

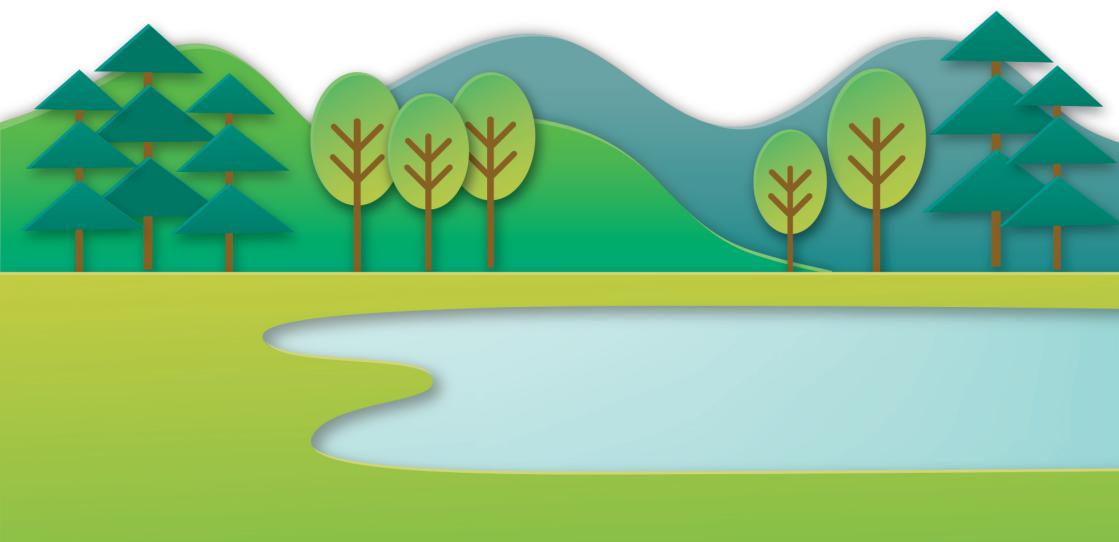


# Biodiversity and Wildlife Conservation Ecological Issues

Dedicated to the 75th Anniversary of the National  
Academy of Sciences of the Republic of Armenia



# ABSTRACT BOOK



## Organizers



Scientific Center of Zoology and Hydroecology  
National Academy of Sciences  
Republic of Armenia



Institute of Botany of A.L. Toloktjanian  
National Academy of Sciences  
Republic of Armenia



Faculty of Biology  
Yerevan State University



German Corporation for  
International Cooperation GmbH



State Committee of Science,  
Ministry of Education and Science of Armenia



## Sponsors



Biodiversity and  
Wildlife Conservation  
Ecological Issues

5-7 October 2018  
Tsaghkadzor, Armenia

# 2<sup>nd</sup> International Young Scientists Conference on Biodiversity and Wildlife Conservation Ecological Issues

*Dedicated to the 75<sup>th</sup> Anniversary of the  
National Academy of Sciences of RA*

## ABSTRACT BOOK

5-7 October 2018, Tsaghkadzor, Armenia

YEREVAN 2018

### Organizers



Scientific Center of Zoology and Hydroecology,  
National Academy of Sciences  
of Armenia



Institute of Botany of the Armenian  
National Academy of Sciences  
Republic of Armenia



Faculty of Biology  
Yerevan State University



German Corporation for  
International Cooperation GmbH



State Committee of Science  
Ministry of Education and Science of Armenia



Yerevan State University

### Sponsors

**Biodiversity and Wildlife Conservation Ecological Issues.** Abstract Book of the 2nd International Young Scientists Conference, Dedicated to the 75th Anniversary of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (5-7 October 2018, Tsaghkadzor, Armenia). – Yerevan, 2018 – 130p.

The book includes the results of various researches on botany, zoology, environmental issues, protection, management and sustainable development. All abstracts have passed peer review. Authors carry out maintenance for the content of abstract book.

**Editorial Board:**

A. Bruch (Germany), A. Hayrapetyan (Armenia), A. Krylov (Russia), B. Gabrielyan (Armenia), D. Geltman (Russia), G. Fayvush, G. Oganezova (Armenia), H. Muller-Scharer (Switzerland), H. Wieclaw (Poland), I. Khorozyan (Germany), J. Etting (USA), K. Rinke (Germany), M. Arakelyan, M. Hovhannisyan (Armenia), M. Melkonian (Germany), S. Aghayan, S. Nanagulyan (Armenia), Sh. Sikharulidze (Georgia), S. Xiaoming (China) and Zh. Vardanyan (Armenia)

**Organizing Committee:**

**Co-Chairs:**

A. Aleksanyan and G. Gevorgyan

**Members:**

A. Achoyan, A. Eghiazaryan, L. Agasyan, L. Margaryan, N. Muradyan, R. Petrosyan and T. Vardanyan

**Supporters:**

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Science Committee of Ministry of Education and Science of Armenia

Yerevan State University

ISBN 978-9939-1-0832-2

©Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA,

2018

Circulation 150 copies

printed by PE "SAMVEL STEPANYAN"





# **MEASURING PLANT DIVERSITY AT MULTIPLE SCALES**

**A. CHIARUCCI**

*Department of Biological, Geological and Environmental Sciences,*

*Alma Mater Studiorum - University of Bologna, Bologna, Italy*

*[alessandro.chiarucci@unibo.it](mailto:alessandro.chiarucci@unibo.it)*

Plant diversity is a fundamental measure of biological diversity, because it represents one of the components of biodiversity but also because the structural and functional role of plants in many ecosystems. Therefore, measuring plant diversity in a proper way is fundamental to understand ecosystems changes and many project devoted to ecosystem assessment or monitoring rely on the collection and interpretation of plant data. However, diversity data are intrinsically scale dependent and the findings achieved at different spatial scales can show different, or even contrasting, patterns.

My research has largely focused on the scale dependence of plant diversity data for several purposes, from biodiversity survey to monitoring applications. In this talk, I will discuss about the collection and assembly of plant data at different spatial and temporal scales and about the effects of these issues to the observed patterns. The collection of plant diversity data is necessarily done at fine scale, such as by using plots, but the information is often needed at much coarser spatial scales, such as a park or a country. I will therefore discuss various approaches used to get cross-scale information through rarefaction and diversity partitioning techniques. Finally, I will discuss about the potential development of species richness estimators for getting reliable estimates of total diversity.

# PREDICTING BENEFITS AND RISKS OF BIOLOGICAL CONTROL OF THE INVASIVE, ALLERGY-INDUCING COMMON RAGWEED IN EUROPE: MOVING FROM ECOLOGY TO EVOLUTION

H. MÜLLER-SCHÄRER

*Department of Biology, University of Fribourg, Fribourg, Switzerland*

[heinz.mueller@unifr.ch](mailto:heinz.mueller@unifr.ch)

Balancing benefits with risks is key in developing a successful biological control program. In 2013, we were confronted with the accidental introduction of the North American native ragweed leaf beetle *Ophraella communis* into Europe, which needed an urgent decision on how to respond to this unforeseen arrival of an oligophagous insect. We immediately reacted to this event by our newly formed COST-SMARTER consortium composed of specialists in weed and invasive species management, ecology, aerobiology, allergology and economics.

Firstly, I will summarize our findings on the beetle's potential benefits, ranging from its impact on ragweed performance, demography, and spread, aerial pollen concentrations up to reducing health cost. I will further present our results on the risks of the beetle for non-host plants. So far, we detected no impact on sunflower, probably because the window of vulnerability of this crop does not coincide with high beetle densities at the end of the growing season. The same holds true for taxonomically closely related ornamental and endangered native plant species.

Secondly and in view of improving predictions for future long-term benefits and risks of this potential biological control programme, we initiated a novel experimental evolutionary approach to assess the beetle's potential to select for resistant/tolerant ragweed populations, as well as the beetle's potential for evolutionary adaptation to novel biotic (host plants) and abiotic (colder temperature for the yet unsuitable habitats in Central Europe) conditions, using next generation sequencing and bioassay approaches.

This is the first attempt to rigorously and simultaneously assess the evolvability of a biological control agent and its target weed.

# **PHYTOPLANKTON DYNAMICS IN THE PELAGIC ECOSYSTEM OF LAKES: FROM FIELD MONITORING AND LONG TERM DATA TO MODEL APPROACHES AND FORECASTING**

**K. RINKE\*, M. FRASSL, V. WENTZKY**

*Helmholtz Centre for Environmental Research – Department of Lake Research,*

*Magdeburg, Germany*

*\*[karsten.rinke@ufz.de](mailto:karsten.rinke@ufz.de)*

Understanding local phytoplankton communities and predict their dynamics over time and space in the pelagic zone of lakes and reservoirs are still a challenge. Being a major determinant of water quality and primary productivity, phytoplankton is also of central interest for lake management. The preferences of phytoplankton functional groups to seasonal and vertical variations in nutrients, light, temperature and grazers are well known and have been extensively described in a qualitative manner (e.g. PEG model by Sommer et al., 1986). A fully quantitative approach to functional succession, however, is still missing. We are developing monitoring strategies for high resolution observations of phytoplankton dynamics and try to use modelling approaches in order to predict spatial patterns and temporal dynamics of phytoplankton communities in the field.

New aspects of functional succession could be derived from a 50-year long, vertically-resolved data-set from a German reservoir, which underwent a strong shift in trophic conditions in the nineties. This data-set allowed us to quantitatively analyze seasonal and vertical developments in phytoplankton traits (e.g. edibility, phosphate affinity, maximum growth rate, ability to fix nitrogen) and to compare these patterns during eutrophic and oligotrophic conditions. We found that seasonal trait developments in our data set provide not only a quantitative description but also a functional template for trait-based succession patterns in temperate lake ecosystems that enable new model approaches. The seasonal succession of traits differed depending on trophic status, with higher differences between seasons during the eutrophic period. The development of vertical niches in phytoplankton traits was highest during periods with strong thermal stratification and this pattern did not change with oligotrophication.

# **ALGAL BIODIVERSITY AND BIOREMEDIATION OF WATERBODIES**

## **M. MELKONIAN**

*Botany Department, Cologne Biocenter, University of Cologne, Cologne, Germany*

[michael.melkonian@uni-koeln.de](mailto:michael.melkonian@uni-koeln.de)

Algae are responsible for 50% of global photosynthesis and thus play a pivotal role in the biological fixation and removal of carbon dioxide from the atmosphere. They built up the oxygen atmosphere during geological time and were thus a prerequisite for the evolution of respiring organisms including animals and humans. Algae conquered the terrestrial habitat and evolved into the land plant flora on which all terrestrial life depends and that has changed the surface of the planet once and forever. They occur everywhere where sunlight reaches the surface of the earth, not only in water, but also in soil, ice and snow, hot and cold deserts, and on the surface of other organisms. Microscopic algae (microalgae) have large population sizes and can spread around the globe being transported as dormant stages over large distances, e.g. by wind, clouds, migrating birds and human travel. The diversity of algae is matched by the diversity of their (micro)habitats. Currently about 50,000 species of algae have been described but this likely represents only 10% of the global diversity, most of which remains unknown. Biological systems (bioindicators, biomarkers, biosensors) can be used to monitor pollutants and to restore polluted terrestrial and aquatic environments. Microalgae are likely to play an important role in environmental biotechnology in the future, in particular in the bioremediation of water bodies. Technologies have been developed in recent years using microalgae immobilized on porous substrates that restore eutrophic recreational as well as industrially polluted waterbodies with concurrent removal of the algal biomass. The harvested algal biomass can be used as a slow-release natural fertilizer or for recovery and thus recycling of scarce elements. Examples from both laboratory research and outdoor applications will be presented.

**COMPARATIVE ANATOMICAL STUDY OF THE LEAVES  
OF HYACINTHELLA ATROPATANA, PUSCHKINIA  
SCILLOIDES AND SOME SPECIES OF THE GENUS  
SCILLA, GROWING IN THE TERRITORY OF ARMENIA**

**A. ACHOYAN**

*Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA, Yerevan, Armenia*  
[arpineachoyan@mail.ru](mailto:arpineachoyan@mail.ru)

**СРАВНИТЕЛЬНО АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ  
ЛИСТЬЕВ HYACINTHELLA ATROPATANA,  
PUSCHKINIA SCILLOIDES И НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА  
SCILLA, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ  
АРМЕНИИ  
А. АЧОЯН**

По К. Таманян (2001) в Армении род *Scilla* представлен 8 видами: *S. rosenii* K. Koch, *S. mischtschenkoana* Grossh., *S. hohenackeri* Fisch. & C. A. Mey., *S. winogradowii* Sosn., *S. monanthos* K. Koch, *S. armena* Grossh., *S. siberica* Haw., *S. caucasica* Misch.

В Армении произрастает всего 1 вид рода *Hyacinthella* – *H. atropatana* (Grossh.) Mordak & Zakhar. Род *Puschkinia* в Армении также представлен единственным видом: *P. Scilloides* Adams (Таманян, 2001).

В научной литературе оспаривается самостоятельность видов *S. siberica*, *S. armena*, *S. caucasica*, *S. monanthos* и *S. winogradowii*, а также систематическое положение вида *H. atropatana* ≡ *S. atropatana*, первоначальноописанный А. А. Гроссгеймом как *Scilla atropatana* Grossh. (Гроссгейм, 1935). На основании кариологических данных (Persson&Wendelbo, 1981, 1982) и изучения строения луковицы (Мордак и др., 1989) данный вид был включен в род *Hyacinthella* Schur. Однако по ряду морфологических признаков и по структуре семени (Оганезова, 2008) он ближе к видам рода *Scilla*. В связи с этим решено провести сравнение строения листьев этого вида, некоторых видов рода *Scilla*, произрастающих на территории Армении, а также *P. scilloides*.

У всех изученных видов, кроме *P. scilloides* и *S. rosenii* эпидерма адаксиальной поверхности листа по сравнению с эпидермой абаксиальной поверхности более мелкоклеточная, с более утолщенной наружной клеточной стенкой. У *P. scilloides* и *S. rosenii* же наоборот. *S. armena*, *H. atropatana* и *P. scilloides* имеют субэпидермально расположенную невысокую палисадную ткань. У остальных видов развита только губчатая ткань. Хлорофиллодержащие клетки губчатой паренхимы у всех видов равномерно распределены между адаксиальной и абаксиальной поверхностями листа и представлены 4-6 слоями. Проводящие пучки *P. scilloides* расположены в 2 ряда. Ближе к средней части мезофилла занимают более крупные проводящие пучки. Второй ряд пучков расположен чуть ниже, ближе к абаксиальной поверхности листа и составлен из более мелких пучков. У всех остальных изученных видов проводящие пучки расположены в 1 ряд. Количество проводящих пучков у изученных видов колеблется в пределах от 14-30.

У изученных видов *Scilla* и *P. scilloides* проводящие пучков больше, чем у *H. atropatana*.

У всех видов, межпучковое пространство занято лизогенными полостями, которые образовались вследствие облитерирования бесхлорофильных клеток мезофилла.

Дискуссионный вид *H. atropatana* по строению листа хорошо отличается от всех изученных видов, и в частности от видов рода *Scilla*. Спорные виды *Scilla* из группы *S. siberica* (*S. siberica*, *S. armena*, *S. caucasica*), произрастающие на территории Армении, по строению листа почти однообразной структуры, исключение составляют образцы *S. armena*, собранные с горы Арагац. В структуре листа этих образцов наблюдается наличие палисадной ткани. Незначительные отличия в структуре листа *S. siberica*, *S. armena* (кроме образцов с г. Арагац), *S. caucasica* вероятно можно считать еще одним аргументом в пользу идеи антропогенной природы *S. Siberica* для *S. armena* (кроме образцов с г. Арагац), *S. caucasica*, которая в этом регионе дала начало новым видам. *P. scilloides* по структуре листа хорошо отличается от всех изученных видов.

**GENETIC DIVERSITY AND DEGREE OF  
DIFFERENTIATION OF THE POPULATIONS OF THE  
WILD NORTHERN DEER (*RANGIFER TARANDUS* L., 1758)  
OF THE EUROPEAN PART OF THE RUSSIAN AREA  
BASED ON POLYMORPHISM OF MICROSATELLITE LOCI**

**A. BARANOVA**

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*  
*[rangifert@yandex.ru](mailto:rangifert@yandex.ru)*

**ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И СТЕПЕНЬ  
ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ ДИКОГО  
СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ (*RANGIFER TARANDUS* L., 1758)  
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИЙСКОГО АРЕАЛА НА  
ОСНОВАНИИ ПОЛИМОРФИЗМА  
МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ**

**А. БАРАНОВА**

Северный олень - широко мигрирующий вид, занимающий циркумполярный ареал. *Rangifer tarandus* является важным ресурсным видом, имеющим биосферное и социально-экономическое значение. На территории современного российского ареала численность отдельных популяций северного оленя существенно различается в зависимости от условий обитания и антропогенного воздействия. Европейскую часть России в основном населяют малочисленные, находящиеся под угрозой исчезновения группировки. В данной работе рассматриваются популяции северного оленя Кольского полуострова, Карелии, Архангельской области и Республики Коми. В настоящее время на территории данных регионов наблюдается фрагментация ареала, что приводит к изоляции группировок, численность большинства из которых колеблется от нескольких десятков до двух-трех сотен особей. Сокращению численности северного оленя способствовало домашнее оленеводство, техногенная деятельность и браконьерство. Исследования генофондов северных оленей позволит оценить степень утраты генетического разнообразия, отражающего

адаптивные возможности вида, в результате сокращения численности, выявить черты сходства и различия между популяциями.

Проводившиеся нами ранее исследования генетического разнообразия и генетических связей по контрольному региону мтДНК показали, что малочисленные в настоящее время группировки северного оленя европейского севера России сохраняют достаточно высокий уровень генетического разнообразия. При оценке сходств и различий по мтДНК определяется некоторое своеобразие группировок дикого северного оленя европейской части российского ареала, но не наблюдается четкого разделения группировок на гаплогруппы. В связи с этим мы исследовали полиморфизм аллелей 16 микросателиных локусов ядерной ДНК, которые характеризуются более высокой степенью полиморфизма, для 89 образцов дикого северного оленя, включая семь образцов из вымершей группировки Новгородской области (музейные образцы XIX в.). Анализ аллельного разнообразия показал достаточно четкую дифференциацию группировок северного оленя на кластеры. Среди оленей европейского севера России выделяются три основные группы: олени Кольского п-ва, олени Карелии и олени европейского северо-востока России. Разделение северных оленей Архангельской области и республики Коми проявлялось более слабо, что свидетельствует об их тесном генетическом родстве. Северные олени из вымершей группировки Новгородской области оказались генетически более близки к оленям Архангельской области и республики Коми, что может говорить о сохранении генетических линий, адаптированных к условиям обитания в Центральной России, в данных регионах. Уровень наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности по всем исследованным локусам оказался достаточно высоким для каждой из группировок северного оленя европейской части ареала. Полученные данные свидетельствуют о том, что, несмотря на низкую в настоящее время численность, северный олень европейского севера России сохраняет высокий уровень генетического разнообразия.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-34-00667.

## MAMMAL SURVEY IN SOUTH-EAST OF TAVUSH PROVINCE, ARMENIA

**A.A. GYONJYAN\***, **TS.S. HOVHANNISYAN\*\***

*Institute of Zoology of Scientific Center of Zoology and Hydroecology of NAS RA,  
Yerevan, Armenia*

\*[and.gyonjyan@gmail.com](mailto:and.gyonjyan@gmail.com), \*\*[tsovinarhov86@gmail.com](mailto:tsovinarhov86@gmail.com)

In this study, the results of monitoring of large and medium-sized mammals of south-eastern Tavush Province (north-eastern Armenia) are presented. In terms of biodiversity importance, the area researched is one of the most poorly studied district in Armenia, due to its complex geomorphological relief and poorly accessible woods, as well as the ongoing tensions along the state border with Azerbaijan.

The survey started in late summer and autumn in 2017. Line transect survey techniques were used to monitor and estimate the density of mammal population in the area. Minimum 2 km up to 6 km line transect surveys were conducted in 10 check points, while in 4 sites, 6 camera traps were installed. Interviews with local residents, forest rangers and nature lovers were also conducted.

Based on the interviews and the studies (visual observations, camera-trap detected traces, food debris, excrements, etc.), it can be assumed that the approximate number of large- and medium-sized mammals occurring in the area is estimated to be 13 species belonging to 3 order and 6 families. Two of them – wild cat (*Felis silvestris*) and brown bear (*Ursus arctos*) are listed in the Red Data Book of Armenia. The most common species detected during the surveys were least weasel, beech marten, Eurasian badger, red fox and roe deer. The area provides suitable habitat for red deer (*Cervus elaphus*), which is believed to be extinct in Armenia. However, some locals have provided data, according to which, red deer occurs in this forest. According to the literature sources, the area also provides good breeding habitat for Eurasian otter (*Lutra lutra*), but no one confirmation of species presence in the area was found. Brown bear feces and excrements were mostly found in deep forested areas where human activities were minimal. According to our investigations and findings it can be assumed that brown bear uses the entire area of the forest as foraging area: feeding on fruits and berries available there. Wild boar (*Sus scrofa*) used to be

abundant and widespread in these forests, but recent infectious diseases that spread across the country caused rapid population decline.

