состав микроэлементов свинца, кадмия, меди, цинка и др. определяется в атмосфере, воде и почве в десятках и сотнях тонн. Их общая токсичность значительно превышает ту радиоактивную и органическую суммарную токсичность, которая развивается с опасной интенсивностью.

Вместе с тем, в виде микропыли и аэрозолей встречаются полициклические и канцерогенные углеводы, которые производятся вследствие неправильного сжигания органических веществ.

Опытным путем установлено, что в природных ареалах активная циркуляция скопившихся токсичных элементов неизбежна и в общей цепи питания создают серьезную опасность как современному человеку, так и здоровью будущего поколения.

Для оценки экологического состояния почв большое значение имеет изучение распределения в них токсичных элементов. В данный момент считается, что основными загрязнителями почв являются тяжелые металлы.

Опытная зона представляла коричневые почвы луга. Общая площадь такой почвы составляет в Грузии 130 400 га.

Опытная территория принадлежит зоне Шида Картли Восточной Грузии, характеризуется в основном равнинным рельефом и представлена в основном степным и полу степным ландшафтом. Северо-западная часть характеризуется холмистым рельефом.

Региональным и физико-географическим районированием Каспийский район соответствует Триалетскому плоскогорью. Исходя из этого, внизу мы приводим краткую природно-климатическую характеристику территории расположения производственного объекта части Триалетского плоскогорья – Шида Картли.

Каспи представляет собой поселок городского типа, находится в восточной части плоскогорья Шида Картли, на востоке граничит с Мцхетским районом, на западе – с Горийским районом, на юге – с Тетрицкаройским, а на севере – с Ахалгорским районом. Каспи находится на высоте 600-645 м. над уровнем моря.

На Каспской равнине в основном расположены аллювиальные, карбонатные и коричневые карбонатные почвы. Тектонически это относится к части малой Кавказской складчатой системы. Она характеризуется долинным рельефом, четвертичными конгломератами, каменной, песчаной и глинистой, южная часть в основном песчаником, глиной, известняком, северная часть состоит из неогенной глины, песчаника.

Геоморфологическая территория представляет собой низину, раскинуты просторные террасные равнины. Наряду с аккумуляционными встречаются денудационные оползневые формы. Прилегающая территория объекта не характеризуется значительными оползневыми или другими геодинамическими процессами.

Целью нашего исследования являлось изучение экологического состояния прилегающей территории Каспского цементного завода (Каспский район) Шида Картли. Вследствие функционирования объекта на производственных участках место имеет создание цементной пыли, а также пыли инертной массы и её рассеивания в воздухе атмосферы. Образцы были взяты в 200 м., 300 м., 600 м., 900 м., 1 км., 2 км., 3 км., 4 км. от территории завода.

Почвы характеризуются слабо дифференцированным профилем. У профиля следующее строение: А-АВ-В-ВС или А-А-В<sub>1</sub>-В<sub>2</sub>-ВС. У верхнего гумусного горизонта тёмная окраска и зернистая структура, нижние же горизонты с глыбной структурой с тяжелым механическим составом и карбонатностью. Слабый цинк (РН=7,6-8,1) реакцией, слабым составом гумуса 2,12-2,90%, но профиль этих почв характеризуется глубоким гумусированием, слабой суммой поглощенных корней.

Определение тяжелых металлов в опытной почве проводилось на рен-

тено-флюоросцентном анализаторе типа "VRA-30", существующем на базе института. Были определены показатели аккумуляции и миграции тяжелых металлов Cd, Cu, Pb, Zn, Cr в почвах.

Индикаторами стрессового положения среды является т.н. критическая группа веществ – ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, селен, фтор. Среди них особую опасность представляют первые три элемента.

Металлы, по своему удельному весу, условно делятся на две большие группы: легкие, чей удельный вес не превышает 5 гр./см<sup>3</sup> и тяжелые, чей удельный вес выше 5 гр./см<sup>3</sup>. К тяжелым металлам относятся хром, цинк, олово, магний, железо, кадмий, никель, медь, ртуть, свинец, серебро и др.