## REVIEW OF CYANOBACTERIAL DYNAMICS IN LAKE SEVAN, ARMENIA

A.A. HOVSEPYAN<sup>1\*</sup>, I.V. TIKHONOVA<sup>2</sup>, E.G. SOROKOVKOVA<sup>2</sup>,  
G.A. GEVORGYAN<sup>1\*\*</sup>

<sup>1</sup>*Scientific Center of Zoology and Hydroecology of NAS RA, Yerevan, Armenia*

<sup>2</sup>*Limnological Institute of Siberian Branch of RAS, Irkutsk, Russia*

[\\*anahit1703@gmail.com](mailto:anahit1703@gmail.com), [\\*\\*gev\\_gor@mail.ru](mailto:gev_gor@mail.ru)

Lake Sevan is situated in the eastern part of the Republic of Armenia (Gegharkunik Province). It is the largest lake in the South Caucasus and one of the greatest freshwater high mountain lakes of Eurasia. This high mountain unique water body in its natural state belonged to oligotrophic lakes. Historically, Lake Sevan was subjected to tragic events. For social and economic purposes, the lake water level was drastically decreased by 19.2 m as a result of which the lake was subjected to eutrophication in the 1930–1980s (Hovhannessian, 1987, 1994, 1997). The studies of phytoplankton in Lake Sevan have an almost century-long history. Like other high mountain lakes, Lake Sevan before a decrease in water level was characterized by comparatively low species diversity and quantitative parameters of phytoplankton. One of the signs of oligotrophic state that investigators considered was the lowest contribution of blue-green algae (cyanobacteria) in the quantitative and qualitative characteristics of the phytoplankton community. This group was represented by 4 species, among which *Aphanothece clathrata* reached the highest quantitative development (Vladimirova, 1947; Stroikina, 1952). At the same time, the researchers noted high species diversity of this group in the bays of the lake (Vladimirova, 1939). Phytoplankton during this period was also characterized by the absence of representatives of the genus *Anabaena*—indicators of anthropogenic eutrophication (Stroikina, 1952). A decrease in the lake water level caused a number of negative phenomena: qualitative enrichment of almost all phytoplankton groups, loss of some phytoplankton

species which were inherent in the natural regime of the lake, the restructuring of the phytoplankton dominant complex, as well as the increased quantitative parameters of the phytoplankton community. During the period 1956–1958, the cyanobacterial species *Microcystis pulvereia*, *Gloeocapsa* sp.1, *Gloeocapsa* sp.2 were recorded in the lake for the first time, later the other cyanobacterial species registered in the lake for the first time were the followings: *Anabaena flos-aquae* (1964), *Anabaena lemmermanii* (1965), *Nodularia spumigena* (1973) and *Aphanizomenon flos-aquae* (1974). Besides, during the period 1964–1977 (the most eutrophic period), intensive algal bloom caused by the representatives from the genera *Anabaena* and *Aphanizomenon* was observed. During the period 1979–1983, cyanobacteria was represented by 18 species, and during the re-lowering of the water level – by only 8 taxa bellow the rank of genus (Meshkova, 1962; Legovich, 1968, 1979; Parparov, 1979, 1990; Mnatsakanyan, 1984; Nikulina, Mnatsakanyan, 1979–1981; Hambaryan, 2001). For the purpose of de-eutrophication and restoration of the natural regime of the lake, since 2002 systematic works have been carried out to raise the lake water level (Chilingaryan, Mnatsakanyan, 2010; Krylov et al., 2013, 2015). As a result, fluctuations in the water level led to new qualitative and quantitative changes in the phytoplankton community and succession processes (Hovsepyan, 2010, 2012, 2013, 2017; Hovsepyan et al., 2010, 2013, 2014, 2017; Hovsepyan, Hambaryan, 2013). The results of our studies showed that during the period 2004–2010, cyanobacteria was represented by 16 taxa below the rank of genus, and in subsequent years of research, qualitative representation was very close to these results. In addition to the fact that *Aphanothece clathrata* and *Microcystis aeruginosa* entered the dominant complex in certain years, the period of water level rise was also characterized by phenomena which were similar to high-eutrophic years, namely, periodical water bloom by the eutrophic species of cyanobacteria. So, in 2006, the bloom of *Aphanizomenon flos-aquae* was registered in the pelagic zone of Small Sevan, which had been observed in the lake from 1974 to 1977 (Parparov, 1979). In 2006, the quantity of *A. flos-aquae* in the surface layer of water reached 23.5 mln cell/l (Hovsepyan, 2013; Hovsepyan et al., 2017). Later, in 2010, the bloom of *Anabaena flos-aquae* (a few tens of millions of cells per liter) was recorded in the coastal area of the lake (Hovsepyan et al., 2010, 2013). Next massive development

of cyanobacteria in the pelagic zone of Big Sevan was observed in October 2016 which was conditioned by the rapid growth of *Anabaena flos-aquae* (2.6 mln cell/l) (Hovsepyan et al., 2017). A similar picture during the same observation period was also recorded in the coastal areas of Big Sevan, which was also driven by the species *Anabaena flos-aquae*. Intensive cyanobacterial bloom of the lake water was also registered in Summer 2018 when unprecedentedly increased water temperature in the lake was recorded.

In general, it can be stated that the first unfavorable changes in cyanobacterial community of Lake Sevan occurred in the 1960–1970s. If during the period of water level decrease, cyanobacterial bloom was mainly conditioned by anthropogenic influence, at the current stage when the lake water level increases causing the improvement of the lake ecological state, the main drivers are the insufficient management of the governmental program aimed at raising the lake water level as a necessary condition for eutrophication prevention and the natural factors, especially climatic conditions.

This work was supported by the Science Committee of MES RA, in the frame of the joint research project Nos.18RF-075 and 18-54-05005 Arm\_a.

## **ECOLOGICAL NETWORKS AND SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS FOR NON-NATIVE SPECIES: BARRIER OR CORRIDOR?**

**(CASE STUDY OF ARMENIA)**

**A. ALEKSANYAN\*, G. FAYVUSH**

*Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA, Yerevan, Armenia*

*\*[alla.alexanyan@gmail.com](mailto:alla.alexanyan@gmail.com)*

Armenia as a country with high level of species richness and biodiversity since 2000, more and more is faced with the problem of introduction and spread of invasive species. This problem is particularly acute in Specially Protected Nature Areas (SPNA) and in Ecological Networks (like "EMERALD") that exist or are currently being created in the territory of Armenia. The system of SPNAs began to develop in Armenia

since 1958, when the first reserves were established. Then this system developed, and now in Armenia there are 3 reserves, 4 national parks and 26 sanctuaries. Even so, as said Ian A W Mcdonald (Foxcroft et al., 2013: vii), "When wise people first decided to proclaim portions of the Earth's surface as "protected areas" for environmental conservation purposes in the late nineteenth century, the last thing they had on their minds were Invasive Alien Species".

In Armenia in 1958, as well as later up to our time, decision-makers completely disregard the factor of invasive species. As a result, currently there are not one SPNA in Armenia, wherever there is at least one population of invasive plant species. In this case, it should be borne in mind that, in addition to the usual for our country alien species (*Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Silybum marianum*, *Conyza canadensis*, etc.), during our investigations, we every year find new for Armenia plant species, which can easily become invasive. So, only in the last 2-3 years there were found on the territory of Armenia *Polygonum orientale*, *Solidago canadensis*, *Grindelia squarrosa*, *Picris echioides*.

Ecological Networks and systems of SPNAs usually hold unique composition of rare, endemic species and habitats and their disturbance by invasive species is a priority issue affecting ecological network features. It can cause irreversible loss of species, ecosystems and ecosystem services. In case that invasive species are more convenient for disturbed habitats and ecological networks are not the main routes of their distribution, they can become an easy and direct way for the spread of invasive species through lack of control and management measures. All this requires the development and implementation of special targeted control measures. In addition, a scheme for the integration of the Armenian Protected Areas into a single ecological network through the establishment of ecological corridors is currently being developed. But again, no one thinks that these corridors can become ways of spreading invasive species, and precautionary measures are not even expected. All known till now invasive species were assessed using adapted for Armenia scheme of assessing the risk of invasions from non native plants. According to the scheme, species were characterized as invasive, possibly invasive and non-invasive for investigated areas. Most of non native plants were characterized as invasive.

Comparing with previous data about number and distribution of invasive species in Armenia we can confidently confirm the hypothesis protected areas are not a barrier for invasion and further spread of invasive species in their ecosystems. Competitive native species with the potential to become invasive (expanding species), may also be included in the statistics and will be assessed with the same methodology.

Based on these results should be developed thematic action plan for "EMERALD" network sites and other Specially Protected Nature Areas (SPNA) of Armenia.

## **HYDROCARBON STATE OF SOILS UNDER THE IMPACT OF TECHNOGENIC FACTORS (ON THE EXAMPLE OF SYZRAN CITY)**

**A. BELIK**

*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

[Ms.anna.belik@gmail.com](mailto:Ms.anna.belik@gmail.com)

## **УГЛЕВОДОРОДНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ (НА ПРИМЕРЕ Г. СЫЗРАНЬ)**

**А. БЕЛИК**

Изучению почвенных углеводородов в научных исследованиях в настоящее время уделяется большое внимание, поскольку углеводородное сырье активно добывается и используется во многих сферах хозяйства. Проблема загрязнения окружающей среды углеводородами остро стоит во многих странах мира. При изучении основной акцент делается на индивидуальные углеводородные соединения, поступающие в окружающую среду в результате работы предприятий нефтегазовой промышленности и транспорта, в то время как для полного понимания поведения углеводородов в почвах необходимо рассматривать все соединения в совокупности, как природного, так и антропогенного происхождения. Весь углеводородный комплекс в почвах может быть описан понятием

«углеводородного состояния (УВС) почв», которое выражается в различных соотношениях углеводородов, присутствующую в почве в разных фазовых состояниях. УВС почв зависит от многих факторов: биотических, геологических, пирогенных и техногенных. Данные об углеводородном состоянии почв позволяют более точно оценивать и прогнозировать поведение техногенных и природных углеводородов в почве, и будут полезны для преодоления экологических проблем.

Район города Сызрань представляет научный интерес для изучения УВС почв в связи с тем, что там компактно расположены разнообразные источники почвенных углеводородов: промышленные предприятия – Сызранский завод технического углерода (сейчас закрыт), Сызранский НПЗ, ТЭЦ. Целью данной работы является изучение влияния техногенных факторов на УВС почв в районе от г. Сызрань.

Для изучения влияния вышеозначенных факторов было заложено 38 точек пробоотбора на 3 участках: участок «Заводской» был приурочен к закрытому заводу технического углерода; участок «Северо-западный» представлял из себя трансекту на северо-запад, проложенную вдоль промышленной зоны города; участок «Юго-восточный», испытывающий наименьшее влияние промышленных объектов. Исследование проводилось в июне 2017 г. Отобранные пробы анализировались на содержание ПАУ, битумоидов. Данные показатели измерялись с помощью люминесцентно-битуминологического анализа на основе методики В.Н. Флоровской и спектрофлуориметрического анализа ПАУ при низкой температуре (спектроскопия Шпольского). В результате исследования были получены следующие результаты:

1. Средние значения содержания ПАУ и битумоидов уменьшаются в ряду участков «Северо-западный», «Заводской», «Юго-восточный». Состав идивидуальных ПАУ различается от участка к участку; так, отличительной особенностью участка «Заводской» является преобладание антрацена, на «Северо-западном» участке основная доля ПАУ приходится на нафталин, фенантрен и дифенил, а на «Юго-восточном» проявляются аномалии хризена, пирена и бенз(ghi)перилена.

2. Для участка «Заводской» характерно в целом невысокое содержание углеводородов, исключая те площади, которые заняты твердыми отходами производства (технической сажей).
3. На основании данных об УВС почв была выявлена область вероятного подземного залегания линзы техногенных углеводородов, сформировавшаяся в результате работы нефтеперерабатывающего завода.
4. Участок «Юго-восточный» является моделью процесса самоочищения почв: при сравнении с территорией завода технического углерода транзитные позиции участка «Юго-восточный» содержат значительно меньше углеводородов, в то время как в гидроморфной позиции вещества законсервированы, их состав и содержание в целом сходны с тем, что существует сейчас на загрязненной территории.
5. Отношения ПАУ (фенантрен к антрацену, тетрафен к сумме тетрафена и хризена) свидетельствуют в пользу пирогенности углеродистых веществ на участках «Заводской» и в меньшей степени – «Северо-западный»; это подтверждает гипотезу о том, что на участок «Северо-западный» оказывает влияние деятельность нефтеперерабатывающего завода, то есть имеет место не только атмоседиментационный, но и эманационный эффект.

Работа проведена при поддержке РНФ, в рамках проекта №14-17-00193 «Углеводородное состояние почв в ландшафтах».

## INSTITUTIONAL DYNAMICS AND ITS IMPACT ON BIODIVERSITY CONSERVATION

A. BORKAR

*Tata Institute of Social Sciences, Mumbai, India*

[aman.borkar@tiss.edu](mailto:aman.borkar@tiss.edu)

This paper accentuates on understanding the institutional arrangements between the formal (State representatives) and informal (forest-village communities) players to protect, preserve and propagate

forests whilst supporting the livelihood dependence of informal players on the forest resources. The research was conducted in the forest villages of Navegaon National Park (NNP) situated in the Gondia district of Maharashtra State (India). NNP is rich in biodiversity, with over 209 bird species , 9 reptile species and 26 species of mammals. Literature indicates that India is in a terrible situation from the ecological point of view as the maximum deforestation has occurred in the wildlife corridors. NNP forest patch is an important corridor for the movement of wild animals from North-East to South-West India. Primary data reveals that forest village communities are quite dependent on timber and non-timber forest resources while somewhat dependent on wild animal species to meet their livelihood needs. In dire situations, the dependence increases. Though the formal institutions exist to regulate and reduce the dependence of forest village communities, it appeared ineffective in protecting and conserving the biodiversity around NNP.

To understand the challenges and issues around the institutional arrangements that impacted the biodiversity conservation around NNP, evolutionary theories of institutional change and equilibrium view of institutions was adopted. Also, ethnomethodological and macro-systemic approach was used to understand the field reality. A mixed-model and between-method triangulation was adopted and data was collected using a semi-structured interview schedule. A maximum variation sampling and systematic random sampling method was used for the selection of villages and households. Total 3 villages and 60 households were selected. Analysis of variance and simple scatterplot analysis was performed while qualitative data was analyzed using a ‘line by line analysis’ or ‘microanalysis’.

Institutions once form, do not die-out easily due to power structure and other factors that supports the survival and sustenance. Field data presents that forest village communities tries to achieve sustainable livelihood by keeping their dependence high on forest resources through informal arrangements with the formal players. It also presents that in the absence of such arrangements, formal players who tried to strictly enforce regulations on the informal player had to face unpleasant consequences in the one form or other. Analysis of community dynamics reveals that the privileged communities (higher caste) shares harmonious relations with the officials while a constant abrasion has been observed between

unprivileged communities (lower caste) and officials. Primary data exhibit that biodiversity conservation around NNP cannot be achieved in the absence of concurrence between the formal and informal players. The present non-concurrent position at NNP that impacts the biodiversity conservation programmes is explained in detail through the themes emerging from field data, and these are forest conservation laws and programs; local governance; interaction between officials and communities; impact of displacement threats on communities; change in religious norms; migration; human-wildlife conflict; community dynamics, etc.

## **PRELIMINARY RESULTS OF TAPHONOMIC AND ZOOARCHAEOLOGICAL STUDY OF THE FAUNAL REMAINS FROM KARIN TAK CAVE, ARTSAKH**

**A. DAVTYAN<sup>1</sup>, M. ANTONOSYAN<sup>1</sup>, L. HARUTYUNYAN<sup>2</sup>,  
N. ASPATURYAN<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Molecular Biology, NAS RA*

<sup>2</sup>*Institute of Zoology, NAS RA*

<sup>3</sup>*Yerevan State University*

[\\*amukdavtyan96@gmail.com](mailto:amukdavtyan96@gmail.com)

The Lesser Caucasus where the Artsakh region is located has provided numerous evidence of continuous human settlement since at least 1.8 ma. Early hominids presence in the Caucasus is affirmed by rich paleontological, anthropological and cultural remains found since Early Pleistocene (e.g. Dmanisi, Dzudzuana, Ortvale Klde, Anaseuli, etc. in Georgia; Hovq, Kalavan, Aghitu, Kmlo-2, etc. in Armenia and Azokh in Artsakh). The geographical position of the archaeological sites indicates that hominids and fauna prospered throughout much of the region through Pleistocene and Holocene suggesting favorable geographic location and environmental conditions of the area.

In the whole stretch of the Lesser Caucasus the least studied area is Artsakh, located in the southeastern part of the mountain range. The Karin Tak cave has been explored aiming to fill gap in the reconstruction of early human subsistence patterns and ecological adaptation since the Palaeolithic in the Lesser Caucasus in general and in Artsakh region in particular.

The present research substantially contributes to our understanding of the past environment in Artsakh region by the taphonomic and zooarchaeological study of the Palaeolithic to Chalcolithic bone assemblage acquired in Karin Tak cave. The identified taxonomic assemblage predominantly consists of extant mammal species. Large mammals dominate the record, with eight families representing 24 taxa (~57%). Small mammals are considerably less common than their larger relatives and are represented by 10 taxa (~24%): two families of rodents and bats each. Additionally, taphonomic analysis revealed clear traces of anthropogenic modifications as chewing, cut and burning marks, thus providing snapshots of past human subsistence strategy in the Lesser Caucasus.

## **BIODIVERSITY MANAGEMENT USING INDIGENOUS ECOLOGICAL KNOWLEDGE, A CASE STUDY FROM CENTRAL IRAN**

**A. HAMIDIAN**

*University of Tehran, Tehran, Iran*  
[Hamidian\\_a@ut.ac.ir](mailto:Hamidian_a@ut.ac.ir)

To use past experiences and have a correct planning, we have to have a correct conclusion of the past experiences and a logical assessment of future position. Therefore having a profound knowledge about rural systems is one of the most important issues in sustainable development. Iranian villagers have applied several techniques for natural resources and agriculture management according to geographical and climatic conditions. These techniques include natural and human interactions, those constitute a utilization system. Utilization system consists of several social, cultural, economic and technical factors those combined to each other and have systematic relations to provide optimized output. In the study, we used direct observation method with qualitative and face to face interview with target groups include farmers, pastoralists, and shepherds to collect data. The research has carried out in 2 villages, Abyaneh and Barzok in Isfahan province of Iran. The main purpose of the study is to classify and organize the hidden and forgotten ecological knowledge of natural resources and agriculture management in the study areas.

This study showed that Abyaneh used to have a rich ecological knowledge in agriculture, natural resources and pastoralism. It also showed that increasing of migration of youth, because of lack of education facilities there, and increasing of income, because of tourism developing, have affected on pastoralism and agriculture in Abyaneh since 1960. Unfortunately Abyaneh decayed from a dynamic village to a static museum for tourists for passing a couple of hours there. In Barzok, the results demonstrated that like other Iranian villages, there are several customary mechanisms in natural resources management. Unfortunately this traditional culture had forgotten because of changes in natural resources ownership. This is remarkable that although this mechanisms no longer exists but it can be used as a cultural and social potential in natural resources sustainable planning and policy. As this knowledge has examined during several decades of rural life, it's the most sustainable method to utilize natural resources, also as the cultures developed, rural communities have established social networks because of their common needs.

## **FLORISTIC DIVERSITY OF THE KAZIKUMUKHSKOYE KOYSU RIVER BASIN (MOUNTAINOUS DAGESTAN)**

**A. KHIZRIEVA<sup>\*</sup>, M. MAGOMEDOVA**

*Dagestan State University, Makhachkala, Russia*

*[\\*my-news-2013@mail.ru](mailto:my-news-2013@mail.ru)*

## **ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БАССЕЙНА РЕКИ КАЗИКУМУХСКОЕ КОЙСУ (ГОРНЫЙ ДАГЕСТАН)**

**А. ХИЗРИЕВА<sup>\*</sup>, М. МАГОМЕДОВА**

Бассейн реки Казикумухское Койсу (КК) расположен в центральной части Горного Дагестана и ограничен от окружающих территорий водораздельными хребтами. Верхняя его часть относится к Диклосмта-Дюльтыдагскому флористическому району (Высокогорный сланцевый Дагестан), нижняя – к Центрально-Дагестанскому (Внутреннегорный известняковый Дагестан). Внутреннегорная часть преимущественно сложена известняками и характеризуется аридностью климата. Здесь преобладает горно-степная и нагорно-

ксерофитная растительность. Более влажный климат высокогорной зоны, сложенной глинистыми плотными сланцами, способствует развитию луговой растительности.

Флористическое исследование территории бассейна реки ККК ( $1149 \text{ км}^2$ ) в период с 2005 по 2016 гг. позволило выявить 959 видов сосудистых растений, принадлежащих пяти отделам, 86 семействам и 367 родам. Показатель видовой насыщенности составил 0,83; родовой коэффициент – 2,6; показатель автономности – 0,035.

Ядро флоры составляют 12 семейств (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Cyperaceae*, *Apiaceae*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Boraginaceae*) с составом более 20 видов, совместная доля которых оказалась равной 70,3%. Среди крупных родов во флоре отмечены *Carex*, *Astragalus*, *Potentilla*, *Alchemilla*, *Campanula*, *Poa* и другие.

В ходе флористических исследований в бассейне реки ККК были установлены новые местонахождения для 262 видов. Кроме того, для флоры Дагестана приведены 14 новых видов, семь из которых новые для Российского Кавказа.

В флоре бассейна реки ККК доминируют травянистые поликарпики (73,5%). Древесные и полудревесные жизненные формы составляют всего 7,2%.

Согласно эколого-ценотическому анализу наибольшим видовым разнообразием отличаются каменисто-скально-осыпной, горно-степной и луговой флороценотипы.

В составе изучаемой флоры отмечен 261 кавказский эндемичный вид (27,2% от всей флоры, 57,5% от всех кавказских эндемиков Дагестана). Среди них пять эндемичных кавказских родов (*Pseudovesicaria*, *Symphyoloma*, *Kemulariella*, *Trigonocaryum*, *Pseudobetcea*) и 26 дагестанских эндемичных видов (28,9% от всех эндемиков Дагестана): *Alyssum dagestanicum* Rupr., *Silene chloropetala* Rupr., *Salsola daghestanica* (Turcz.) Lipsky, *Helianthemum daghestanicum* Rupr., *Astragalus salatavicus* Bunge, *Medicago daghestanica* Rupr., *Scabiosa gumbetica* Boiss., *Convolvulus ruprechtii* Boiss., *Psathyrostachys daghestanica* (Alexeenko) Nevski и другие.