Как было установлено, в образцах, взятых в почве приграничной территории цементного завода, в 200 м. состав свинца составил 155,2 мг/кг, на территории 400-600 м. составил 77,5 мг/кг, в 900 м. снижается и составляет 41,5 мг/кг, в 2 км – 77,9 мг/кг. 3-4 км – 143,9 мг/кг.

Следует отметить, что состав свинца (в разрезе №1) сравнительно более высок в верхних горизонтах профиля, а в глубине характеризуется тенденцией снижения: 155,2 мг/кг; 117,9 мг/кг; 96,0 мг/кг; 54,6 мг/кг.

Pb в 200 м., если был 143,9, в 400 м. – 74,5 мг/кг, на расстоянии 600 м. эти показатели оказались 120,9 мг/кг., а на 1-2 км. показатели соответственно эти показатели 119,6 и 90,1 мг/кг., на 3-4 км. – 72,1 мг/кг.

Как было установлено на основании показателей, на приграничной территории завода состав свинца резко повышается. Затем в 3-4 км. постепенно снижается до допустимой нормы.

Состав меди в почве в опытных участках показан в таблице № 1. В 200 м. он равен 229,0 мг/кг., в 400 м. – 389,1 мг/кг., в 600 м. – 83,5 мг/кг., в 900 м. – 64,5 мг/кг., 1-2 км. – 220,0 – 189,0 мг/кг., а 3-4 км – 245,0.

Следует отметить, что состав меди (в разрезе №1) сравнительно более высок в верхних горизонтах профиля, а в глубине характеризуется

тенденцией снижения: 129,0 мг/кг; 102,1 мг/кг; 65,5 мг/кг; 36,3 мг/кг.

По действующим стандартам (ПДК) допустимой нормой является 100 мг/кг. Как было установлено, в основном, рассеивание меди на придорожной и прилегающей к заводу площади выше. На расстоянии показатель снижается. Вообще состав меди на некоторых участках какой-либо закономерности не подчиняется, на что влияние оказывают здания, кустарниковая полоса и дорожные конструкции.

Концентрация меди повышена в верхних горизонтах профиля и на глубине снижается. В некоторых случаях состав меди превышает допустимую концентрацию 100 мг/кг. в разрезе № 2 А, АВ в горизонте составлял 330-275,2 мг/кг. В<sub>1</sub> 85,5; В<sub>2</sub> 40,5; ВС -34,5 мг/кг.

Что касается цинка, его состав в различных точках различается: минимальный состав был равен ВС - 81,9 мг/кг., а максимальный А - 290,1 мг/кг.

Zn в 200 м. если был 290,1; в 400 м. – 81,9 мг/кг, на расстоянии 600 м. эти показатели оказались 84,5 мг/кг. 900 м. 101,2, а на 1-2 км. показатели соответственно эти показатели 165,1 мг/кг. на 3-4 км. – 120,1 мг/кг. По основным данным во взятых образцах почв состав цинка был ниже нормы (ПДК- 300 мг/кг.).

Состав хрома сравнительно ниже. В распределении этого элемента закономерность не наблюдается. В 200-300 м.- верхнем горизонте – 78,5 мг/кг. В глубине он понижается – 52,9 мг/кг; 42,6 мг/кг; 40,5 мг/кг.

Что касается кадмия, его состав в норме 1,5-2,5 мг/кг. (ПДК- 3 мг/кг).

Т.о., в Шида Картли в изученных нами коричневых почвах прилегающей территории цементного завода) состав Pb, Cu выше допустимой нормы, особо опасными показателями считаем свинец и медь, затем цинк. Что касается остальных тяжелых металлов (Cd, Zn, Cr), их состав на изучаемом объекте в допустимой норме.