Реликтовая часть флоры бассейна реки ККК насчитывает 154 вида (16,1% от всей флоры), что составляет третью часть (33,9%) всех реликтов республики.

На территории исследования выявлено 26 видов, занесенных в Красную книгу Республики Дагестан (2009), что составило 2,7% от всей флоры и 14% от всех охраняемых видов республики. В Красную книгу Российской Федерации (2008) включены 16 видов исследуемой флоры. В Красную книгу эндемиков Кавказского региона (2013), составленную по категориям и критериям МСОП, вошли 19 видов флоры бассейна реки ККК.

Для создания ООПТ на территории исследования рекомендуются два участка – бассейн реки Нуккура площадью 20 км<sup>2</sup>, расположенный на высоте от 2500 до 4000 м н.у.м., и лесной массив «Ханнал халу» площадью 2 км<sup>2</sup>, (1600-2200 м н.у.м.) который является одним из немногих лесных участков в бассейне реки ККК. Оба участка характеризуются богатым и оригинальным флористическим составом.

## NEODYMIUM TOXICITY IN SOLUTIONS AND SOIL A. KOTELNIKOVA<sup>1,2\*</sup>, I. FASTOVETS<sup>2</sup>, O. ROGOVA<sup>1</sup>, V. STOLBOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Chemistry and Physical Chemistry of Soils, V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, Russia*

<sup>2</sup>*Soil Science Faculty, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

[\\*a.d.kotelnikova@gmail.com](mailto:a.d.kotelnikova@gmail.com)

Neodymium (Nd) is a metal that belongs to the group of rare earth elements (REEs), which also comprises other lanthanides. REEs are currently used in various fields of the industry and agriculture. As with any other substance that may accumulate in the environment due to human activities, the study of REEs requires the assessment of the effects on living organisms. The results of the studies of potential toxicity of lanthanides are still controversial. Especially little attention has been paid to the study of cytotoxicity of lanthanides, as well as their toxicity when REEs are applied to native soil.

In this study we attempt to evaluate potential toxicity of neodymium using the Allium-test. This method allows to assess

phytotoxicity by measuring root elongation and cytotoxicity. The latter is estimated from the changes in the cell proliferative activity and disturbances of cell division process – the mitoticin dex (MI) and the frequency of aberrant cells (FAC), respectively. Tests were carried out with *Allium cepa* bulbs. Bulbs were germinated in solutions and samples of sod-podzolic soil with different concentrations of NdCl<sub>3</sub>. The solutions with the following concentrations of Nd<sup>3+</sup> were assayed: 0 (control, distilled water), 2, 5, 10, 30 and 50 mg/l. For soil testing we introduced the following Nd concentrations into the samples: 0 (control), 10, 20, 50, 100 and 200 mg/kg air-dry soil. Bulbs were germinated in five replicates for 5 days.

Statistical analysis using Kruskal-Wallis rank test showed the following reliable patterns ( $p \geq 0,05$ ). In the test with solutions root length decreased at Nd concentration of 10 mg/l and higher. MI decreased with respect to the control variant starting at concentration of 30 mg/l. There were no statistically significant changes in FAC, although there was a trend for an increase in this parameter. In test with soil samples with neodymium chloride, there were no statistically significant changes in the measured indicators. At the same time, we pointed out a trend towards a decrease in MI with an increase in Nd concentration.

Based on the foregoing results and discussion, it can be concluded that Nd is toxic at studied concentrations in the solution. In the soil, the negative effects of this lanthanide for our test-object *Allium cepa* is relatively low.

This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), in the frame of the research project No. 18-316-00026.

## MYCOBIOTA OF BEAMS OF THE CITY OF VOLGOGRAD

**A. ROMANOVSKOVA**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

[nromanovskova@yandex.ru](mailto:nromanovskova@yandex.ru)

The abstract presents the results of a preliminary study of the mycobiota of the beams of the city of Volgograd. The object of the study is the specific variety of fungi of the following beams: Vishnevaya (Dzerzhinsky District), Grigorova (Sovetskiy District), Otrada (Kirovsky

District), Chapurnikovskaya (Krasnoarmeysky District). Inventory was carried out by the route method from September to November 2017, and also in March and April 2018. As a result of the study, 48 species of fungi were identified, which were fixed in the abstract.

The largest number of species was recorded on the trees *Populus* ssp (15 species), as well as *Ulmus laevis* L. (10 species) and *Quercus robur* L. (9 species).

According to the number of occurrence of species (more than 25 finds), prevail: *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst, *Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Schizophyllum commune* Fr. et al.

Express my gratitude to Kuragina Nadezhda Sergeevna for help in determining some species of mushrooms.

## **PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN THE MINING AREAS OF DEBED RIVER CATCHMENT BASIN: REVELATION OF SPECIES AS A POTENTIAL TOOL FOR REMOVAL OF HEAVY METALS FROM MINING WASTEWATER**

**A.S. MAMYAN\*, G.A. GEVORGYAN\*\***

*Scientific Center of Zoology and Hydroecology of NAS RA, Yerevan, Armenia*

*\*[a\\_mamyan@mail.ru](mailto:a_mamyan@mail.ru), \*\*[gev\\_gor@mail.ru](mailto:gev_gor@mail.ru)*

It is well known that anthropogenic pollution by heavy metals causes one of the largest risks to the global environment (Li et al., 2015). Aquatic habitats, particularly the freshwater ecosystems, are more subjected to pollution than other environments, because of water use in industrial processes as well as discharge of effluents from industry and urban development's (Naggar et al., 2018). Microalgae are sensitive indicators of environmental change and, as the basis of most freshwater and marine ecosystems, are widely used in the assessment of risk and development of environmental regulations for metals. Heavy metal pollution causes reduction in species diversity leading to the dominance of a few tolerant algal forms (Afkar et al., 2010). Many algae growing in metal-polluted environments display an ability to tolerate high concentrations of toxic metals. Many algae have immense capability to sorb metals, and there is considerable potential for using them to treat wastewaters (Mehta et al.,

2005). Selected microalgae strains, purposefully cultivated and processed for specific bioremoval applications, have the potential to provide significant improvements in dealing with the world-wide problems of metal pollution(Wilde et al. 1993).Debed river catchment area is considered one of the industrial centers in Armenia where mining and metallurgical industries are highly developed. The insufficient management of discharges induced by mining activities in the Debed catchment area has become a serious threat to aquatic ecosystems (Gevorgyan et al., 2016).The aim of the present study was to reveal Debed river catchment basin's phytoplankton species as a potential tool for remediation of mining wastewater.

Phytoplankton community and heavy metal pollution in the Kachachkut, Alaverdi (Lalvar), Akhtala and Shnogh rivers of the Debed river catchment basin were investigated. Samples were collected from the risky (Alaverdi, Akhtala and Shnogh) and non-risky (Kachachkut) river sites of the Debed basin in April, July and September 2017 and analysed for phytoplankton and heavy metals by the standard methods accepted in hydrobiological and –chemical studies.

Representatives from the groups Bacillariophyta (diatom algae), Cyanophyta (blue-green algae), Chlorophyta (green algae) and Euglenophyta (euglenoids) were registered in the investigated rivers of the Debed river catchment basin. Diatom and blue-green algae were quantitatively dominant groups in the phytoplankton community. The richest diversity of planktonic algae was registered in the Kachachkut river not being under the impact of mining activities, and the lowest diversity – in the Alaverdi river. The development of phytoplankton community in the Kachachkut and Shnogh rivers were expressed by the dominancy of diatom complex. The dominancy of blue-green algae was observed in the Alaverdi and Akhtala rivers where high concentrations of heavy metals were registered. *Aphanothece* sp., which has not been recorded in the phytoplankton of any other Armenian river, was a monodominant species. The massive growth of this species in the rivers heavily polluted with heavy metals indicated about the stability of this species against heavy metal pollution. This species can be considered as a perspective object for heavy metal removal from mining wastewaters since microalgal cells isolated from the polluted environment possess a higher tolerance and removal capacity than the strain obtained from the culture collection.

**GENETIC DIVERSITY OF GYRFALCON *FALCO RUSTICOLUS* AND SAKER FALCON *F. CHERRUG*,  
FALCONIDAE, BASED ON NUCLEAR MICROSATELLITE  
LOCI ANALYSIS**

**A.V. NECHAEVA<sup>1\*</sup>, M.M. BELOKON<sup>1</sup>, Y.U.S. BELOKON<sup>1</sup>, E.I.  
SARYCHEV<sup>2</sup>, I.R. BEME<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Vavilov Institute of General Genetics, Russian Academy of Science, Moscow,  
Russia*

<sup>2</sup>*Vitasphera Co. LTD Breeding Center, Slobodino, Moscow Region, Russia*

<sup>3</sup>*Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

\* [nechaeva-a@mail.ru](mailto:nechaeva-a@mail.ru)

The anthropogenic pressure on the falconry species is significant and includes a variety of factors. The most affected among all large falcons are Saker falcon (*Falco cherrug*), Gyrfalcon (*F. rusticolus*) and Peregrine falcon (*F. peregrinus*). Proper breeding programs according to the natural genetic diversity with inbreeding and hybridization control should be a priority in these species conservation. This study was conducted between 2016 and 2018 at the Laboratory of Population Genetics in Vavilov Institute of General Genetics Russian Academy of Sciences. One of the main tasks was to estimate the genetic diversity of close species – Saker falcon and Gyrfalcon – and tested for availability to apply nuclear microsatellite loci for birds genetic certification in captivity. In this paper 12 nuclear microsatellite loci (NVH *fp5*, *fp13*, *fp31*, *fp46-1*, *fp79-1*, *fp82-2*, *fp86-2*, *fp89*, *fp92-1*, *fr34*, *fr142*, *fr164-1*) were used. The sample size was 156 Saker falcons and 137 Gyrfalcons specimens, represented by blood of live birds from the nursery and skin pieces of museum samples. Among all loci 8 revealed to be polymorphic and proper for mentioned issue. Both species reveal the low genetic diversity what is corresponded to the bottle neck idea in their evolutional history according to phylogenetic results.

This work was supported by RSF 14-50-00029 grant and RFBR 15-29-02771 ofi\_m grant.

# MICROBIAL COMMUNITIES IN TROPICAL SOILS OF SOUTHERN VIETNAM

**A. ZHELEZOVA<sup>1\*</sup>, T. CHERNOV<sup>1</sup>, N. BGAZHBA<sup>1,2</sup>, A. TKHAKAKHOVA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, Russia*

<sup>2</sup>*Faculty of Soil Science, Moscow State University, Moscow, Russia*

[\\*alferrum@mail.ru](mailto:alferrum@mail.ru)

Microbial community inhabiting soils plays an important role in the functioning of ecosystem. Soil microbiome takes part in biogeochemical cycles, provides plants with nutrients; it is capable for a degradation of pollutants. Being relatively more responsive to disturbances in comparison to macroorganisms, microbes can be used as bioindicators of potentially dangerous changes in environmental conditions.

Native tropical forests are unique ecosystems with high biodiversity and fast turnover rates of macro- and microelements. However, these ecosystems could be easily disturbed by different types of anthropogenic activities. Moreover, the square of tropical soils involved in agriculture is increasing, what sets time limits for studying the native microbial communities of these soils.

The aim of this research was to characterize the microbial community of typical tropical soils in Cat Tien National Park, located in the Dong Nai province, Vietnam. Studied soils differed in genesis and lithological properties: alluvial sandy soil (Fluvisol), red-yellow clay soil (Dystric Regosol) on metamorphic schist, dark-colored (Skeletal Gleyzemic Umbrisols) and brown (Distic Skeletic Rhodic Cambisol) volcanic clay soils on strongly-weathered basalts and tuffs. Quantitative polymerase chain reaction (qPCR) method was used for the estimation of bacterial, archaeal and fungal ribosomal genes.

Volcanic soils, characterized by the largest content of exchange bases, higher pH, total organic carbon (TOC) and nitrogen (TON), harbored the highest amount of Bacteria and Archaea at the top horizon. Lower bacterial and archaeal abundances were found in the top horizons of alluvial and red-yellow soils. These two soils had relatively low TOC and TON contents; alluvial soil of flood plain was poorly structured due to coarse texture, and red-yellow tropical soil had the low pH and low amount of total

exchangeable bases. The abundances of fungal ribosomal genes in the top horizons of four studied soils were not significantly different. In the studied soils, the numbers of bacterial and archaeal ribosomal genes decreased with depth. This pattern was previously observed in other soils from different biomes. The abundances of Bacteria and Archaea were correlated with the amount of TOC ( $p$  smaller than 0.01). Thus, the microbial communities of some common types of soils of southern Vietnam in their natural state are characterized. It was shown that the microbial communities of volcanic soils are richer than ones of red-yellow soil on metamorphic schist and alluvial sandy soil. This difference between soils and sampling depths can be explained by the variability of total organic contents.

This work was supported by Russian Foundation for Basic Research, in the frame of the research project No. 18-34-00114.

**THE POTENTIAL OF THE MICROMETAZOAN  
BIODIVERSITY IN BELARUS (ON THE EXAMPLE OF  
PHYLUM ROTIFERA CUVIER, 1798)**

**D.A. LUKASHANETS**

*Scientific and Practicing Center of the National Academy of Sciences for  
Bioresources, Minsk, Belarus*  
[lukashanetzdm@tut.by](mailto:lukashanetzdm@tut.by)

The paper deals with the estimation of total diversity for the particular metazoan group – rotifers (phylum Rotifera) – in various natural ecosystems within the boundaries of Belarus. The microscopic sizes, dormant stage and cryptic species together determine the peculiarities of the study (confused identification, etc.). However, the knowledge on rotifers in Belarus at the current state is rather significant and contributes much in general metazoan diversity of the East European Plain region.

Belarus is a relatively small and landlocked country but enriched in water bodies and wetlands. The entire number of lakes is about 11000; watercourses – 20800 (total length is about 90600 km). Variety of aquatic and semi-aquatic biotopes and hence the multiplicity of microhabitats lead to large taxonomic richness of rotifers in Belarus. Since the beginning of rotiferology in Belarus 536 valid species belonging to 86 genera were

recorded. As for higher taxa, only five eurotatorian families have not been found, three of which are monogeneric and monospecific; as well as seisonid rotifers, the absence of which is quite expected in view of their association with marine environment. The increasing of the rotifer list for Belarus is still taking place due to examining new types of habitats. This is particularly expressed in relation to hardly isolatable and hardly identifiable bdellooids. Also there is pointed an impact of invasive freshwater rotifers on the local biodiversity. In that way, it could be assumed the high biodiversity potential of the microscopic multicellular animals in natural ecosystems of Belarus. Herewith, the complex approach (including morphologic taxonomy with morphometry and molecular and genetic methods) is proved to be useful for such kind of investigation.

The analysis of biogeography has shown the complex character of rotifer fauna formation: species of different range sizes, in the gradient from European endemics to cosmopolites, are presented. Nevertheless, the characteristics related to, first, freshwater monogononts (Subclass Monogononta) and, secondly, to inhabiting both aquatic and terrestrial bdellooids (Subclass Bdelloidea) strongly differ. The species assemblages of monogononts mainly consist of cosmopolites (42%), while bdellooids are presented by cosmopolites much less and in the same proportion as European endemics (about 20%), and most of species have bipolar distribution (29%). Some notable records of the species, which were not expected (non-typical for Europe and even non-Palearctic, etc.), say about the lacking of knowledge devoted to the biogeography of rotifer taxa.

I would like thank all colleagues, which were engaged in study of rotifers in Belarus, and especially Prof. Halina A. Halkouskaya.

# **FOOD HABITS OF LEOPARD IN HUMAN ALTERED LANDSCAPES OF MANDI DISTRICT, HIMACHAL PRADESH, INDIA**

**D. KUMAR<sup>1\*</sup>, L. SHARMA<sup>2</sup>, N.P.S. CHAUHAN<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Central Zoo Authority, New Delhi, India*

<sup>2</sup>*Zoological Survey of India, Kolkata, India*

<sup>3</sup>*Department of Wildlife Sciences, Amity University, Noida, India*

\* [devleohp@gmail.com](mailto:devleohp@gmail.com)

The food habits of Leopard (*Panthera pardus*) in Mandi district, Himachal Pradesh, India were assessed via analyzing of 390 scats (132, 118 and 140 scats of winter, monsoon and summer seasons respectively) collected from study area from 2004 to 2008. Prey species were identified through hair and other hard parts characteristics. 14 prey species were identified in Leopard diet of which 11 mammals, 1 reptile, birds. Among wild prey species, the frequency occurrence of rodents was 28.9% in the diet, followed by birds (7.1 %), langur (*Semnopithecus schistaceus*) and hare (*Lepus nigricolis*) (2.7% each), wild pig (*Sus scrofa*) and reptile (1.8% each), porcupine (*Hystrix indica*) (1.3%) and mongoose (*Herpestes* sp.) (0.2%). Whereas, among domestic prey, the frequency occurrence of sheep (*Ovis aries*) was the highest (22.9%), followed by goat (*Capra hircus*) (14.9%) and cattle (*Bos taurus*) (9.1%). Buffalo (*Bubalus bubalis*) and dog (*Canis familiaris*) were also preyed upon and the frequency occurrence was only 2.7% and 1.6% respectively. The scat analysis also revealed occurrence of plant matter (2.2%) and soil (0.2%). Kruskal-Wallis test revealed that there was significant difference of overall prey occurrence per scat sample ( $p=0.044$ ). However, there was no significant difference of wild prey item occurrence per scat sample across the seasons ( $p=0.522$ ). Livestock number per scat sample was found significantly different across seasons. Post Hoc test revealed maximum significant difference of livestock occurrence per scat sample between monsoon versus summer ( $p=0.000$ ). There was marginal difference of livestock occurrence per scat sample between winter versus summer ( $p=0.023$ ) and there was no significant difference of livestock occurrence per scat sample between winter and monsoon ( $p=0.162$ ). Similarly, Kruskal Wallis test reveals that there is no significant difference of dog occurrence per scat sample across the seasons

( $p=0.867$ ). Domestic prey species contributed more biomass (66.3%) to the diet of leopard as compared to the consumption of wild prey biomass (33.7%). The large, medium and small size prey species contributed 26.4%, 44.0% and 29.6% prey biomass consumed respectively. Sheep contributed the maximum biomass (23.4%) to the diet of leopard, followed by rodents (20.1%), cattle (19.7%), goat (15.0%), and buffalo (6.7%). In terms of relative number of individuals consumed, rodents were the dominant prey (90.7%) compared to rest of the wild and domestic prey species varied from 0.1% to 3.2%. The mean encounter rate recorded highest for monkey ( $3.81\pm3.28$ ) and sheep ( $5.04\pm5.59$ ) as compared to other wild and domestic prey species respectively.

This work was supported by Wildlife Institute of India, Dehradun an autonomous body under the Ministry of Environment, Forest & Climate Change, Government of India in the frame of the research project.

## **NEW DATA ON THE FAUNA OF THE ROBBER FLIES (DIPTERA, ASILIDAE) OF CAUCASUS**

**D.M. ASTAKHOV**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*  
[dmitriy.astachov@mail.ru](mailto:dmitriy.astachov@mail.ru)

## **НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ КТЫРЕЙ (DIPTERA, ASILIDAE) КАВКАЗА**

**Д.М. АСТАХОВ**

Фауна хищных мух-ктырей Кавказа представляет значительный интерес и отличается большим разнообразием. В этой работе Кавказ рассматривается нами с точки зрения В.А. Рихтер (1968). На первоначальном этапе исследования фауны ктырей Кавказа не носили систематического характера и в общей сложности по фауне ктырей Кавказа имелась разрозненная информация о 62 видах ктырей (Рихтер, 1968). Крупномасштабные исследования фауны ктырей этого региона начались с работ Веры Андреевны Рихтер (Овчинникова, Кривохатский, Каспарян, Емельянов, Коротяев, 2016). В 1968 году вышла ее монография «Хищные мухи-ктыри (Diptera, Asilidae) Кавказа» в которой для фауны Кавказа указывается 161 вид из 55

родов (Рихтер, 1968). В этой работе В.А. Рихтер подробно изучила фауну ктырей Кавказа и подготовила определительные таблицы всех видов кавказской фауны. Последующие исследования В.А. Рихтер позволили уточнить видовой состав фауны ктырей Кавказа и описать новые для этой территории виды и один подрод (Рихтер, 1971, 1973, 1979, 1985, 2014). В работе 1973 года В.А. Рихтер приводит для территории Кавказа уже 165 видов ктырей. (Рихтер, 1973). В последующих работах были описаны *Stichopogon (Ruzanna) araxicola*V. Richter, 1979 (Рихтер, 1979), *Andrenosoma valentinae*V. Richter, 1985 (Рихтер, 1985) и *Oligopogon armeniacus*V. Richter, 2014 известный по одной самке и ранее отнесенный к виду *Oligopogon hybotinus* (Loew, 1847) (Рихтер, 2014). В результате этих исследований число видов было уточнено до 167. Значительно позже при работе с коллекцией ктырей Зоологического института РАН (Санкт-Петербург) нами был обнаружен в сборах В.А. Рихтер из Закавказья и описан новый вид ктырей *Crobilocerusrichterae*Astakhov, 2016 (Астахов, 2016). Несомненный интерес для понимания структуры фауны ктырей Кавказа представляет исследование ктырей Дагестана. В ходе нашей работы с материалом из коллекции ЗИН РАН в сборах А.Н. Кириченко было обнаружено несколько ранее не указанных для Дагестана и Кавказа экземпляров *Polysarcaungulata* (Wiedemann, 1818) (Астахов, Кривохатский, 2017). Работа с материалом, собранным нами во время экспедиции на бархан Сарыкум в 2015 г., принесла интересные результаты. В этой поездке на подвижных песках бархана были найдены ктыри из рода *Stichopogon*, которых не удавалось определить по таблицам для ктырей Кавказа. Дальнейшее исследование собранных *Stichopogon* и сравнение их с типовыми и достоверно определенными экземплярами (определение В.А. Рихтер и П.А. Лера) из коллекции Зоологического института РАН подтвердило их принадлежность к виду *Stichopogon tridactilophagus*Lehr, 1975 крайняя западная точка ареала которого находилась на территории западного Казахстана (Лер, 1975а). При описании этого вида П.А. Лер не приводил описание генитальных структур самцов. Нами впервые изучены генитальные структуры самца этого вида и подготовлены подробные иллюстрации деталей внешнего строения и генитальных структур самцов из типовой серии и с бархана Сарыкум.

*Stichopogontridactilophagus* по форме «хохолков» (термин П.А. Лера, 1975b) на VIII стерните брюшка самок близок к *Stichopogonamorphilus* Lehr, 1975, но отличается от него хорошо развитыми пульвиллами и преобладанием красновато-желтого цвета в окраске брюшка самца, а также формой пятен на брюшке самца и самки. С учетом этих сведений фауна четырех Кавказа на настоящий момент включает 170 видов из 55 родов.

**ASSESSMENT OF THE RESISTANCE OF COLIFORM  
BACTERIA ISOLATED FROM THE WATER OBJECTS OF  
RYAZAN CITY TO ANTIBACTERIAL PREPARATIONS**  
**E.A. ZATSARINNAYA\*, E.S. EFREMOVA, A.S. TRUNYAKOVA,  
A.S. GASKOVA, V.D. KALCHUGINA**

*Ryazan State University named for S.A. Yesenin, Ryazan, Russia*

*\*microbiog@mail.ru*

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМ  
ПРЕПАРАТАМ КОЛИФОРМНЫХ БАКТЕРИЙ,  
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА  
РЯЗАНИ**

**Е.А. ЗАЦАРИННАЯ\*, Е.С. ЕФРЕМОВА, А.С. ТРУНЯКОВА, А.С.  
ГАСЬКОВА, В.Д. КАЛЧУГИНА**

В летний период 2016 г. из поверхностных водных объектов на территории г. Рязани методом мембранный фильтрации были выделены общие колиформные (ОКБ) и термотolerантные колиформные (ТКБ) бактерии согласно МУК 4.2.184-04. ОКБ и ТКБ были обнаружены во всех исследованных водных объектах. Численность этих групп энтеробактерий во многом зависела от типа самого водоема, особенностей его гидрологического режима, поступления очищенных и неочищенных сточных вод и поверхностного стока. Среди выделенных колиформных бактерий идентифицированы представители 8 родов энтеробактерий. Наиболее часто встречались представители родов *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*. Реже отмечены *Klebsiella*, *Serratia*, *Edwardsiella*, *Hafnia* и *Pantoea*.

Оценка устойчивости к 19 антибиотикам различного спектра действия и широтой применения проводилась диско-диффузным методом с использованием среды Мюллера-Хинтона в соответствии с требованиями МУК 4.2.1980 – 04. Анализ обобщенной выборки изолятов общих колиформных бактерий ( $N=775$ ) показал, что устойчивость к антимикробным препаратам (АМП) среди представителей данной группы распространена повсеместно. Почти все выделенные изоляты оказались резистентными к одному и более антибиотику (99,5%). Доля абсолютно чувствительных вариантов ничтожно мала (0,5%). Кроме того, культуры с множественной лекарственной устойчивостью составили 82,5%, а часть из них оказалась потенциально экстремально резистентными, т.е. нечувствительными к препаратам ( $\geq 1$ ) всех за исключением 1-2 классов антибиотиков (37,9%). Рассматривая показатели устойчивости изолятов общих колиформных бактерий, к отдельным препаратам, требуется отметить достаточно высокий уровень резистентности к бета-лактамным антибиотикам: в частности к амициллину резистентно 61,0% изученных изолятов, к имипенему – 60,5%, к цефепиму (IV поколение цефалоспоринов) – 53,0%. В тоже время устойчивость к цефалоспоринам I-III поколения в большинстве водных объектов оказалась значительно ниже, порядка 30-40%. Примерно такой же уровень устойчивости анализируемые колиформные бактерии проявляли в отношении антибиотиков группы аминогликозиды: к амикацину резистентными оказались 39,5% культур, к гентамицину – 26,6%, к торбамицину – 23,3%. Самым эффективным препаратом среди всех групп АМП, *in vitro* подавляющим рост исследуемых ОКБ, был представитель группы фторхинолонов – ципрофлоксацин: только 2,0% изолятов устойчивы к его воздействию. Малое количество устойчивых вариантов обнаружено и к ко-тримоксазолу (триметоприму-сульфаметоксазолу)(5,6%), однако чувствительность к данному препарату составила только 66,6%. Резистентность к фурадонину, тетрациклину и левомицетину составила 30,6%, 23,5% и 15,2% соответственно, а чувствительность около 50,0%. Таким образом, проведенные исследования показали, что в изученных водных объектах происходят существенные качественные изменения их

микробиоценозов: наблюдается их перестройка, повышается доля антибиотикорезистентных штаммов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Рязанской области в рамках научного проекта № 16-44-620157 "p\_a".

**PARAMETERS OF THE LEUKOCYTE SYSTEMS OF THE  
POISONOUS AND NONNPOISONOUS SNAKES OF VOLGA-  
URAL BASIN AS INDICATORS OF ENVIRONMENTAL  
STATE**

**E.B. ROMANOVA\*, E.I. SOLOMAYKIN\*\***

*Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia*

*\*romanova@ibbm.unn.ru, \*\*evgeniy@yandex.ru*

**ПАРАМЕТРЫ ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ СИСТЕМЫ  
ЯДОВИТЫХ И НЕЯДОВИТЫХ ЗМЕЙ ВОЛГО –  
УРАЛЬСКОГО БАССЕЙНА, КАК ПОКАЗАТЕЛИ  
СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
Е.Б. РОМАНОВА\*, Е.И. СОЛОМАЙКИН\*\***

Рептилии являются единственными эктотермными амниотами и, следовательно, представляют особый интерес для изучения механизмов функционирования иммунной системы и выработки адаптаций в постоянно изменяющихся условиях среды. Несмотря на длительный период изучения биологии и физиологии рептилий, существует мало работ, посвященных сравнительному исследованию адаптивных реакций системы крови ядовитых и неядовитых змей. Комплексные исследования популяционного уровня иммунного статуса рептилий ранее не проводились. Между тем, использование гематологического подхода для оценки состояния природных популяций животных, в том числе и змей, имеет большой научный потенциал. Такой подход позволяет выявить количественно-качественные изменения иммунологических показателей крови, обеспечивающих устойчивое функционирование организма под воздействием комплекса биотических и абиотических факторов среды,

что необходимо для повышения численности и сохранения уязвимых видов рептилий и получения иммуногематологических популяционных характеристик ядовитых и неядовитых змей в условиях антропогенного стресса.

Целью работы являлась оценка интегральных лейкоцитарных показателей крови змей сем. Гадюковых (*Viperidae*) и сем. Ужеобразных (*Colubridae*), отловленных на территории Волго-Уральского бассейна. Методология исследования основывалась на аутэкологическом изучении иммуногематологических характеристик отдельных видов и популяций ядовитых и неядовитых змей с дифференцированным определением лейкоцитарного состава крови и расчетом интегральных лейкоцитарных индексов.

Для статистической обработки использовали непараметрические методы. Для классификации выборок – метод главных компонент. За величину статистической значимости принимали  $a=0,05$ .

Лимфоцитарно-гранулоцитарный состав крови гадюки обыкновенной (*Viperaberusberus*) из Самарской области характеризовался преобладанием мононуклеарных клеток (70–80%), доля гранулоцитов составляла 20–25%. Большую долю в крови степной гадюки (*Viperarenardirenardi*) составляли агранулоциты (60–70%), на долю гранулоцитов приходилось 30–35%. При сравнении лейкоцитарного состава периферической крови степной гадюки (*Viperarenardirenardi*) с лейкограммой гадюки обыкновенной (*Viperaberusberus*) установлено снижение доли гетерофилов, эозинофилов, лимфоцитов и возрастание доли базофилов и моноцитов в крови гадюки степной. У гадюки обыкновенной (*Viperaberusberus*) установлено повышение значения индексов соотношения: гранулоцитов/агранулоцитов, ИСЛ; гетерофилов/эозинофилов, ИСГЭ и гетерофилов/лимфоцитов, ИСГЛ, за счет увеличения в крови процентной доли гетерофилов, базофилов и доли лимфоцитов.

Лейкоцитарные формулы крови неядовитых змей разных мест обитания отличался по содержанию гранулоцитов и агранулоцитов. Картина крови и динамика лейкоцитарных индексов узорчатого полоза (*Elaphedione*) отражали активный отклик организма на комплекс экологических факторов среды. Отмечаются значимые различия по

количественному содержанию в крови самок и самцов всех форм гранулоцитов. Среди агранулоцитов различия по моноцитам.

При сравнении неядовитых змей рода *Natrix* выявились следующие межполовые различия. У самок ужа обыкновенного (*Natrixnatrix*) наблюдается возрастание числа моноцитов по сравнению с самцами. При межполовом сравнении ужа водяного (*Natrixtessellata*) различия между самками и самцами оказались существенное. Так, самки характеризовались пониженным содержанием лимфоцитов и повышенным содержанием в крови азурофилов и эозинофилов. Показатели интегральных индексов у самок характеризовались понижением ИСЛЭ и ИЛГ (лимфоциты/гранулоциты).

Наибольший вклад в дискриминацию по лейкоцитарному составу крови змей вносили: моноциты, базофилы, эозинофилы, гетерофилы, лимфоциты и ИСЛ. Для ядовитых змей сем. Гадюковых (*Viperidae*) межвидовые, внутривидовые и популяционные различия лейкоцитарного состава крови были более выражены по сравнению с неядовитыми змеями. Проведенная классификация рептилий методом главных компонент проиллюстрировала распределение исследованных выборок в плоскости факторного пространства ивыявила количественные и/или качественные изменения иммуногематологических параметров крови рептилий в зависимости от условий среды обитания.

## USE OF THE MICRONUCLEUS TEST FOR THE ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE WATER OBJECTS OF THE URBAN AREAS OF NIZHNY NOVGOROD REGION

E.B. ROMANOVA\*, E.S. RYABININA\*\*

*Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia*

\*[romanova@ibbm.unn.ru](mailto:romanova@ibbm.unn.ru), \*\*[ryabinina.e.s@yandex.ru](mailto:ryabinina.e.s@yandex.ru)

Anthropogenic environmental pollution has an adverse effect on water bodies and hydrobionts. Cytogenetic homeostasis is an effective indicator of the stability of living organisms in changed environmental conditions. Cytogenetic monitoring is the control of hereditary variability in

populations. The purpose of cytogenetic monitoring is the protection of organisms, including humans, from the effects of environmental pollution. To assess the cytogenetic homeostasis of animals, micronucleus test, which allows to identify genotoxic environmental factors, is used. The purpose of the work was the differentiated assessment of micronucleus in the peripheral blood erythrocytes of amphibian, living in the reservoirs of Nizhny Novgorod region.

Water samples were taken from all reservoirs. Hydrochemical analysis was performed using the method of spectrometry. The differentiation of micronuclei was carried by the Meiji Techno microscope using an immersion objective with an overall magnification of 1500x. The statistical analysis was carried out using Statistica V.8.0. and R-studio programs.

The obtained results showed that the frequency of occurrence of micronucleus in the erythrocytes of amphibians was influenced by the ecological state of the aquatic habitat. The total proportion of micronuclei as well as the proportion of attached and disintegrated micronuclei increased with the degradation of environmental quality. Leukopenia and an increase in the number of erythrocytes in the peripheral blood of amphibians were registered. It was shown that in the conditions of increased content of nitrite, iron and manganese in the water, the violation of cytogenetic homeostasis occurred. Thus, the micronucleus test used in this study expands our understanding about the causes of micronucleus formation and allows to evaluate the ecological and genetic state of water bodies in the urbanized territory of Nizhny Novgorod region.

# **DENSITY OF THE POPULATION OF HUNTING ANIMALS IN HABITATS WITH DIFFERENT LEVELS OF MOSAICITY**

**E.S. TEREKHOVA<sup>\*</sup>, N.S. KORYTIN**

*Institute of Plant and Animal Ecology, NAR, Yekaterinburg, Russia*

*[ekaterina.terechova@mail.ru](mailto:ekaterina.terechova@mail.ru)*

## **ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ОХОТНИЧИХ ЖИВОТНЫХ В МЕСТООБИТАНИЯХ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ МОЗАИЧНОСТИ**

**E.S. ТЕРЕХОВА<sup>\*</sup>, Н.С. КОРЫТИН**

Влияние мозаичности угодий на распространение и плотность населения животных известно достаточно давно. Понятие краевого эффекта введено в начале прошлого века О. Леопольдом (1933). Позднее на необходимость учета эффекта экотона указывали многие авторы (в частности, Юргенсон, 1963, 1968, 1973; Данилов и др., 1966). Однако работ, в которых была бы сделана количественная оценка влияния мозаичности на распределение животных недостаточно. Оценено воздействие мозаичности на распределение и плотность населения копытных млекопитающих на уровне генерализации территории, примерно соответствующем уровню  $\beta$ -разнообразия местообитаний (Корытин, Погодин, 2002; Корытин и др., 2003).

Нами сделана попытка оценки связи мозаичности угодий и плотности населения охотничьих видов млекопитающих и птиц на локальном уровне генерализации, соответствующем приблизительно уровню  $\alpha$ -разнообразия. Для этого использовали материалы зимнего маршрутного учета в 4-х административных округах Свердловской области, расположенных в подзоне южной тайги. Обработаны материалы по учету на 201 маршруте, данные по которым были усреднены за период 2006-2012 гг. Все биотопы в этом виде учета разделены на три типа: «лес», «поле», «болото». Для оценки степени мозаичности на маршруте был разработан собственный индекс разнообразия угодий, диапазон изменчивости которого колеблется от 1 до 10. Плотность животных оценивали по показателю учета (ПУ). В качестве объекта исследования выбраны 12 видов животных, из них 4 вида хищных млекопитающих – горностай, колонок, куница и лисица; 3 вида копытных – кабан, косуля и лось, а также – белка и заяц-беляк.

Кроме этого рассмотрены данные по трем видам тетеревиных птиц – глухарь, тетерев и рябчик.

В результате исследования получены значимые ( $p < 0,001$ ) положительные зависимости изменения ПУ для зайца-беляка, колонка, куницы, лисицы, кабана, косули, лося, из птиц – тетерева. Не выявлены зависимости для типично лесных видов: белки, рыси, глухаря, рябчика, а также горностая, уровень значимости (0,06) для которого приближается к принятому достоверным.

При анализе зависимостей на другом уровне генерализации –  $\beta$ -разнообразия местообитаний был использован другой метод определения мозаичности угодий (Корытин, Погодин, 2002). Мозаичность оценивали как среднее число выделов на 1 кв. км лесорастительной карты в пределах административного округа. В анализ включены административные округа, расположенные в пределах южно-таежной подзоны. Оказалось, что на этом уровне генерализации прямые зависимости плотности населения от мозаичности угодий выявлены только для парнокопытных – кабана, косули, лося.

Выявленные различия можно объяснить высказанным В.П. Кузякиным предположением, о том, что уровень мозаичности угодий для каждого вида имеет собственное значение и определяется размерами индивидуального участка. Вероятно именно поэтому на локальном уровне выявлены значимые зависимости не только у крупных, но и у относительно мелких по размеру видов, а на уровне  $\beta$ -разнообразия зависимости для мелких видов не выявляются.

В итоге можно заключить, что мозаичность играет существенную роль в распределении видов, а полученные количественные зависимости позволяют прогнозировать уровень плотности населения «опушечных» видов при соответствующем индексе разнообразия угодий.

# LAND USE CHANGES AND THEIR CONSEQUENCES ON THE RISK OF DESERTIFICATION IN CHEHEL-CHAI BASIN

F. HONARDOOST<sup>1</sup>, A. SOBHANI<sup>1\*</sup>, A. LOTFI<sup>2</sup>, H. MOSTAFALOO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Watershed and Arid Zone Management Department, Faculty of Range land and Watershed Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Golestan Province, Iran*

<sup>2</sup>*Watershed and Rangeland Management Department, Natural Resources and Watershed Management General Office of Gorgan, Golestan Province, Iran*

\* [a.sobhani2012@ut.ac.ir](mailto:a.sobhani2012@ut.ac.ir)

Land cover/use changes caused by human activities are widely considered as a dominant stressor for the desertification risk status within watersheds. A study was conducted on the impact of land cover/use changes on desertification risk in Chehel-Chai Watershed, Northern Iran. The study used spatial analysis and the MEDALUS model to investigate the extent of desertification risk in the study area. we examined three groups of factors including: vegetation cover, land-use and managemnet & policy to classify the severity of desertification risk. To assessing impact of human activities and land cover/use changes, we used vegetation management strategies and comparing results of desertification risk under vegetation management scenario with current land-use in the MEDALUS model. The study findings indicate that most areas (52%) in the Chehel-Chai basin were at high risk of desertification. However, Scenario analysis results indicated the relative frequencies of areas with critical states of desertification (i.e. classes 1, 2, and 3) are reduced by 11.5 % in vegetation management scenario. Results of this study also highlighted that desertification risk could be alleviated if appropriate land-use planning and vegetation management programs are adopted.

# **HEAVY METAL POLLUTION OF RIVER ECOSYSTEMS IN MINING AREAS OF ARMENIA: ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT**

**G.A. GEVORGYAN<sup>1\*</sup>, A.L. VARAGYAN<sup>2</sup>, T.V. BOSHYAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Scientific Center of Zoology and Hydroecology of NAS RA, Yerevan, Armenia*

<sup>2</sup>*Chair of Ecology and Nature Protection of Faculty of Biology of YSU, Yerevan,  
Armenia*

[\\*gev\\_gor@mail.ru](mailto:gev_gor@mail.ru)

Heavy metals (HMs) are considered major anthropogenic contaminants in aquatic ecosystems worldwide. Surface waters are most exposable to pollution due to their easy accessibility for the disposal of wastewaters. HMs entered in water can contribute to the degradation of aquatic ecosystems by reducing species diversity and abundance, and through the accumulation of metals in living organisms and food chains. Due to increasing growth in the mining sector, pollution in the Voghji and Debed river catchment areas located in northern and southern Armenia, respectively has become a serious threat to water resources and aquatic biodiversity. The aim of the present study was to investigate and assess the ecological risks of HM pollution of river ecosystems in the Voghji and Debed river catchment basins. HM (Cu, Mo, Ni, As, Co, Mn, V, Fe, Zn, Pb, Cd) investigations were conducted in 2008, 2009 (Voghji), 2013 (Debed), 2016 (Voghji) and 2017 (Voghji and Debed). Hydrobiological (macrozoobenthos) studies were implemented in 2016 (Voghji) and 2017 (Debed). HM and macrozoobenthos analyses were carried out by the standard methods accepted in hydrochemical and –biological studies. The results of the study showed that HM concentrations in the river waters of the investigated catchment basins were conditioned by both lithogenic and anthropogenic sources, as the concentrations of different HMs in all the investigated observation sites of the rivers exceeded the background level (BL). In the river sites being at the risk of mining impact, all the investigated HMs exceeded the BL, and HM content was mainly formed anthropogenically indicating about the existence of high mining influence on the river waters. In these river sites, a noticeable increase in HM content was also registered in the tissues of benthic macroinvertebrates. Investigations showed that HM pollution degree in the waters of the risky river sites may have become a limiting factor for aquatic life. For verifying

the ecological risks posed by HM pollution, benthic community in the rivers was investigated. The results of the study showed a decrease in the quantitative parameters and diversity of benthic macroinvertebrates in the mining impact zone. In general, it can be stated that the rivers in the mining areas of the Voghji and Debed river catchment basins were exposed to significant HM pollution which may have posed serious risks to ecosystem health. To mitigate such ecological risks, responsible authorities need to develop and implement a new policy of mining operation, which will take into consideration not only economic benefits but also environmental security.

This work was partly supported by the Science Committee of MES RA, in the frame of the research project № 16YR-1F014.

**MORPHOLOGICAL DIVERSITY AND PLASTICITY OF  
*ZOANTHUS SANSIBARICUS* (ANTHOZOA:  
HEXACORALLIA) IN HORMUZ ISLAND, PERSIAN GULF**

**GH. BAHMANI\*, J. SEYFABADI, M.S. ALAVI-YEGANEH**

*Marine Biology Department, Faculty of Marine Sciences, Tarbiat Modares*

*University, Nur, Mazandaran, Iran*

*\*[ghazaleh.bahmani@yahoo.com](mailto:ghazaleh.bahmani@yahoo.com)*

Zoanthids as a member of intertidal community inhabits coral reefs of shallow waters. In order to provide a basis for future research in Persian Gulf, morphological diversity of Zoanthids were investigated at the intertidal zone of Hormuz Island. 50 specimens were collected from every substrate that encompassed Zoanthids, with various morphotypes and were supplemented with in situ photographic records. To verify morphological identifications, some samples collected and preserved in 96% ethanol for molecular studies which was conducted through sequencing of cytochrome c oxidase subunit I (*CoI*). Result of morphological and molecular studies showed (*Zoanthus sansibaricus*) as the most dominant species all over the intertidal zone. Molecular results based on 625 bp fragments of *CoI* gene confirmed colour variation and phenotypic plasticity especially in stalk length for *Z. sansibaricus*. These results may lead to a complete recognition

of fauna in Persian Gulf and move towards a better management in environmental conservation.