Следует отметить что, попадая в почву или растения, тяжелые металлы включаются в пищевую цепь и в определенном количестве накапливаются в репродуктивных органах растений.



**Таблица 1.**

**Состав тяжелых металлов в почвах**

зона производства почвы	горизонт, глубина, в см	Cd <sup>3</sup>	Cu <sup>100</sup>	Pb <sup>100</sup>	Zn <sup>300</sup>	Cr <sup>100</sup>
Разрез № 1 луг коричневые	A	2,5	129,0	155,2	290,1	78,5
	AB	1,5	102,1	117,9	129,1	52,9
	B	1,5	65,5	96,0	71,0	42,6
	BC	1,5	36,3	54,6	81,9	40,5
Разрез № 2 коричневые карбонатные	A	1,5	330,0	143,9	165,1	43,5
	A	1,0	275,2	126,5	83,5	43,1
	B <sub>1</sub>	1,0	85,5	121,9	71,1	46,6
	B <sub>2</sub>	1,5	40,5	85,1	64,5	42,9
	BC	1,5	34,5	55,9	57,6	38,4

**Таблица 2.**

**Динамика состава тяжелых металлов в коричневых почвах равнины**

Расстояние взятых образцов от источников в м. км.	Cd мг/кг	Cu мг/кг	Pb мг/кг	Zn мг/кг	Cr мг/кг
200 м	2,5	229,0	155,2	290,1	78,5
400 м	2,3	389,1	74,5	94,9	52,9
600 м	1,5	83,5	77,5	84,5	42,6
900 м	2,5	64,5	41,5	101,2	40,5
1-2 км	1,5	220,0	77,9	165,1	43,5
3-4 км	2,3	245,0	143,9	120,1	40,0

Загрязненная тяжелыми металлами сельскохозяйственная продукция попадает в пищевой рацион, в итоге поколения заболевают.

В деле обезвреживания загрязненных почв от тяжелых металлов и других токсичных соединений весьма значительна санитарная роль гумуса. Он сдерживает кадмий, свинец, никель и другие тяжелые металлы и переводит их в наименее приемлемую форму, чем снижает их токсичность. поэтому большое значение имеет увеличение состава гумуса в почве с и употреблением навоза и органических удобрений в другой форме.

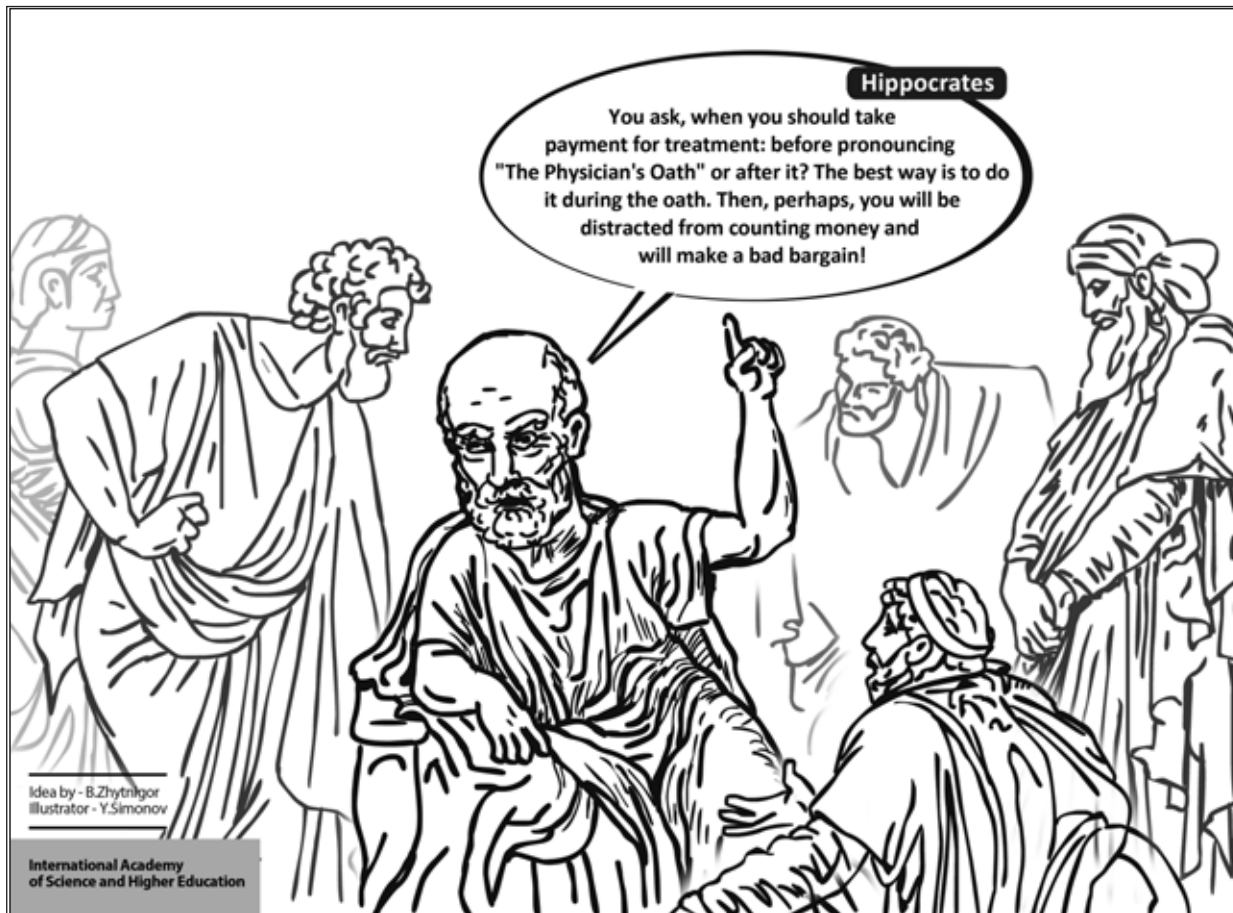
На состав меняющейся формы тяжелых металлов в почве большое влияние оказывает реакция раствора PH. В почве с областью кислотной реакции увеличен состав меняющейся формы тяжелых металлов, а в нейтральной и карбонатной почве – понижен.

Исходя из этого, с известковостью кислотных почв возможно избежание токсичности тяжелыми металлами. Известковостью повышается состав катионов кальция в растворе почвы, который выделяется высоким антагонизмом по отношению к тяжелым металлам, что затрудняет их проникновение в растения.

Снижение фитотоксичности самого опасного и высокотоксичного тяжелого металла – кадмия происходит посредством внесения в почву его антагонита – катиона цинка. На почвах, сильно загрязненных тяжелыми металлами, можно выращивать такие дикорастущие растения, в листьях которых скапливается в большом количестве свинец, кадмий, медь и др. Осенью, после опадания листьев, происходит их вынос и обезвреживание с участка.

### References:

1. Урушадзе Т. Агрэкология. Тбилиси, 2001.
2. Тхелидзе А., Липартелиани Р., Мумладзе Н. Хомасуридзе Х., Данелия Г. Химизация сельского хозяйства и защита среды. Тбилиси, 2009.
3. Гулисашвили В., Урушадзе Т. Основы защиты природы. Тбилиси, 1983.
4. Апциаури Ш., Турманидзе Т., Рамишвили Г. Защита природы и основы экологии. Тбилиси, 1989.
5. Элиава И., Нахуцришвили Г., Каджая Г. основы экологии. Тбилиси, 2010.
6. Урушадзе Т. Хомасуридзе Д. Практикум по Агрэкологии. Тбилиси, 2010.
7. Merry R.H. Tiller K.G. Alston A.M. Accumulation of copper, lead and arsenic in some Australian Orchard soils. Austral, 1983.