## INFLUENCE OF CORTISOL LEVEL ON MAMMALS REPRODUCTIVE SUCCESS

**G.S. ALEKSEEVA<sup>1\*</sup>, M.N. EROFEEVA<sup>1</sup>, E.V. PAVLOVA<sup>1</sup>, Y.U.A.  
LOSHAGINA<sup>2</sup>, S.V. NAIDENKO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

<sup>2</sup>*Institute of Geography of RAS, Moscow, Russia*

<sup>\*</sup>[gal.ser.alekseeva@gmail.com](mailto:gal.ser.alekseeva@gmail.com)

## ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КОРТИЗОЛА НА УСПЕХ РАЗМНОЖЕНИЯ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ

**Г.С. АЛЕКСЕЕВА<sup>1\*</sup>, М.Н. ЕРОФЕЕВА<sup>1</sup>, Е.В. ПАВЛОВА<sup>1</sup>, Ю.А.  
ЛОЩАГИНА<sup>2</sup>, С.В. НАЙДЕНКО<sup>1</sup>**

Возрастание антропогенной нагрузки оказывает существенное влияние на животных, увеличивая непредсказуемость и неконтролируемость окружающей среды (Creeletal., 2002; Romero, Wikelski, 2002; Tarlow, Blumstein, 2007), что способствует возникновению дополнительных факторов стресса. Хроническое воздействие стресса может негативно влиять на размножение, иммунитет и другие функции организма (Wingfield et al., 1997; Sapolsky et al., 2000). Базовым показателем физиологического стресса является уровень глюкокортикоидов (кортизола и/или кортикостерона) (McEwen, Wingfield, 2003; Hauetal., 2010). Изменения в уровне глюкокортикоидов отмечаются при увеличении нагрузок на организм и необходимости мобилизации внутренних ресурсов (Bruntonetal., 2008; Barcellosetal., 2010), а также служат показателем интенсивности обменных процессов в организме (Vegiopoulos, Herzig, 2007; Riversetal., 2012). Кроме того, была показана взаимосвязь концентрации глюкокортикоидов и интенсивности материнского поведения у млекопитающих (Reesetal., 2006; Maestripierietal., 2008; Slattery, Neumann, 2008), что может быть следствием истощения энергетических запасов в период родительской заботы (Klugetal., 2012). Семейство кошачьих (Felidae) в настоящий момент насчитывает

39 видов, включая домашнюю кошку, причем численность большинства из них сокращается (IUCN, 2017). Целью данного исследования было изучить динамику уровня кортизола у самок домашней кошки (как модельного вида семейства) в период размножения и сопоставить ее с размером их выводков. Работа была проведена в ЦКП «Живая коллекция диких видов млекопитающих» ИПЭЭ РАН (Черноголовка, Россия) в 2011-2015 гг. Образцы крови самок получали в период беременности и лактации: до спаривания, в 15 дней беременности, после родов и затем каждые 2 недели до 10 недель жизни котят. Всего были собраны данные о 27 выводках от 11 самок. Уровень кортизола в плазме крови определяли методом ИФА, используя наборы компании «Иммунотех» (Москва, Россия). Статистический анализ проводили в программе R версии 3.3.1 (RCoreTeam, 2016) методом leastsquaremeans. Все выводки разделили на две группы согласно среднему значению: 1-3 котенка – мелкие выводки (11) и 4-7 котят – крупные выводки (16). Факторы самки, ее возраста и номера выводка не влияли на результаты, что позволило объединить все полученные данные. Уровень кортизола снижался в период беременности – с момента спаривания до родов ( $p=0.048$ ), затем увеличивался в течение четырех недель лактации ( $p=0.004$ ), после чего постепенно снижался до первоначальных значений ( $p=0.036$ ). Вероятно, именно в первый месяц лактации нагрузка на организм самок была максимальной, что приводило к необходимости мобилизации дополнительной энергии и, соответственно, увеличению концентрации глюкокортикоидов. Причем в среднем концентрации кортизола были выше у самок с мелкими выводками, чем при наличии крупных выводков ( $p=0.021$ ), особенно в ключевые этапы размножения: до спаривания ( $311.02\pm69.80$  и  $160.55\pm59.53$  нг/мл соответственно), после родов ( $190.83\pm30.24$  и  $119.21\pm27.88$ ) и в 4 недели лактации ( $415.91\pm69.67$  и  $181.60\pm41.44$ ). Возможно, такие самки (более стрессированные или с более высоким уровнем обмена) изначально тратили меньше ресурсов на размножение, рожая меньше детенышей. Увеличение нагрузки в ходе лактации для них имело более выраженные негативные последствия, чем для самок с более низким базальным уровнем кортизола (Hindeetal., 2014).

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 18-14-00200.

# ASSESSMENT OF THE PHYSIOLOGICAL STATUS OF JUVENILES IN THE POPULATION OF MONGOLIAN GAZELLE (*PROCAPRA GUTTUROSA*)

**G.S. ALEKSEEVA<sup>1\*</sup>, S.B. NAIDENKO<sup>1</sup>, V.E. KIRILYUK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia

<sup>2</sup>State Nature Biosphere Reserve Daurskiy, Nizhny Tsasuchey, Onosnky District, Zabaykalski Krai, Russia

\*[gal.ser.alekseeva@gmail.com](mailto:gal.ser.alekseeva@gmail.com)

## ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОЛОДНЯКА В ПОПУЛЯЦИЯХ МОНГОЛЬСКОГО ДЗЕРЕНА (*PROCAPRA GUTTUROSA*)

**Г.С. АЛЕКСЕЕВА<sup>1\*</sup>, С.В. НАЙДЕНКО<sup>1</sup>, В.Е. КИРИЛЮК<sup>2</sup>**

Монгольский дзерен (*Procapra gutturosa*) является наиболее характерным обитателем степной зоны. В последние годы численность данного вида антилоп в России постепенно восстанавливается (Кирилюк, Лущекина, 2017). Однако в Монголии ареал распространения этих копытных по-прежнему сокращается из-за горнодобывающей промышленности, вытеснения диких копытных домашними животными и растущих трудностей доступа к местам водопоя (Адъяа и др., 2016). Репродуктивные показатели взрослых самок и выживаемость детенышей являются двумя критическими компонентами существования популяции (Olson et al., 2005). Сохранение устойчивых популяций диких копытных как средообразующих компонентов, необходимо для нормального функционирования природных экосистем (Жирнов и др., 2005). Целью нашей работы было оценить физиологическое состояние детенышей дзерена в нескольких популяциях. Исследования проводили в период массового отела животных в 2015-2018 гг. на территории России и Монголии в четырех основных репродуктивных группировках («родильных домах»): окрестности Даурского заповедника (Забайкальский край, Россия); Южно-Хухнуурская гр. (к югу от озера Хухнуур и северу от г. Чойбалсан, Монголия); Тосон-Хулстайская гр. (к западу от г. Чойбалсан, Монголия); Матадская гр. (к югу от г. Чойбалсан в окрестностях Матада, Монголия). Во всех группировках визуально оценивали состоянием молодых антилоп, определяли их пол и

массу тела (всего 442 детеныша). В ходе анализа были выявлены существенные различия в соотношении полов в «родильных домах», однако масса самок и самцов не отличалась ( $F_{(3,409)}=0.97$ ,  $p=0.41$ ). Размер детенышей зависит от года ( $F_{(3,409)}=6.65$ ,  $p=0.00$ ) имеется от лова ( $F_{(3,409)}=30.01$ ,  $p=0.00$ ), а также взаимодействия этих факторов ( $F_{(9,409)}=4.10$ ,  $p=0.00$ ). Максимальная масса тела была у дзеренят из Даурского заповедника в течение всего периода исследования ( $4.65\pm0.69$  кг), минимальная – в Матадской группировке ( $3.96\pm0.58$  кг). Это говорит о неблагополучном состоянии группировки в окрестностях Матада, особенно в 2017 году, где сильная засуха привела к гибели части популяции. Более крупный размер детенышей в Даурском заповеднике, вероятно, связан как с кормовыми условиями (лучшими в регионе), так и с меньшим количеством патогенов среди дзеренов данной группировки (Naidenko et al., 2017). Предыдущее исследование репродуктивных показателей монгольского дзерена показало, что, несмотря на суровые зимы и отсроченный вегетационный период, эти копытные хорошо приспособлены к степным условиям (Olson et al., 2005). По-видимому, выживаемость дзерена (особенно детенышей в первый год жизни) определяется не только доступностью кормов и уровнем хищничества, но также зависит и от встречаемости патогенов в местах обитания данного вида (Schaller, Lhagvasuren, 1998).

**BIOLOGICAL ACTIVITIES OF WATER-SOLUBLE  
POLYSACCHARIDES FROM WATER HYACINTH  
(*EICCHORNIA CRASSIPES*) IN INHIBITION OF  
OXIDATION REACTIONS**

**H. BORZOOIE\*, M. TABARSA, M. REZAEI**

*Department of Seafood Processing, Faculty of Marine Sciences, Tarbiat Modares  
University, Noor, Mazandaran Province, Iran*  
*\*hesam.borzooie94@gmail.com*

Water hyacinth is an invasive plant that spreads to freshwater habitats and is known as one of the worst weeds in the world. Under desirable conditions, water hyacinth may procure a growth rate of 17.5 tons per hectare per day. In the current study, the structural and biological properties of water hyacinth polysaccharides were investigated. Firstly, polysaccharides were extracted from roots and leaves into distilled water at 60°C for 2h. The GC–MS analysis revealed that polysaccharide chains were consisted of galactose, glucose, arabinose, mannose, rhamnose and xylose. In addition, root polysaccharides (2 mg/mL) showing 65.15% and 61.39% of inhibition against DPPH and ABTS radical scavenging activities, respectively. In total, these results suggested that the sulfated polysaccharides from water hyacinth have antioxidant properties.

# DISTRIBUTION OF THE SPECIES OF THE GENUS CLEMATIS L. IN ARMENIA

H. HOVANNISYAN

Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA, Yerevan, Armenia

[ripi.1991@mail.ru](mailto:ripi.1991@mail.ru)

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ РОДА CLEMATIS L. В АРМЕНИИ Р. ОГАННИСЯН

**Ломонос** (*Clematis*) – род растений семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*). Род включает около 300 видов, распространенных преимущественно в умеренном поясе Северного полушария. В основном к этому роду относятся лианы, реже кустарники и многолетние травы. В Армении зарегистрировано 2 вида этого рода – *Clematis orientalis* L. и *Clematis vitalba* L.

***Clematis orientalis* L.** – Естественный ареал вида охватывает практически всю территорию Азии, встречается также на Северном Кавказе и в Европейской части России. Натурализовался в Северной Америке, где проявляет инвазивные свойства. В Армении произрастает по берегам рек, в кустарниках, вдоль оврагов, от нижнего до верхнего горного пояса. В Армении вид впервые был найден в 1925 г. в долине реки Арпа, считался редким (был включен в первое издание Красной книги Армении, 1989). Специальные исследования показали, что вид является экспансивным и в настоящее время очень интенсивно распространяется как в известных местообитаниях, так и был обнаружен в новых районах. В результате был исключен из списка редких видов Армении, тем более что плотность его популяций постоянно возрастает, он проникает в природные экосистемы и угрожает их изменением. В Армении встречается в Севанском, Ереванском, Дарелегисском, Южнозангезурском и Мегринском флористических районах.

***Clematis vitalba* L.** Естественный ареал вида охватывает практически всю Европу, Кавказ, Ближний и Средний Восток, зарегистрирован в Южном Средиземноморье (Алжир). Натурализовался в Австралии и Северной Америке, где считается

инвазивным видом. Произрастает в зарослях кустарников, лесах, на опушках в нижнем и среднем горных поясах. Впервые в Армении вид был найден в 1940 г. в окр. сел. Ноемберян. Вид считался очень редким (до последнего времени было известно всего два локалитета) и был включен в Красную книгу растений Армении (2010) как исчезающий вид. Наши наблюдения показали, что в настоящее время вид интенсивно распространяется в Иджеванском флористическом районе, где на территории между селами Джуджеван и Кохб по опушкам леса он образует густые заросли, проникая в лесные экосистемы. В своем распространении вид уже достиг города Иджеван. Вид должен считаться инвазивным, так как интенсивно распространяется в Армении, проникает в природные экосистемы и угрожает естественному биоразнообразию.

**PALINOMORPHOLOGY OF THE REPRESENTATIVES OF  
THE GENERA *CAROXYLON* THUNB., *KAVIRIA* AKHANI  
ET E.H. ROALSON AND *KALI* MILL. (FAMILY  
*CHENOPODIACEAE* VENT.) OF THE FLORA OF ARMENIA  
H. SONYAN**

*Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA, Yerevan, Armenia*  
[hasmiksonyan@gmail.com](mailto:hasmiksonyan@gmail.com)

**ПАЛИНОМОРФОЛОГИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ  
*CAROXYLON* THUNB., *KAVIRIA* AKHANI ET E.H.  
ROALSON И *KALI* MILL. (СЕМ. *CHENOPODIACEAE*  
VENT.) ФЛОРЫ АРМЕНИИ  
А. СОНЯН**

Семейство *Chenopodiaceae* Vent.— одно из древнейших в системе покрытосеменных, широко распространено в мире и включает приблизительно 100 родов и 1400 видов. Большинство представителей семейства формировалось в эутрофных, галофильных местообитаниях, в областях с аридным климатом. В Армении семейство представлено 30-36 родами и 80-90 видами однолетних и многолетних трав,

полукустарников, кустарничков, очень редко кустарников. Для представителей всех изученных родов семейства характерна глобально-многопоровая пыльца преимущественно сфероидальной формы. До конца XX столетия многие роды семейства принимались в широком смысле, как например род *Salsola* L., насчитывающий в мире 114-170 видов.

В последнее время, основываясь преимущественно на результатах молекулярно-филогенетического анализа, отмечается тенденция к дроблению рода *Salsola*. Полученные данные указывают на его полифилетическое происхождение, а также на необходимость выделения ряда групп близкородственных видов в качестве сегрегатных родов. Для нашего региона таковыми являются роды *Caroxylon* Thunb., *Climacoptera* Botsch., *Halothamnus* Jaub. Et Spach, *Kali* Mill., *Kaviria* Akhani et E.H. Roalson и *Salsola* L. s. str.

С помощью светового микроскопа (СМ) нами изучена пыльца 10 видов из родов *Caroxylon*, *Kaviria*, *Kali*. Для изучения пыльцы применялись метод окрашивания основным фуксином и упрощенный ацетолизный метод. У пыльцы всех изученных видов отмечается гранулярная скульптура экзины, поверхность пыльцевого зерна волнистая.

Род *Caroxylon* ранее принимался в качестве секции рода *Salsola* и признан в ранге рода Н. Н. Цвелеевым (1993). Позже монофилия клада *Caroxylon* подтверждена молекулярными исследованиями Akhani et al. (2007). В род *Kali* включены виды, ранее входящие в состав одноименной секции рода *Salsola* (sensu Rilke, 1999). В состав рода *Kaviria* входят виды, прежде относящиеся к секции *Belanthera* Iljin. Для рода *Caroxylon* наиболее крупная по размерам пыльца (18.5-20.6 мкм в диам.) наблюдается у вида *C. nodulosum* Moq., наиболее мелкая (12.3-14.4 мкм в диам.) и с наименьшим количеством пор (17-24) – у *C. gemmascens* (Pall.) Tzvelev. Максимальное количество пор наблюдается у вида *C. dendroides* (Pall.) Tzvelev (26-36), несмотря на то, что размер пыльцевых зерен здесь не превышает 16,5 мкм.

В пределах рода *Kaviria* более крупная по размерам пыльца (18.5-21.7 мкм в диам.) с 7-12 порами у вида *K. cana* (K. Koch) Akhani, а у вида *K. tomentosa* (Moq.) Akhani наоборот, при размерах пыльцевых зерен не превышающих 16 мкм, число пор достигает 14-17. Для видов

*Kali tragus* (L.)Scop., *K. tamamschjanae* (Iljin) Akhani et E. H. Roalson и *K. collina* (Pall.) Akhani & E. H. Roalson выявлена определенная корреляция между размерами пыльцевых зерен и количеством пор. Наиболее мелкая пыльца (17.1-20.8 мкм в диам.) с наименьшим количеством пор (22-31) выявлена у вида *K. tragus*. Наиболее крупная по размерам пыльца у вида *K. collina* (18.9-24.5 мкм в диам.), характеризующаяся также и наибольшим количеством пор (32-38). Вид *K. Tamamschjanae* по размерам пыльцевых зерен довольно близок к *K. collina* (19.9-22.5 мкм в диам.), однакопыльца 28-32-поровая.

Таким образом, при наличии практически одинаковых размеров пыльцевых зерен, основным отличием между родами *Caroxylon* и *Kaviria* является число пор (17-36 и 7-17 соответственно). Род *Kali* занимает промежуточное положение по двум указанным параметрам пыльцы.

## ROLE OF THE INDUSTRIAL AGRICULTURAL TERRITORIES OF MURMANSK REGION IN THE CONSERVATION OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF RARE BIRD SPECIES

**I.V. ZATSARINNY\*, U.YU. SHAVRINA, M.O. GRIBOVA**

*Ryazan State University named for S.A. Yesenin, Ryazan, Russia*

*\*[zatsarinny@mail.ru](mailto:zatsarinny@mail.ru)*

## РОЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ

**И.В. ЗАЦАРИННЫЙ\*, У.Ю. ШАВРИНА, М.О. ГРИБОВА**

В условиях заполярья промышленные сельскохозяйственные территории представляют специфические места обитания птиц. Агростроекосистемы не имеют аналогов в природных северных экосистемах, но в отдельных своих элементах сочетают условия характерные для травянистых болот, гарей, тундровых участков. В

Мурманской области промышленное аграрное сельское хозяйство начало свое масштабное развитие в первой половине 20 века, но в конце этого столетия значительная часть ранее освоенных территорий была заброшена. К настоящему времени, промышленные сельскохозяйственные территории отличаются высокой мозаичностью и разнообразием местообитаний птиц: сухие и переувлажненные пахотные участки, сухие залежные территории, покрытые многолетней травянистой растительностью, заболоченные участки залежей, кустарниковые заросли, ленточные лесные участки с преобладанием в древостое лиственных деревьев вдоль дорог и заполненных водой мелиоративных каналов. Учеты птиц были выполнены в мае-июне 2017-2018 гг. в окрестностях городов Апатиты и Заполярный, поселка Никель. По маршрутам пройдено 52,1 км. Птиц учитывали методом маршрутного учета без ограничения полосы обнаружения (Равкин, Челинцев, 1999). В качестве меры количественного обилия использовался показатель «встречаемость» (для поющих самцов и пар – пар/км, для птиц в стаях и отдельных особей – особей/км). В ходе выполнения работ было принято допущение, что каждый поющий самец имеет пару. Результаты исследования показывают, что сельскохозяйственные территории играют заметную роль в сохранении биологического разнообразия. Здесь встречаются не менее 18 видов редких птиц, в том числе не менее шести видов, включенные в Красную Книгу Мурманской области: серый гусь *Anser anser* (0,06 особей/км), лебедь-кликун *Cygnus cygnus*(0,10 особей/км), скопа *Pandion haliaetus*(0,02 особей/км), пустельга *Falco tinnunculus*(0,02 особей/км), бородатая неясыть *Strix nebulosa*(0,02 особей/км), серый сорокопут *Lanius excubitor*(0,02 особей/км). Здесь встречаются такие редкие для этого района виды как широконоска *Anas clypeata*(0,17 особей/км), полевой лунь *Circus cyaneus*(0,02 особей/км), малая чайка *Larus minutus*(0,48 особей/км), чибис *Vanellus vanellus*(0,02 особей/км), вяхирь *Columba palumbus*(0,04 особей/км), малый пестрый дятел *Dendrocopos minor*(0,02 пар/км), полевой жаворонок *Alauda arvensis*(0,25 пар/км), садовая славка *Sylvia borin*(0,04 пар/км), луговой чекан *Saxicola rubetra*(0,40 пар/км), зарянка *Erithacus rubecula*(0,02 пар/км), зяблик *Fringilla coelebs*(0,56 пар/км), обыкновенная овсянка *Emberiza citrinella*(0,29 пар/км). Анализ

материалов по фауне и населению птиц промышленных сельскохозяйственных территорий Мурманской области, показывает, что эти местообитания по своим структурным особенностям подходят достаточно большому числу видов, при этом для некоторых из них наиболее пригодными могут быть только определенные типы обрабатываемых земель. Сельскохозяйственные территории играют значимую роль в сохранении фауны редких видов птиц. До настоящего времени они остаются не дообследованными, как и ряд других трансформированных, либо созданных человеком систем, что приводит к неверному восприятию роли этих территорий как местообитаний редких и охраняемых видов птиц. Очевидно, что разработка и реализация новых планов по использованию отдельных территории региона в области сельского хозяйства должна опираться не только на их экономическую эффективность, но и способствовать сохранению биоразнообразия.

Работы выполнены при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Мурманской области в рамках научного проекта № 17-44-510841 «р\_а».

## EFFECTS OF THERMAL EFFLUENT ON THE CATCH OF BEACH SEINE IN ILOILO STRAIT, PHILIPPINES

**J.F.T. SENOSA, N.C. ANASCO\***

*Institute of Marine Fisheries and Oceanology, College of Fisheries and Ocean Sciences, University of the Philippines Visayas, Miagao, Iloilo, Philippines*

*\*ncanasco1@up.edu.ph*

A study was conducted to reveal the effects of thermal effluents of a coal-powered plant on the catch composition, abundance, and distribution of aquatic fauna found at the Iloilo Strait (Philippines) from December 2016 to February 2017. Physicochemical parameters such as temperature, salinity, and total dissolved solids were gathered using a multi-parameter water probe. The results showed that the station closer to the discharge yielded a higher temperature with the highest temperature recorded in December 2016 while the lowest was in February 2017. In addition, 15 fish species were identified and the most abundant throughout the sampling period was *Acetes* sp., followed by *Stolephorus* sp., and *Leiognathus* sp.,

respectively, and with the abundance least in December 2016 and the highest in January 2017 due to the influx of *Acetes* sp. There was no correlation between the water temperature and the catch diversity. Moreover, there was no significant difference on the size and weight of the catch against the thermal effluent. Majority of the samples caught were still in the larval and juvenile stages. Nonetheless, the thermal effluent from the power plant affected the distribution and composition of the species found at the sampling site.