**The AICAC Secretariat**

Tel: + 12 024700848

Tel: + 44 2088168055

e-mail: [secretariat@court-inter.us](mailto:secretariat@court-inter.us)

skype: court-inter

# A I C A C

AMERICAN INTERNATIONAL  
COMMERCIAL  
ARBITRATION COURT

The American International Commercial Arbitration Court LLC – international non-government independent permanent arbitration institution, which organizes and executes the arbitral and other alternative methods of resolution of international commercial civil legal disputes, and other disputes arising from agreements and contracts.

The Arbitration Court has the right to consider disputes arising from arbitration clauses included into economic and commercial agreements signed between states.

Upon request of interested parties, the Arbitration Court assists in the organization of ad hoc arbitration.

The Arbitration Court can carry out the mediation procedure.

For additional information  
please visit:  
[court-inter.us](http://court-inter.us)

## GISAP Championships and Conferences 2014

Branch of science	Dates	Stage	Event name
<b>MARCH</b>			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine, Agriculture	05.03-11.03	I	Development of species and processes of their life support through the prism of natural evolution and expediency
Economics, Management, Law, Sociology, Political and Military sciences	21.03-26.03	I	Isolation and unification vectors in the social development coordinate system
<b>MAY</b>			
Physics, Mathematics, Chemistry, Earth and Space sciences	13.05-20.05	I	Space, time, matter: evolutionary harmony or the ordered chaos
Technical sciences, Architecture and Construction	13.05-20.05	I	Man-made world as an instrument of life support and creative self-expression of mankind
<b>JUNE</b>			
Psychology and Education	05.06-10.06	II	Subject and object of cognition in a projection of educational techniques and psychological concepts
Philology, linguistics	26.06-02.07	II	Global trends of development of ethnic languages in the context of providing international communications
Culturology, Art History, Philosophy and History	26.06-02.07	II	Traditions and moderns trends in the process of formation of humanitarian values
<b>JULY</b>			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine, Agriculture	24.07-29.07	II	Life and social programs of biological organisms' existence quality development
Economics, Management, Law, Sociology, Political and Military sciences	24.07-29.07	II	The power and freedom in the structure of global trends of development of economical and legal systems and management techniques
<b>AUGUST</b>			
Physics, Mathematics, Chemistry, Earth and Space sciences	08.08-13.08	II	Properties of matter in the focus of attention of modern theoretical doctrines
Technical sciences, Architecture and Construction	28.08-02.09	II	Creation as the factor of evolutionary development and the society's aspiration to perfection
<b>SEPTEMBER</b>			
Psychology and Education	17.09-22.09	III	Interpersonal mechanisms of knowledge and experience transfer in the process of public relations development
<b>OCTOBER</b>			
Philology, linguistics	02.10-07.10	III	Problems of combination of individualization and unification in language systems within modern communicative trends
Culturology, Art History, Philosophy and History	16.10-21.10	III	Cultural and historical heritage in the context of a modern outlook formation
<b>NOVEMBER</b>			
Medicine, Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine, Agriculture	05.11-10.11	III	Techniques of ensuring the duration and quality of biological life at the present stage of the humanity development
Economics, Management, Law, Sociology, Political and Military sciences	20.11-25.11	III	Influence of the social processes globalization factor on the economical and legal development of states and corporations
<b>DECEMBER</b>			
Physics, Mathematics, Chemistry, Earth and Space sciences	04.12-09.12	III	Variety of interaction forms of material objects through a prism of the latest analytical concepts
Technical sciences, Architecture and Construction	18.12-23.12	III	Target and procedural aspects of scientific and technical progress at the beginning of the XXI century



**International Academy of Science and Higher Education (IASHE)**

1 Kings Avenue, London, N21 1PQ, United Kingdom

Phone: +442032899949

E-mail: [office@gisap.eu](mailto:office@gisap.eu)

Web: <http://gisap.eu>