This work was supported by the Marine Pollution and Ecotoxicology Laboratory of CFOS-IMFO, UPV, Miagao, Iloilo, Philippines.

**STUDIES ON DIVERSITY AND TAXONOMY OF  
ARTHONIALES (LICHENIZED FUNGI) IN INDIA WITH  
EMPHASIS ON FAMILIES ARTHONIACEAE AND  
ROCELLACEAE SENSU LATO**

**J. SILJO, N. SANJEEVA\***

*Lichenology Laboratory, CSIR-National Botanical Research Institute, Rana Pratap Marg, Lucknow-226001, Uttar Pradesh, India*

\* [nayaka.sanjeva@gmail.com](mailto:nayaka.sanjeva@gmail.com)

The order Arthoniales is the third-largest group of lichen-forming fungi. In a recent and exhaustive phylogenetic study of the Ascomycota, Arthoniales are considered as sister group to Dothideomycetes. Their ascocarps are usually apothecial with partially ascolocular type of development and with bitunicate asci. Arthoniales have a world-wide distribution from arctic-alpine regions to the tropics and from arid ecosystems to humid forests, growing on a wide variety of substrates including exposed to shaded rocks, as epiphytes on bark, wood, bryophytes and living leaves, and as parasites or commensals on other lichens. The order currently includes seven families (*Andreiomycetaceae*, *Arthoniaceae*, *Chrysotrichaceae*, *Lecanographaceae*, *Opegraphaceae*, and *Roccellaceae*.str. and *Roccellographaceae*), 105 genera and 1546 species. The families *Lecanographaceae*, *Opegraphaceae* and *Roccellographaceae* were separated from the family Roccellaceae *sensu lato*. Most species form lichen symbioses with trentepohlioid algae, but over 170 species are

lichenicolous and a few are considered as being doubtfully or not lichenized. The highest species numbers are reported from subtropical coastal habitats with a Mediterranean or desert type climate, but the vast diversity of Arthoniales from tropical rainforests is still underexplored. India is one of the tropical country still needs to be explore the Arthonialean diversity. In India, the Arthoniales comprises of six families (Arthoniaceae, Chrysotrichaceae, Lecanographaceae, Opegraphaceae, Roccellaceae and Roccellographaceae), 38 genera and 184 species. The main life styles observed are lichenized, non-lichenized, lichenicolous and parasitic states. Among different families Arthoniaceae is the largest with 136 species under 9 genera followed by Roccellaceae *sensu lato* with 89 species under 26 genera. Recently, the genus *Opegrapha* *sensu lato* is revised in India, and 40 species were accepted. During the study, the type specimens and other voucher specimens from many international herbaria outside India were procured to understand the diversity and for making the comparision between the Indian species. Revision of other genera is in progress and compilation from literature indicates that another genus in the family Roccellaceae *s.l.*, *Bactrospora* comprises of 11 species. In Arthoniaceae, *Arthothelium* is the largest genus comprises of 43 species followed by *Arthonia* (35 sp.) and *Cryptothecia* *s.l.* (31 sp.). The species, *Arthonia catenatula* Nyl. and *Arthonia circumalbicans* Nyl. found as belongs to the genera *Stritonia* and *Synarthronia* respectively, and transferred with new combinations viz., *Stritonia caenatula* (Nyl.) S. Joseph & S. Nayaka and *Synarthronia circumalbicans* (Nyl.) S. Joseph & S. Nayaka. The present study also suggests that Arthoniales in India needs an urgent revision to understand the correct identity of the taxa. The taxonomic problems and the diversity of the Arthoniales in India is discussed in the presentation.

# **TROPHY QUALITY OF ROE DEER AND CLIMATE, A STUDY FROM THE LIPTOV REGION, SLOVAKIA**

**J. ŠPIAKOVÁ\*, J. ŠKVARENINA, J. VIDO**

*Department of Natural Environment, Faculty of Forestry, Technical University in Zvolen, Zvolen, Slovakia*  
*\*[jankaspiakova@gmail.sk](mailto:jankaspiakova@gmail.sk)*

Natural landscapes and ecosystems in the middle of the European continent have been subjected to lasting human pressure in recent years. This problem leads to the need to identify non-productive, ecosystem services of forest. Hunting function is one of the forest ecosystem services. Recreational hunters show primary interest for trophy game, due to attractiveness of the game hunting itself and due to trophies kept as permanent memories. A special experience is roe deer hunting. The roe deer, as an autochthonous species in Slovakia, meets favourable living conditions over the entire Slovak territory, however, with increasing altitude, the climate of the area changed and the living conditions are obviously worsen. One of the most north-situated occurrence localities for this species is the Liptov region. This work studies the statistical dependence of roe deer (*Capreolus capreolus* L.) trophy score on biometeorological variables. The correlation analysis resulted in finding that the roe deer trophy quality in the III-rd age class was mainly influenced by snow cover duration. This dependence was high statistically significant.

# **AN ONLINE IMAGE-BASED PLANT BIODIVERSITY DETECTION METHOD USING SUPPORT VECTOR MACHINES**

**K. A. VAKILIAN, J. MASSAH\***

*Department of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran,  
Tehran, Iran.*

*\*[Jmassah@ut.ac.ir](mailto:Jmassah@ut.ac.ir)*

Biological diversity addresses the variety and variability among living organisms and the ecological complexes in which they occur. Thousands of plant species are scattered throughout the world which makes

it difficult for human observers to record their observations and identifications of plant species from a region. To untie this knot, ecologists usually use passive image-based monitoring approaches. It seems that an online plant biodiversity detection method can be useful especially when the image data collection is costly and time-consuming. In this study, we have developed an image processing method for online identification of plant species in captured images using image processing and machine learning. To do this, firstly, morphological features of thousands of plant species found in the Middle East which are available in reports of Food and Agriculture Organization of the United Nations were extracted. Then, a computer program was developed to learn support vector machine the morphological features. Support vector machine is an efficient machine learning algorithm which has been widely used in image processing tasks in the recent decade. It constructs a hyperplane or set of hyperplanes in a high- or infinite-dimensional space, which can be used for classification, regression, or other tasks like outlier detection. To evaluate the computer program, its performance in correct identification of plant species in random images was investigated. Results showed that about 80% of the plant species were identified correctly by the program. Furthermore, the program was capable of segmenting the species and the background scene in the images. The results of this study demonstrate the promising performance of machine learning methods as a strong tool for ecologists to simplify the image and video-based data collection process.

## **CURRENT DISTRIBUTION OF THE RARE PLANT SPECIES *POTENTILLA PORPHYRANTHA* JUZ. (ROSACEAE)**

### **K. JANJUGHAZYAN**

*Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA, Yerevan, Armenia*  
[kar2035@mail.ru](mailto:kar2035@mail.ru)

There are 3 species of the genus *Potentilla* included in the Red Data Book of plants of Armenia (Tamanyan et al., 2010) – *Potentilla cryptophila* Bornm., *P. erecta* Uspenski ex Ledeb., *P. porphyrantha* Juz. *P. erecta* has rather wide distribution in the North of Armenia (Vitek et al., 2015). According our investigations (Oganesian, Janjughazyan, 2018), *P.*

*cryptophila* doesn't occur in Armenia, and all known specimens and localities belong to *P. porphyrantha* species.

In 2010 (Tamanyan et al., 2010) when *P. porphyrantha* was evaluated according IUCN's criteria (2001) as Critically Endangered (CR), in Armenia it was known only two subpopulations of this species – in Gegham (Sevsar and Agusarka Mountains) and Zangezur (Mets Ishkhanasar Mountain) floristic regions, as well it was known from 1 subpopulation in Nakhichevan and 1 in Iran (Elburs). The quantity of these subpopulations wasn't known, and only the number of locations and expert's estimation served as basis for species' evaluation for the Red Data Book.

In 2012 this species was found on Amulsar mountain, and the Lydian International Ltd. Company initiated special investigation of this species with the aim of its conservation both *in situ* and *ex situ* conditions. Based on combined survey results, the known population on Amulsar is therefore at least 5,500 individuals and is estimated to be over 7,500. In 2014-2016 thanks to special surveys a new subpopulation of this species was found on Vayk range in Darelegis floristic region.

According current data *Potentilla porphyrantha* grows in Armenia in three floristic regions – Gegham (Sevsar, Spitaksar, Agusarka Mountains), Darelegis (Gogi mountain and vicinity of Gnishik village on Vayk range) and North Zangezur (Mets Ishkhanasar Mountain and vicinity of Darabas village on Bargushat range). In the Red Data Book of Armenia (Tamanyan et al., 2010) Area of occupancy (AOO) of this species was estimated as 8 km<sup>2</sup> (Extent of occurrence wasn't estimated). Now according new data, AOO of this species is estimated as at least 28 km<sup>2</sup>, and EOO – 2600 km<sup>2</sup>. From one side, we consider, that for the next edition of the Red Book of Armenia *P. porphyrantha* has to be re-evaluated and will be included in the category "Endangered" species, but from other hand, special findings of this species in Gegham range during 2014-2017 were unsuccessful, it was not found there. So, on our opinion, *P. porphyrantha* has to be included in the category CR in the new edition of the Red Data Book of Armenia besides new data of its distribution in the Republic.

# **MACROFUNGI IN DIFFERENT VERTICAL VEGETATION ZONES AND PLANT COMMUNITIES OF SHIKAHOGH STATE RESERVE (REPUBLIC OF ARMENIA)**

**L. MARGARYAN<sup>1</sup>\*, Y. HOVHANNISYAN<sup>1</sup>, E. BOYAJYAN<sup>1</sup>,  
S. NANAGULYAN<sup>1</sup>, D. BELOMESYACEVA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Department of Botany and Mycology, Yerevan State University, Yerevan, Armenia

<sup>2</sup>V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of NAS, Minsk, Belarus

\* [lusinemargaryan@ysu.am](mailto:lusinemargaryan@ysu.am)

Armenia is mountainous country. More than 3000 km of mountain ridges are in the borders of Armenia, which is occupying 47% of total area of the republic. Biodiversity conservation in the republic is mainly carried out in specially protected nature areas where 60-70% of the flora and fauna species of the Republic is conserved. The main aim of presented work is to identify the distribution of biota of macrofungi (macromycetes) on the vertical vegetation zones and plant communities in national reserve Shikahogh. Biota of macromycetes in investigated territory has rich species diversity, as the studied area contains a variety of rare woody and herbaceous plants. Most of them belong to specific plant communities.

From 2016 we started joint comparative studies with mycologists from Belarus, to aim a full inventory, monitoring and detection of valuable and rare species of fungi in some specially protected areas, to preserve genetic diversity and the creation of a bank of samples. Currently we analyzed the data of the formation of macrofungi depending on the altitude limits of their distribution. In Shikahogh state reserve it was found, that the fungi are unequally distributed on the altitude above sea level. In the studied national reserve there are distinguished 3 mountain zones: bottom (700-1250m), middle (1250-1900m) and the upper zone (1900-3100m).

Due to the fact, that in the middle mountain zone are the main forest formations, this zone dominates depending on macrofungi species diversity (405 species). In the bottom mountain zone are found 287 species.

The upper mountain zone is known as having the least species diversity (57 species). Moreover, from the reserve zone macromycetes, we observed species that are well adapted to the environmental conditions and are found in all mountain zones. The analysis of macromycetes in different phytocenosis showed, that in the first place are forest communities (354

species). In coniferous forests - 104 species, in open areas - 50 macrofungi species.

Thus, the largest number of fungi species detected in the mountainous forest vegetation formations, that occupy most of the Shikahogh national reserve and is distinguished with the richness of highly mycorrhizal woody species.

## INVESTIGATION OF POLY AROMATIC HYDROCARBONS CONTENT IN ANZALI LAGOON, IRAN AND ITS COMPARISON WITH OTHER INTERNATIONAL MARINE AREAS

L. SALIMI<sup>1\*</sup>, A. HAJALI<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>*Department of Marine Environment, Faculty of Marine Science and Technology,  
Islamic Azad University (North Tehran Branch), Tehran, Iran*

<sup>2</sup>*Department of Environmental Engineering, Islamic Azad University  
(North Tehran Branch), Tehran, Iran*

*\*[l\\_salimi@iau-tnb.ac.ir](mailto:l_salimi@iau-tnb.ac.ir), \*\*[a.hajali.env@gmail.com](mailto:a.hajali.env@gmail.com)*

This research focused on the assessment of the concentration of an oil pollutant-poly aromatic hydrocarbons (PAHs) in the surface sediments of Anzali lagoon near Caspian Sea. Samples were collected from Mahruzeh station in two different seasons (summer and autumn) and analysed for PAHs using a gas chromatography mass spectrometer. Mean concentrations of PAHs Mahruzeh station were 34.839 ng/dg (June) and 61.439 ng/dg (September). This measured values were considered to be compared with marine areas in America, Europe, Africa, Asia, Persian Gulf Surrounding countries and Caspian Sea bordering countries. In contrast with other countries in the Caspian Sea border, foregoing station had the least value of contaminations at their maximum value. According to the achieved statistics, Oman and the United Arabic Emirates had less PAH contamination than aformentioned stations in Iran. Also Qatar followed the same pollution pattern as Iran while Bahrain represented more contaminated environment. In addition Anzali lagoon in maximum amount of pollution, 34.839-80.432 ng/g, had lower contamination grade than other countries around the Caspian Sea such as the northern and southern countries,

Kazakhstan and Azerbaijan. In this research, it was found that mean value of PAH concentration in Mahruzeh station was 34.839 ng/g and 61.439 ng/g in June and September, respectively. Fortunately Mahruzeh station didn't touch the critical values of contamination while recent studies clarified pollution levels.

## STRENGTH OF ZINC FIXATION IN SOILS IN THE CONDITIONS OF AEROSOL CONTAMINATION

M. BURACHEVSKAYA<sup>1\*</sup>, K. GHAZARYAN<sup>2</sup>, T MINKINA<sup>1</sup>, H. MOVSESYAN<sup>2</sup>, S. MANDZHIEVA<sup>1</sup>, T. BAUER<sup>1</sup>, S. SUSHKOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

<sup>2</sup>*Yerevan State University, Yerevan, Armenia*

[\\*marina.0911@mail.ru](mailto:marina.0911@mail.ru)

## ПРОЧНОСТЬ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ЦИНКА В ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ АЭРОЗОЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

М. БУРАЧЕВСКАЯ<sup>1\*</sup>, К. КАЗАРЯН<sup>2</sup>, Т. МИНКИНА<sup>1</sup>, А. МОВСЕСЯН<sup>2</sup>, С. МАНДЖИЕВА<sup>1</sup>, Т. БАУЭР<sup>1</sup>, С. СУШКОВА<sup>1</sup>

Почвы, находящиеся в зоне влияния индустриальных центров, могут создавать риск для здоровья человека. Почва является основой для жизни растений и любые токсичные вещества, попадающие в нее, могут переходить в организм человека при помощи пищевой цепи. Методы последовательного фракционирования одни из самых широко применяемых методов, способных оценить подвижность тяжелых металлов в почвах, которая хорошо отражает их биодоступность. Для исследования состава соединений Zn в почвах, загрязненных от техногенных источников, изучались территории, прилегающих к филиалу ПАО «ОГК-2» Новочеркасской ГРЭС (НчГРЭС), теплоснабжающего предприятия I класса опасности, работающего в основном на угле. Площадки мониторинга заложены на расстоянии 1,6 и 15,0 км в северо-западном направлении от НчГРЭС. Почва площадок мониторинга представлена черноземом обыкновенным, характеризующийся следующими свойствами: Сорг – 4,2-4,5%; pH – 7,3-7,5; ЕКО – 33-34 смоль (экв)/кг; CaCO<sub>3</sub> – 0,7%; физическая глина – 54-55%, ил – 31-32%. Изучение процессов мобилизации и

иммобилизации соединений Znв черноземе обыкновенном в условиях аэрозольного загрязнения продуктами сгорания топлива проводилось на основе рассмотрения их фракционно-группового состава. Авторская комбинированная схема фракционирования тяжелых металлов основана на сочетании результатов последовательного и параллельного экстрагирования и позволяет условно разделить соединения тяжелых металлов на непрочно и прочно связанные соединения с почвенными компонентами.

В исследуемой почве, находящейся вдали от НЧГРЭС, на расстоянии 15 км, доля непрочно связанных соединений составляет 19% от суммы фракций и в основном включает металлы, специфически удерживаемыми карбонатами. Группа прочно связанных соединений, в основном, представлена Zn, связанным с силикатами. При антропогенном загрязнении возрастает количество всех образуемых форм соединений металла. Прочность связи Zn с почвенными компонентами ослабевает, доля непрочно связанных соединений Zn повышается до 34% от суммы фракций. Несмотря на то, что на загрязненных почвах абсолютное количество обменных и комплексных соединений Zn увеличивается, роль данных форм металла в увеличении подвижности снижается. Изменение подвижности Zn преимущественно связано с образованием непрочно связанных соединений металла с карбонатами и гидроксидами Fe-Mn (59% и 26% соответственно, от группы непрочно связанных соединений).

При помощи комбинированной схемы фракционирования выявлено, что основными агентами удерживания, как в прочно, так и в непрочно связанном состоянии Zn выступают несиликатные минералы Fe и Mn и карбонаты. При загрязнении почвы относительное содержание металла в составе силикатов снижается.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-55-05023 Арм\_a, гранта Президента РФ № МК-4015.2018.5.

# **STATUS OF BUTTERFLY CONSERVATION IN KARBI ANGLONG DISTRICT, ASSAM, INDIA**

**M. GOSWAMI\*, P.V.B. REDDY**

*Department of Life Science and Bioinformatics, Assam University, Diphu Campus,  
Karbi Anglong, Assam, India*

\*[mg3238@gmail.com](mailto:mg3238@gmail.com)

Assam is one of the Northeastern States of India. It is a part of Eastern Himalaya biodiversity hotspot and Indo-Burma biodiversity hotspot. Assam is rich in butterfly fauna. Fifty percent of the total butterfly diversity found in India occurs in Assam. Butterflies are reckoned as bio indicators. As such assessment of the status of butterfly conservation is essential for sustenance of biodiversity. Butterflies are highly sensitive to habitat modification and change in the habitat can adversely affect their population. The present study for the first time attempts to investigate the status of butterfly conservation in Karbi Anglong district of State Assam. The study was carried out in 2015-2017. From decadal change map of Karbi Anglong, a small portion of degradation of forest cover can be observed. The district has 10 Reserve Forests, 5 Wildlife Sanctuaries and 13 District Council Reserve Forests for conservation of biodiversity. The District Council Reserve Forests (DCRFs) is a habitat conservation approach which is unique to Karbi Anglong district of Assam and has contributed towards butterfly conservation and also conservation of biodiversity. Another habitat management approach is the creation of “Recreation Park cum Medicinal Garden” in human-modified landscape which has helped sustain butterfly diversity in urban area. From the study 120 species of butterflies were recorded which are distributed in the different RFs and DCRFs within the study area. The present study provides an insight into the status of butterfly conservation in Karbi Anglong District, and help to understand conservation priority of butterflies in the study area. This baseline data will also help in the assessment of trends in butterfly distribution and habitat modification of the area in future.

# PRECIPITATION INTERCEPTION IN DEAD AND LIVING SPRUCE STAND IN THE MOUNTAIN FOREST IN SLOVAKIA

**M. JANČO<sup>1,2\*</sup>, I. VYSKOT<sup>3</sup>, M. MIKLOŠ<sup>2</sup>, J. VIDO<sup>2</sup>, J. ZVERKO<sup>2</sup>,  
J. ŠKVARENINA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Faculty of Ecology and Environmental Sciences, Technical University in Zvolen,  
Zvolen, Slovak Republic

<sup>2</sup> Department of Natural Environment, Faculty of Forestry, Technical University in  
Zvolen, Zvolen, Slovak Republic

<sup>3</sup> Department of Environmentalistics and Natural Resources, Faculty of Regional  
Development and International Studies, Mendel University in Brno, Czech republic

[\\*martinjanco11@gmail.com](mailto:martinjanco11@gmail.com)

This contribution assesses and compares the interception losses in two native spruce stands – a living and a dead, representing the mountain spruce forests in Slovakia. The study locality was the research plot Červenec situated at 1420 m a.s.l., in the West Tatras Mts. in the northern part of Slovakia. The study period represented the growing seasons 2013 – 2017. The growing seasons at the locality start approximately in May and end towards the end of October, dependent on the weather conditions. Interception losses are defined as water amounts intercepted on the surface of tree crowns, needles and bark, and immediately evaporated into the atmosphere. In our study, the interception values were calculated from the values of precipitation totals measured in an open space in the forest and inside the forest stand. The measurements of the throughfall precipitation in the growing season in the dead stand started in 2013, as the former living stand died back in the summer 2012 due to the harm from the bark beetle (*Ips typographus*). During the growing seasons, higher interception values were observed in the dead forest stand, with exception of the central crown zone near the stem. The biggest interception losses were detected in the central crown zone near the stem.

## FLORISTIC COMPOSITION OF THE SKI SLOPE

### GRASSLANDS IN THE CENTRAL SLOVAKIA

**M. MIKLOŠ<sup>1\*</sup>, P. BARANČOK<sup>2</sup>, I. VYSKOT<sup>3</sup>, M. JANČO<sup>4,1</sup>,  
J. ŠKVARENINA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Faculty of Forestry, Technical University in Zvolen, T.G. Masaryka 24, 960 53  
Zvolen, Slovakia,

<sup>2</sup> Institute of Landscape Ecology, Bratislava, Slovakia,

<sup>3</sup> Faculty of Regional Development and International Studies, Mendel University in  
Brno, Brno, Czech Republic,

<sup>4</sup> Faculty of Ecology and Environmental Sciences, Technical University in Zvolen,  
Zvolen, Slovakia;

\* [miklosmiso@gmail.com](mailto:miklosmiso@gmail.com)

In this study, the floristic composition of ski slope grasslands was compared between the plots treated and untreated by the machine made snow. Research was accomplished in the four ski centers of Central Slovakia (Inner Western Carpathians; temperate zone) located under 1000 m a.s.l. To identify floristic diversity, the Shannon-Wiener's diversity index and Pielou's evenness index was calculated from the vegetation relevés. Results showed occurrence of the varied vegetation mosaic (comprising four to five vegetation units - alliances), both on the treated and untreated plots. Floristic composition of studied plots contained species typical for: i.) mesic hay meadows, ii.) mesic pastures and disturbed perennial grasslands, iii.) mesic montane meadows, iv.) grasslands of deforested sites of montane belts, and v.) oligotrophic grasslands. Species diversity between treated and untreated plots was significantly different in one of four ski centers, while species evenness was significantly different in two of four assessed ski centers. Mixture of species is result of the past and present management activities. Studied ski slopes were based on the mesic hay meadows, pastures and perennial grasslands that were originally natural mesic forests. Operation of the ski slopes on the existing grasslands and meadows can finally save these plant communities against the succession and degradation as in the studied sites. Fundamental differences in the species composition between the plots treated and untreated by the machine made snow was not observed.

**STABILITY TO THE BIODEGRADATION OF THE WATER-SOLUBLE ORGANIC MATERIALS OF TUNDRA SOIL IN THE CASE OF OIL, SALT AND COMPLEX CONTAMINATION**

**M.N. MASLOV\*, O.A. MASLOVA**

*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

*\*maslov.m.n@yandex.ru*

**УСТОЙЧИВОСТЬ К БИОДЕГРАДАЦИИ  
ВОДОРАСТВОРИМОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА  
ТУНДРОВОЙ ПОЧВЫ ПРИ НЕФТИНОМ, СОЛЕВОМ И  
КОМПЛЕКСНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ**

**М.Н. МАСЛОВ\*, О.А. МАСЛОВА**

Водорастворимое органическое вещество (ВОВ) играет важную роль в функционировании почвы как биогеосистемы, определяя доступность питательных элементов для растений и микроорганизмов, размер эмиссии парниковых газов из почвы в атмосферу и т.д. Тундровые почвы характеризуются высокими запасами углерода, сосредоточенными в составе слабогумифицированного органического вещества, и малым относительным содержанием ВОВ. Загрязнение тундровых почв углеводородами нефти может существенным образом менять устойчивость органического вещества почв, как за счет изменения его качества, так и путем воздействия на почвенную биоту. В местах нефтедобычи основных источников загрязнения почв три: нефть, соленые пластовые воды и буровые шламы, хранящиеся в амбарах. Наибольший масштаб загрязнения почв связан с первыми двумя источниками.

Образцы поверхностного горизонта торфяно-глеезема отбирали в Большеземельской тундре в районе нефтедобычи в мае 2018 г. Выбран участок со свежим загрязнением в результате утечки нефти и минерализованных вод. Ореолы рассеяния утечек частично перекрываются, что создает участок с нефте-солевым загрязнением. Для исследования выбирали образцы со средними и максимальными показателями загрязнения, в качестве контроля служили образцы

незагрязненной почвы (всего 9 вариантов опыта по три повторности). Почвенные образцы инкубировали при температуре +10...12 °С (среднелетняя температура в районе исследования) в течение 6 и 12 недель. После каждого срока инкубации проводили экстракцию ВОВ дезионизированной водой при соотношении почва: раствор 1:5. Суспензию центрифугировали (4500 об/мин, 20 мин) и фильтровали через мембранный фильтр (0.45 мкм). Экстракты инокулировали 100 мкл почвенной суспензии и инкубировали при +22°С. Периодически в пробах определяли концентрацию органического углерода. Обработка данных проводилась с применением двухкомпонентного уравнения экспоненциальной регрессии первого порядка.

Через 6 недель инкубации концентрация ВОВ варьировала в пределах 350-1100 мг/кг с тенденцией повышения концентрации в образцах со средним содержанием углеводородов (~5%). Через 12 недель инкубации для всех образцов почвы, кроме фоновой, зафиксировано повышение концентрации ВОВ в 1.5-2.0 раза. Для загрязненных углеводородами образцов такое повышение хорошо коррелировало с показателями деструкции алканов и накоплением окисленной фракции.

Скорость микробиологической деструкции ВОВ во всех вариантах опыта была относительно высокой в первые 5-7 суток инкубации и значительно снижалась в дальнейшем. Полученные уравнения кинетики разложения показывают, что ВОВ почв состоит из двух пулов, различных по константе разложения ( $k$ ) и времени полужизни органического вещества (MRT). При загрязнении углеводородами характерно увеличение времени MRT и, соответственно, снижение константы  $k$  «быстрого» пула ВОВ. Засоление вызывает увеличение размеров быстроминерализуемого пула и ускоряет его оборачиваемость, что может быть связано с вытеснением при увеличении осмотического давления части органических соединений, в т.ч. обогащенных азотом, из слаборазложившегося растительного материала торфянистого горизонта. Наибольшие различия между вариантами опыта характерны для «медленного» пула ВОВ, при этом основной особенностью является существенное увеличение доли этого пула при углеводородном загрязнении напрямую зависящее от концентрации

углеводородов в почве. По мере деструкции алканов и увеличения концентрации окисленных соединений доля медленноминерализуемого пула увеличивается. При комплексном нефте-солевом загрязнении наблюдается смешанный характер изменения пулов ВОВ: при незначительном увеличении доли «быстрого» пула наблюдается существенное увеличение доли и снижение скорости обрачивааемости «медленного» пула, что на наш взгляд связано с поступлением дополнительного количества водорастворимой органики при деструкции алканов на фоне снижения активности микроорганизмов-деструкторов из-за дополнительного солевого стресса.

Работа выполнена при поддержке гранта МК-1996.2017.5.

## BIOACCUMULATION OF HEAVY METAL CADMIUM (CD) ON MOLLUSCA TISSUE OF JAKARTA BAY, INDONESIA

M. RUMANTA

*Department of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education,  
Universitas Terbuka, Jakarta, Indonesia.  
[mamanr@ecampus.ut.ac.id](mailto:mamanr@ecampus.ut.ac.id), [maman0563@gmail.com](mailto:maman0563@gmail.com)*

This study aimed to determine the concentration of Cd in the sea fishery products of Jakarta Bay, especially mollusca groups. The research was conducted for one year with survey method and laboratory tests. The sampling was conducted in two periods, namely in West and East seasons. Mollusca (bivalves, and cephalopods) sampling was done by buying directly from fishermen operating in the vicinity of Jakarta Bay, each was taken three replicates of the samples. The collected samples were sent to the Laboratory Agro Based Industries Calibration and Analytical Laboratory (ABICAL), Bogor, to be analysed for Cd content using flame Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). Obtained data were analyzed by qualitative descriptive statistic and differences test (t-test and Anova) using SPSS software version 20. The results of the study showed that all samples of molluscatissues were contaminated by Cd with quite high concentration, especially in West season, with the highest concentration in blood clam (*Anadara granosa*), both in Western and Eastern seasons. However, the Cd

content in the mollusca tissues was generally below the WHO and CCFAC (2001) threshold, except in the blood clam.

## **NEW RECORDS FROM THE PERSIAN GULF FISH FAUNA, IMPLICATIONS AND REASONS: A REVIEW**

**M.S. ALAVI-YEGANEH\*, GH. BAHMANI**

*Department of Marine Biology, Tarbiat Modares University, Nur, Mazandaran, Iran*

*\*[malavi@modares.ac.ir](mailto:malavi@modares.ac.ir)*

Over 50 new fish species have been recorded from the Persian Gulf and its marginal marshes during last twenty years. Here, 25 papers related to this topic have been reviewed regarding their taxonomy, distribution, ecological and biological characteristics. Most of records belong to Perciformes order (68%) and Leiognathidae, Gobiidae, Haemulidae and Sciaenidae were families with most confirmed new record species. About 82% of new record species were mainly distributed in tropical area and 41% were reef associated. Original known distributions of 42% of new records were Indo-west Pacific, while 23% distributed in western Indian Ocean. Although some new records attributed to lack of appropriate ichthyological investigation in the Persian Gulf, but extension of distribution range from southern and warmer tropical area in about half of new recorded species, may have been due to global climate change effect. Also in some cases, direct human-induced effects through the ballast water of ships has been discussed. Crossboundary collaboration among the Persian Gulf countries is necessary for effective monitoring and conservation of fish diversity in the area.

## **NOBLE WASTE MANAGEMENT AND BIODIVERSITY CONSERVATION IN AN IRANIAN RURAL LIFE SAMPLE**

**M. S. HOSSEINI\*, A. HAJALI**

*Islamic Azad University(North Tehran Branch), Tehran, Iran*

\*[mansourehoseini@gmail.com](mailto:mansourehoseini@gmail.com)

Sustainable living is a lifestyle that reduces the use of natural resources which often causes to reduce carbon footprint by shifting to a renewable energy-based, reuse/recycle economy with a diversified transport system. This paper primarily focuses on Abbas Barzegar's ancient rural life that causes biodiversity conservation and waste management by composing the solid waste generated by reusing wet wastes, reducing dry wastes and re-cycling some materials that preserve biodiversity in that area in Bazm village in Iran. So that he attracted a lot of tourism all around the world and UNESCO has described the Abbas's nomadic tour as one of the most exciting tourism experiences in Iran.

## **DIVERSITY PATTERN OF TERRESTRIAL MOLLUSCS IN DILIJAN NATIONAL PARK OF ARMENIA**

**M.V. ARZUAMNAYAN\*, M.S. ARAKELYAN**

*Faculty of Biology, Yerevan State University Yerevan, Yerevan, Armenia*

\*[arzumanyan.meri@ysu.am](mailto:arzumanyan.meri@ysu.am)

We have investigated the terrestrial molluscs fauna of Dilijan National Park (DNP), which is one of the keystones and unique protected areas in Armenia. In total, seven plots close to the western part of the park, with altitude range from 1100 to 1542 m were investigated... There were 23 terrestrial snail species found. Among them four species: *Helix albescens* (Rossmassler, 1839), *Merdigera obscura* (O.F. Muller, 1774), *Pupilla muscorum* (Linnaeus, 1758) and *Vertigo genesii* (Gredler, 1856) are registered in the IUCN Red List as Least Concern. Distribution, while conservation status of the most species is poorly studied in Armenia.

This protected area includes mesophile forests of Caucasian type, beaches and oak-trees, keni-trees, etc., and the unique forest fauna. Moreover, DNP offers a high diversity of habitats because it extends across

a wide range of altitudinal zones. Species richness decreased with increasing altitude (1000-2200 m above sea level). It was also correlated with the presence of bare rocks that offer additional microhabitats and shelter. Although the occurrences of different land snail species in DNP were noted, only a minority of the species could be assigned to a group of species with similar occurrences. The majority of the species respond specifically to environmental variables. The significant number of the occurrences of the land snail species in DNP was mainly correlated with mixed forest types and altitude.

Therefore, the main idea of work is to understand the terrestrial snails' diversity and distribution pattern in DNP and protect this group of animals which are one of the most threaten groups of animals in local and global fauna.

This work was supported by Rufford Foundation in the frame of the research project No.23120-1.

## **HOSAGUNDA KAN – A REJUVENATED SACRED FOREST AS HOTSPOT FOR LICHENS IN CENTRAL WESTERN GHATS, INDIA**

**N. D. SUMESH\*, N. SANJEEVA, J. SILJO**

*Lichenology Laboratory, CSIR – National Botanical Research Institute, Rana*

*Pratap Marg, Lucknow , India*

*\* [sumeshdudani@gmail.com](mailto:sumeshdudani@gmail.com)*

The Western Ghats biodiversity hotspot is characterized by myriad of forest patches harboring exemplary biodiversity including numerous endemic and endangered species. In the central Western Ghats several climax evergreen forest patches find their existences since generations owing to their association with local gods/deities. These sacred forests, popularly known as ‘*kans*’ especially in the Uttara Kannada and Shimoga districts of Karnataka. The size of the ‘*kans*’ range from one hectare to 1000 hectares and serve as an integral part of the landscape. During our ongoing study in these districts, we surveyed several ‘*kans*’ among them here we present Hosagunda *kan* which had interesting lichen biota.

Hosagunda *kanis* located in Sagara taluk, Shimoga district and covers an area of 172 hectares. The forest is dominated by deciduous trees intermixed with evergreen species. Our survey in this sacred forest revealed the presence of about 41 species of lichens belonging to 24 genera and 18 families. The lichen genera *Heterodermia* and *Parmotrema* were dominant in the study area with 5 species each followed by *Pyxine* with 4 species; *Ramalina* and *Usnea* with 3 species each. Among the growth forms foliose lichens formed the major proportion representing 19 species followed by crustose with 13 species and fruticose with 6 species. A notable species in the study area is *Lichenodium sirosiphoides* Nyl. which is a new lichen generic record for India. *Pyxine endochrysina* Nyl. which was last reported from north-east India and hasn't been collected since 1892 is re-collected after 126 years in the present study. *Bacidia alutacea* (Kremp.) Zahlbr., *Dirinaria aegialita* (Afzel.) Moore, *Heterodermia isidiophora* (Nyl.) D.D. Awasthi, *Pyxine meisnerina* Nyl. and *Usnea pseudomontis-fuji* Asahina are hereby reported to be new lichen additions for Karnataka state.

The luxuriant growth and high diversity of lichens in Hosagunda *kanonc* again proves the unique niches of sacred groves which are being traditionally protected since several years due to religious belief. The lichen biota of the Hosagunda *kanonc* indicates the favorable environment that this forest provides for their luxuriant growth. With their semi-open canopy and good hydrological conditions this forest provides a conducive environment for the growth of many foliose and fruticose lichens. On the other hand, the presence of crustose lichens, especially members of Graphidaceae and Pyrenocarpous group indicates their association with semi-evergreen or evergreen trees in the study area. The present study not only enriches lichen biota of Karnataka with novel taxa, but also serves as baseline for future biomonitoring studies in the region.

This work was supported by Science & Engineering Research Board (SERB), New Delhi, Govt. of India, in the frame of the research project No. PDF/2016/001897.

# **MYCOBIOTA OF THE AFILLOPHOROID FUNGI OF VOLGOGRAD REGION**

**N. KURAGINA**

*Volgograd State University, Volgograd, Russia*

[pipenko87@mail.ru](mailto:pipenko87@mail.ru)

## **МИКОБИТА АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Н. КУРАГИНА**

Афиллофороидные базидиомицеты Волгоградской области, по сравнению с другими регионами нашей страны, до настоящего времени были изучены крайне слабо и неравномерно. Наибольший интерес для научных исследований представляет природный парк «Волго-Ахтубинская пойма» (далее ВАП). ВАП – это уникальная геосистема аридного Юго-Востока Русской равнины и России в целом. Её уникальность определена не только значительной площадью (более 7 тыс. км<sup>2</sup>), но и географическим положением на границе степной и пустынной зон в Северном Прикаспии. Исследование микробиоты проводилось маршрутно-экспедиционным методом по классическим методикам с использованием определителей российских и зарубежных авторов. Идентификация выполнялась на основе методов световой и электронной микроскопии. В настоящее время на территории ВАП в пределах Волгоградской области было найдено 172 вида афиллофороидных грибов. Анализ субстратной приуроченности показал преобладание сапротрофов на крупномерной валежной и сухостойной древесине лиственных деревьев. Большое число видов приурочено к роду *Populus* (46 видов), к *Quercus robur* L. (47 видов), *Fraxinus lanceolata* Borkh. (40 видов). Наибольшей видовой специфичностью обладают *Quercus robur*, *Pinus sylvestris* L. и *Fraxinus lanceolata*. На *Quercus robur* было зафиксировано 30 грибов-стенотрофов (например, *Abortiporus biennis* (Bull.) Singer, *Daedalea quercina* (L.) Pers., *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. и т.д.), на *Pinus sylvestris* – 14 видов-стенотрофов (*Asterodon fer ruginosus* Pat., *Auriscalpium vulgare* Gray, *Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehrenb.) Ryvarden и т.д.), на *Fraxinus lanceolata* – 11 стенотрофов (*Ceraceomyces*

*serpens* (Tode) Ginns, *Byssomerulius corium* (Pers.) Parmasto, *Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát и т.д.). Согласно экологическому анализу микробиоты ВАП по влажности преобладают мезофилы с довольно высоким числом ксерофилов, что обусловлено климатическими условиями степной зоны.

Выражаю благодарность за консультацию Сагалаеву В.А. (ВолГУ), за помошь в определении некоторых видов грибов Волобуеву С.В. (БИН РАН), за помошь в сборе грибов Головановой М.А., Курагину А.В., Пипенко С.А. и другим.

**ESTIMATION OF INTRODUCED REPRESENTATIVES OF  
THE GENUS SPIRAEA L. TO CREATE AN EXPOSITION  
COLLECTION IN THEYEREVAN BOTANICAL GARDEN  
OF NAS RA**  
**N. MURADYAN**

*Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA, Yerevan, Armenia*

*[nelly.muradyan12@gmail.com](mailto:nelli.muradyan12@gmail.com)*

**ОЦЕНКА ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ  
РОДА SPIRAEAL. ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ  
КОЛЛЕКЦИИ**  
**В ЕРЕВАНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАН РА**  
**Н. МУРАДЯН**

Род *Spiraea* L. относится к семейству Rosaceae. Представители этого рода— листопадные кустарники 1,5-2 м высоты с прямостоячими, лежачими, приподнимающимися или стелющимися ветвями.

Видовое разнообразие рода *Spiraea*, географическая распространенность в умеренной зоне Северного полушария и экологическая приспособляемость дают возможность оценить род как ценный и перспективный исходный материал для интродукции в чрезвычайно разнообразные дендроклиматические условия Армении.

Благодаря большому разнообразию форм и размеров кустов, времени и продолжительности цветения, окраске цветков и форме

соцветий, таволги нашли широкое применение в практике озеленения.

Таволги ценятся за обильное и продолжительное цветение. При умелом подборе видов можно добиться их непрерывного цветения с весны до поздней осени (с апреля по сентябрь). Цветки у таволг мелкие, но многочисленные, собранные в различные по форме соцветия: щитковидные, пирамидальные, метельчатые и колосовидные. Декоративность таволг обусловлена расположением соцветий на побегах. У некоторых видов соцветия полностью покрывают весь побег (*S. x vanhouttei*, *S. arguta* Zbl., *S. thunbergii* Sieb.), у других - соцветия расположены на концах побегов, сплошь покрывая весь куст белыми или розовыми цветами (*S. Japonica* L. f., *S. douglasii* Hook., *S. betulifolia* Pall.).

В настоящее время в ботанических садах, дендропарках и зеленых насаждениях Республики выращиваются около 50 видов высокодекоративных таволг (в том числе садовые формы), интродуцированы из различных ботанико-географических регионов мира.

В Ереванском Ботаническом Саду НАН Армении в течение нескольких десятилетий были испытаны различные виды *Spiraea*. Опыты показали, что все эти виды вполне пригодны для культуры в местных условиях при искусственном орошении.

Все интродуцированные представители рода *Spiraea* L. нетребовательны к почве, но лучше развиваются и более обильно цветут на плодородных почвах. Корневая система у таволг поверхностная, поэтому в засушливую погоду требуется регулярный полив, в противном случае у растений происходит слабое цветение, окраска цветков становится блеклой.

Нами выделены ряд видов, которые применяются в различных типах озеленения в Ереванском ботаническом саду (*Spiraea trilobata* L., *S. douglassii*, *S. nipponica* Maxim., *S. cantoniensis* Lour., *S. salicifolia* L., *S. Pyramidalis* Greene, *S. latifolia* (Ait.) Borckh., *S. japonica* 'little princess'). Наиболее перспективными из них являются:

**Таволга Вангутта** (*Spiraea x vanhouttei*) занимает по своей декоративности устойчивости в местных условиях первое место. Цветки чисто белые, густые полушаровидные соцветия покрывают весь побег. Ветви гибаются и свешиваются вниз, что придает кусту

шаровидную, слегка плакучую форму. Используется в различных типах декоративных насаждений.

**T. Дубровколистная (*S. chamaedryfolia*)** – Очень декоративна в цветении, цветки белые. Осеню окраска листьев ярко-желтая. Морозоустойчива, светолюбива. Используется для живых изгородей, в одиночных и групповых посадках.

**T. японская (*S. japonica*)** – Одна из самых декоративных таволг, цветки розовые, крупные, расположены на верхушке побегов. Осеню окраска листьев пурпурно-коричневая. Используется в одиночных и групповых посадках, в уличных аллейных насаждениях.

Кроме того, в Ереванском ботаническом саду в последние годы из семян нами выращены новые интродуцированные виды: *Spiraea fritschiana* C. K. Schneid., *S. alpina* Pall., *S. pubescens* Turez. и др., которые отличаются высокой декоративностью и приспособляемостью. Благодаря высоким декоративным качествам могут использоваться в различных типах озеленения.

**REDESCRIPTION OF *CHIROMANTES BOULENGERI*  
(CALMAN 1920) (DECAPODA, BRACHYURA,  
SESARMIIDAE) ACCORDING TO MORPHOLOGICAL AND  
MITOCHONDRIAL IDENTIFICATION AND THE EFFECT  
OF THE ENVIRONMENT ON IT BASED ON ARVAND  
RIVER FROM PERSIAN GULF, IRAN**

**N. NOZARPOUR<sup>1\*</sup>, M.B. NABAVI<sup>2</sup>, M.T. RONAGH<sup>3</sup>, B.  
ARCHANGI<sup>4</sup>, N. SAKHAEE<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Marine Biology, Faculty of Marine Sciences, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran Province, Iran*

<sup>2,3,4,5</sup>*Marine Biology Dept., Faculty of Marine Science, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran*

*\*Nozarpour88@gmail.com*

The aim of this study was to compile data related the morphological and molecular characteristics of this crab based on fresh material from Persian Gulf, Iran. To fulfill the purpose, in October 2014 specimens were

collected from intertidal of Arvand River and preserved in 70% ethanol, transported to the laboratory of the Khoramshahr University of Marine Science and Technology for examination. After sampling, the morphological characteristics of species were done using Scanning Electron Microscope (SEM) photographs. To extract the DNA, phenol- chloroform method was used and mitochondrial gene 16S rRNA was sequenced. The morphological and phylogeny sequencing results have showed that all specimens belong to *Chiromantes boulengeri* in the study area. Comparing the SEM sample of third Maxilliped with *Chiromantes boulengeri* in the Bahmanshir area and results from mitochondrial DNA, however, propose that this species for its survival has adapted with different ecological conditions in the study area.

**IDENTIFICATION OF THE TAXONOMIC STATUS OF  
SCORPION FROM FAMILY MESOBUTHUS, INHABITING  
IN THE VICINITIES OF BOGDO CITY (RUSSIA, LOWER  
VOLGA REGION) ON THE BASIS OF MORPHOLOGICAL  
AND MOLECULAR-GENETIC ANALYSIS**

**N.M. POVERENNYI\*, V.V. ANIKIN**

*Faculty of Biology, Saratov Chernyshevsky State University, Saratov, Russia*

*\*nikitapov64@yandex.ru*

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СТАТУСА  
СКОРПИОНА ИЗ РОДА *MESOBUTHUS*, ОБИТАЮЩЕГО В  
ОКРЕСТНОСТИХ Г. БОГДО (РОССИЯ, НИЖНЕЕ  
ПОВОЛЖЬЕ) НА ОСНОВЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И  
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**  
**Н.М. ПОВЕРЕННЫЙ\*, В.В. АНИКИН**

Многие виды скорпионов хорошо известны уже на протяжении 2000 лет и описаны во множестве литературных источниках как массовые, широко распространенные виды членистоногих. Тем не менее, отдельные таксоны до сих пор остаются мало изученными. Так, внутри массового рода *Mesobuthus*, с течением времени в условиях, например географической изоляции (или других факторов), могли

формироваться новые таксономические единицы (подвиды и даже виды).

Были обследованы три участка на территории заповедника: побережье озера Баскунчак, район Белой балки, окрестности Горькой речки в районе дамбы. В тёмное время суток использовалась лампа ДРЛ и экран для насекомых для привлечения и сбора скорпионов. В лабораторных условиях часть скорпионов была зафиксирована в пробирках с этиловым спиртом и заэтикетирована. Помимо нуклеотидных последовательностей исследуемых образцов в анализ для сравнения были введены известные нуклеотидные последовательности видов рода *Mesobuthus*, взятые из GENBANK.

На основе выделенных морфологических признаков у вида скорпиона, обитающего на территории г. Богдо (и ее окрестностей вокруг озера Баскунчак) и проведенного его молекулярно-генетического анализа по гену цитохром оксидазы субъединицы I (*COI*) было установлено, что он представляет собой обособленный таксон и, исходя также из его географического положения претендует на статус самостоятельного вида.

### **Выводы**

1. К особенностям морфологии представителей рода *Mesobuthus* обитающих на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника относятся: тело вместе с конечностями имеет тёмно-песочный оттенок, на анальной доле имеется два зубчика, на третьем каудальном сегменте (длина 2,5 мм) имеется 8 зубчиков, задний концевой зубчик сильно увеличен и имеет форму конуса. Высота третьего каудального сегмента (2 мм) меньше, чем нижние кили того же сегмента (2,5 мм), а вентральная поверхность метасомы (пятый членистый постабдомен) гладкая. На цефалоторэксе есть неотчётливый узор, из закруглённых тупых вершин треугольника. У пятого каудального сегмента высота (1,7 мм) меньше длины (2,5 мм) каждого из остальных каудальных сегментов и он темнее остальных.
2. Изученные популяции скорпионов не имеют близких связей с кавказским видом, т.е. распространение казахско-волжского

таксона шло, несомненно, с востока, а не с юго-запада, как можно было бы предположить ранее.

3. Вид скорпиона обитающего на территории Богдинско-Баскунчакского заповедника, представляет собой самостоятельный таксон.

Консультантом в данном исследовании выступил В.Я. Фет профессор биологии Университета Маршалла (Хантингтон, Западная Вирджиния).

## ASSESSMENT OF THE STATUS OF OAK FORESTS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

**N. RAILEANU\*, A. DONICA**

*Institute of Ecology and Geography, Chisinau, Moldova*

[\\*nata.raileanu@gmail.com](mailto:nata.raileanu@gmail.com)

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДУБРАВ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

**Н. РЭЙЛЯНУ\*, А. ДОНИКА**

Основными причинами, которые оказывают существенное влияние на состояние лесных насаждений Республики Молдова, являются негативные факторы. Среди последних, в данной работе рассматривали насекомых-вредителей и болезни, вызывающие различные заболевания дуба. Цель работы заключалась в оценке влияния насекомых-вредителей на состояние дубрав. Исследования проводили в трех экспериментальных зонах, расположенных в центральной части Республики Молдова на двух видах дуба: *Quercus robur* и *Q. petraea*. В результате было установлено, что насаждения дуба в экспериментальных зонах были подвержены негативному влиянию различных видов вредителей. Негативное влияние насекомых-вредителей было подтверждено различной степенью дефолиации кроны, плотностью популяции вредителей и их пространственным распределением. Определение видового состава основных вредителей дуба, динамики их развития и степени повреждения кроны деревьев проводили путем учета всех стадий развития вредителей: яйцекладки и

яиц, гусениц и имаго в течение всего вегетационного периода. Среди насекомых фитофагов, повреждающих листовую пластинку, были отмечены сем. *Cynipidae*, зеленая дубовая листовертка (*Tortrix viridana* L.), пяденицы (*Erannis defoliaria* L., *Operophtera brumata* L.), моли (*Tischeria complanella* Hb.). Среди вредителей плодов, желудей, преобладал желудевый долгоносик (*Balaninus glandium* March). Также на дубе было отмечено развитие и распространение мучнистой росы (*Microsphaera alphitoides* Griff. & Maubl.). В течение вегетационного периода мучнистую росу на дубовых листьях отмечали дважды (первичное и вторичное инфицирование). Интенсивность развития *M. alphitoides* напрямую зависела от наличия источника инфекции от метеорологических условий (влажность и температура воздуха).

## FIRST REPORT OF LICHENS FROM SIRUMALAI HILLS (EASTERN GHATS), INDIA WITH SEVERAL NOVEL TAXA

**N. SANJEEVA<sup>1\*</sup>, K.R. SHYAM<sup>2</sup>, N. SRIDEVI<sup>2</sup>, J. SILJO<sup>1</sup>, S.  
KARTHIKUMAR<sup>2</sup>, L.R. D. MATHEWS<sup>2</sup>, K. K. U. DALIP<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Lichenology Laboratory, CSIR-National Botanical Research Institute, Rana Pratap Marg, Lucknow-226001, Uttar Pradesh, India*

<sup>2</sup>*Department of Biotechnology, Kamaraj College of Engineering and Technology,  
K.Vellakulam,*

*Near Virudhunagar, Madurai - 625701, Tamil nadu, India  
[nayaka.sanjeva@gmail.com](mailto:nayaka.sanjeva@gmail.com)*

India harbour a rich diversity of lichens represented by 2714 species. Lichen study in new and underexplored areas in the recent years has resulted in steep rise in novel species being discovered. During the year 2010 to 2017, a total of 411 species were added to Indian lichen biota. In the present study an unexplored area, Sirumalai hills are chosen for documentation of lichens. The Sirumalai hills are a discontinuous offshoot of the Eastern Ghats situated in Dindigul district of Tamil Nadu. The studies on higher plants including medicinal and ethnobotanical studies are frequent in the area. The vegetation (scrub to semi-evergreen and grassland), altitudinal gradient (400 to 1650 m), rich flora and fauna in the Sirumalai hills indicates the possibilities of harbouring the luxuriant growth of lichens.

In a daylong fieldwork in the area, about 200 lichen specimens were collected from three localities viz., Agasthyarpuram, Kurangupalam and near the 18th hairpin bend. The specimens were identified following standard procedure, and a set of voucher specimens are preserved at herbarium LWG of CSIR-NBRI, Lucknow.

The study resulted in 101 species under 50 genera and 23 families. One each species under *Architypethelium* and *Lecanora* are proposed as new to science. A total of two genera (*Cliostomum* and *Japewiella*) and 13 species are reported for the first time for India while *Synarthonia bicolor* Müll. Arg. is reported for the first time from south India. The lichen biota of the Sirumalai hills is dominated crustose lichens with 60 species followed by foliose (28 spp.), leprose (5 spp.), fruticose (4 spp.) and squamulose (2 spp.) forms. Most of the lichen species were bark inhabiting while *Cratiria lauri-cassiae* (Fée) Marbach, *Micarea cf. erratica* (Körb.) Hertel, Rambold & Pietschm., *Rinodina oxydata* (A. Massal.) A. Massal. and *Xanthoparmelia congensis* (J. Steiner) Hale found growing on the rock. Further, *Lepraria coriensis* (Hue) Sipman found growing both on soil and rock and *Cladonia cartilaginea* Müll. Arg. found exclusively on the soil. Parmeliaceae is the most diverse family in the Sirumalai hills with 17 species under eight genera followed by Graphidaceae with 19 species under four genera. Among various genera, *Graphis* is the most dominant with 13 species followed by *Parmotrema* and *Pyxine* with six species each. The lichen community also represented a good diversity of pyrenocarpous lichens represented by genera *Anisomeridium*, *Anthracothecium*, *Architypethelium*, *Lithethelium*, *Polymeridium*, *Porina*, *Pyrenula* and *Trypethelium*. The most common lichens in the area are *Dirinaria consimilis* (Stirt.) D.D. Awasthi, *Heterodermia dissecta* (Taylor) D.D. Awasthi, *Lecanora helva* Stizenb., and *Parmotrema tinctorum* (Despr. ex Nyl.) Hale. The lichen biota of the state Tamil Nadu comprises of 867 species so far, and the present study added 30 more species to the state along with two new species and 13 new records for India.

This work was carried out as a part of ‘Workshop on lichen biology and bioprospecting (LBB2017)’ organized by Kamaraj College of Engineering & Technology, Virudhunagar during December 2017. One of the author (SJ) thanks to SERB for the postdoctoral fellowship underN-PDF scheme No.PDF/2016/002054.

**MODERN GENETIC DIVERSITY OF SAIGA (SAIGA TATARICA L., 1766) OF NORTHWESTERN CASPIAN REGION ON THE BASIS OF THE POLYMORPHISM OF MTDNA CONTROL REGION AND MICROSATELLITE LOCUSES**

**N.V. KASHININA<sup>\*</sup>, M.V. KHOLODOVA, N.A. SOROKIN,  
A.A. LUSHCHEKINA**

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia*

*[nadezda.kashinina@yandex.ru](mailto:nadezda.kashinina@yandex.ru)*

**СОВРЕМЕННОЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ  
САЙГАКА (SAIGA TATARICA L., 1766) СЕВЕРО-  
ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ НА ОСНОВАНИИ  
ПОЛИМОРФИЗМА КОНТРОЛЬНОГО РЕГИОНА мтДНК  
И МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ**  
**Н.В. КАШИНИНА<sup>\*</sup>, М.В. ХОЛОДОВА, П.А. СОРОКИН, А.А.  
ЛУЩЕКИНА**

Сайгак (*Saiga tatarica* L., 1766) – степная антилопа, которую называют «живым ископаемым». Ранее сайгак был широко распространен на территории Евразии, но в настоящее время он включен в список МСОП как вид, находящийся на грани исчезновения, который испытывает серьезный прессинг в связи с браконьерством, вспышками эпидемий и развитием линейной инфраструктуры на путях миграций животных. Начиная с 2010 г. каждая из пяти существующих на земле популяций сайгака пострадала как минимум от одной из перечисленных угроз (Э. Дж. Милнер-Гулланд, 2018). Так, с конца 20 в. численность популяции сайгака, обитающей в России на территории Северо-Западного Прикаспия, сократилась более чем в 40 раз (Neronov et al., 2012) и в 2016 г., согласно экспертной оценке, составила около 3500 особей. В результате депрессии численности популяции можно ожидать утрату ее генетического разнообразия, в значительной степени отражающего ее адаптивный потенциал (Soule, 1987; Frankham, 2005). В связи с этой проблемой возникла необходимость исследовать генетическое

разнообразие популяции, имеющей такую драматическую демографическую историю. Для оценки современного уровня генетического разнообразия популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия был проанализирован полиморфизм контрольного региона (D-петли) митохондриальной ДНК (мтДНК) и микросателлитных локусовядерной ДНК. В анализ вошли различные образцы ( $n=51$ ) – кусочки сухой пуповины сайгачат, добытые во время обследования состояния новорожденных детенышей в 2010-2011 гг, фрагменты тканей животных, убитых волками, и экскременты, собранные в 2016 г. В процессе наших исследований были разработаны оригинальные праймеры для амплификации полной D-петли мтДНК. В зависимости от степени деградации ДНК в исследованных образцах, длина полученных фрагментов контрольного региона мтДНК составила 930 п.н. (длинный фрагмент) и 470 п.н. (короткий фрагмент). Подлинному фрагменту было описано 34 гаплотипа, по короткому – 27; гаплотипическое (генное) разнообразие ( $H$ ) составило 0,983 и 0,948, а нуклеотидное ( $\pi$ ) – 0,029 и 0,036 соответственно. Эти показатели являются достаточно высокими для диких парнокопытных. Для анализа ядерной ДНК мы использовали восемь микросателлитных локусов (STa14, STa20, STa26, STa30, STa39, STa41, STa43 и STa47), разработанных ранее для сайгака (Nowakatal., 2013). Анализ аллельного разнообразия показал генетическую однородность данной популяции. Разделения образцов на кластеры не наблюдалось, что характерно для свободно скрещивающейся популяции. Показатели гетерозиготности – ожидаемой ( $H_e$ ) и наблюдаемой ( $H_o$ ), составили 0,496 и 0,417 соответственно, а среднее количество аллелей на локус – 4,875. Величины этих показателей по этим локусам оказалась сопоставимыми с величинами, полученными для двух более многочисленных популяций сайгаков Казахстана – уральской и бетпақдалинской (Nowakatal., 2013). В то же время значения коэффициента инбридинга ( $F_{IS}=0,164$ ) и индекса информативности ( $I=0,954$ ) свидетельствуют о некоторой обедненности аллельного состава по исследованным локусам. Полученные данные свидетельствуют о том, что в настоящее время признаков существенного снижения генетического разнообразия популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия не обнаружено. Однако оценить

уровень утраты генетического разнообразия можно только с помощью сравнительного анализа выборок, собранных на разных стадиях последнего периода снижения численности, что является целью нашей дальнейшей работы.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №17-04-01351.

## STABILITY OF THE ORGANIC MATTER OF THE SOILS OF THE MOUNTAIN TUNDRA OF POST-PYROGENIC CHRONOSEQUENCE TO MINERALIZATION

O.A. MASLOVA\*, M.N. MASLOV

*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

*\*elvi.23@mail.ru*

## УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ПОЧВ ГОРНОЙ ТУНДРЫ ПОСТПИРОГЕННОГО ХРОНОРЯДА К МИНЕРАЛИЗАЦИИ

О.А. МАСЛОВА\*, М.Н. МАСЛОВ

Определение устойчивости почвенного органического вещества (ОВ) к разложению имеет решающее значение в контексте глобального изменения климата и эмиссии парниковых газов. В почвах экосистем Арктики и Субарктики сосредоточено не менее 190 Гт С, что составляет до 14% всего почвенного углерода планеты. Наблюдающееся в последние десятилетие увеличение частоты возникновения пожаров в арктической тундре указывает на то, что огонь становится важным фактором, регулирующим эти экосистемы, однако последствия тундровых пожаров до сих пор остаются малооцененными. В связи с низкими запасами надземной фитомассы в тундровых экосистемах основное воздействие пожара приходится на подстилку и органогенные почвенные горизонты, депонирующие органический углерод в течение долгого времени. Цель нашей работы состояла в сравнительной оценке потенциальной скорости минерализации ОВ поверхностных горизонтов почв постпирогенного хроноряда, представленного экосистемами с разным сроком восстановления после пожара: 2 года (2+), 3 года (3+), 12 лет (12+), 12 лет по гари 60-летней давности (12+60+) и 60 лет (60+). В качестве контрольных были выбраны кустарничково-лишайниковые

пустоши (КЛ) и ерниковые (EP) экосистемы, наиболее подверженные возникновению пожаров.

Устойчивость органического вещества почвы к микробиологической деструкции определяли в лабораторных условиях при +22°C. Основными показателями экофизиологического состояния микроорганизмов в почве являются содержание углерода микробной биомассы ( $C_{\text{микр}}$ ), доля микробного углерода в общем пуле элемента в почве ( $C_{\text{микр}}/C_{\text{общ}}$ ), а также метаболический коэффициент  $qCO_2$ . В среднем за вегетационный сезон содержание углерода микробной биомассы в поверхностных горизонтах почв постпирогенного ряда оценивается в 900-1400 мг/кг. Концентрация  $C_{\text{микр}}$  в почвах закономерно возрастает при увеличении срока самовосстановления экосистемы после пожара, однако значимые различия в этом показателе зафиксированы только для почвы двухлетней гари, что свидетельствует о быстром заселении пожарищ микробиотой. При этом доля микробного углерода в почве невелика, что определяет потенциально высокие запасы С для потребления микроорганизмами. Наиболее высокое значение  $C_{\text{микр}}/C_{\text{общ}}$  характерно для почвы двухлетней гари, что свидетельствует о благоприятных условиях питательного режима и связано как с собственно изменением свойств ОВ за счет пиролиза устойчивых компонентов, так и со снижением конкуренции за субстрат вследствие сокращения численности и биомассы микроорганизмов.

Величина метаболического коэффициента  $qCO_2$  в изученных почвах значительно варьирует. Тенденция к постепенному снижению значений  $qCO_2$  свидетельствует о возрастании эффективности использования субстрата микроорганизмами по мере восстановления почвы после пожара. Потенциальная скорость минерализации ОВ ( $PR_{\min}$ ) постепенно увеличивается и достоверно превышает значения этого показателя для почв контроля. Величина  $PR_{\min}$  проявляет достаточно тесную связь с содержанием в почве общего и лабильного углерода. Более информативной характеристикой устойчивости органического вещества почв к разложению является удельная скорость минерализации ( $PR_{\min}/C_{\text{общ}}$ , мг г C<sup>-1</sup> сут<sup>-1</sup>), отнесенная к единице общего углерода почвы. При этом, чем ниже отношение  $PR_{\min}/C_{\text{общ}}$ , тем более стабильно органическое вещество почвы. По мере восстановления экосистемы после пожара повышается устойчивость ОВ почвы к минерализации, но значений, характерных для контрольных почв этот показатель достигает не ранее, чем через 60 лет после пожара.

Таким образом, на ранних этапах сукцессии за счет пиролиза стабильных компонентов ОВ, его устойчивость к воздействию микроорганизмов снижается. По мере восстановления экосистемы после

пожара устойчивость органического вещества повышается за счет поступления в почву лигнифицированного опада.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект 18-34-00292\_мол а).

**ACOUSTIC AND GENETIC PERFORMANCE OF THE RED  
DEER (*CERVUS ELAPHUS*) OF THE SOUTH OF RUSSIA  
O.S. GOLOSOVA<sup>1\*</sup>, I.A. VOLODIN<sup>2,3</sup>, M.V. KHOLODOVA<sup>1</sup>, E.V.  
VOLODINA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of RAS, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Moscow Zoo, Moscow Russia

[\\*golosova95@yandex.ru](mailto:golosova95@yandex.ru)

**АКУСТИЧЕСКОЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ СВОЕОБРАЗИЕ  
БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ (*CERVUS ELAPHUS*) ЮГА  
РОССИИ  
О.С. ГОЛОСОВА<sup>1\*</sup>, И.А. ВОЛОДИН<sup>2,3</sup>, М.В. ХОЛОДОВА<sup>1</sup>, Е.В.  
ВОЛОДИНА<sup>3</sup>**

Благородный олень (*Cervus elaphus*) образует множество подвидов, расселенных по всей Голарктике. Олени, населяющие Европу, образуют три митохондриальные линии – А, В или С, в зависимости от зоны рефугиума во время последнего ледникового периода. Олени трех линий хорошо отличаются по акустическим параметрам гонных вокализаций. Несмотря на большой интерес к филогенетии данного вида, систематическое положение оленей, проживающих на территории России, часто остается неясным. Благородные олени, обитающие на юге нашей страны (Белгородская, Воронежская и прилегающие области), были завезены в Россию в конце XIX в., после чего развивались в изоляции от оленей других подвидов на протяжении всего XX в. Наше исследование было посвящено акустическому и молекулярно-генетическому описанию благородного оленя юга России. Гонные ревы самцов благородного оленя были собраны с помощью звуковых ловушек – сонгметров. В анализ вошли 467 бутов (1335 ревов) из Белгородской области. Был

проводен сравнительный анализ гонных ревов оленей из Белгородской области с испанскими оленями *C.e. hispanicus*(1146 бутов, 2928 ревов), относящимся к митохондриальной линии А, и паннонскими оленями *C.e. pannoniensis*(1740 бутов, 5535 ревов), относящимся к митохондриальной линии С. Большая часть ревов оленей из Белгородской области издавалась в составе бутов – последовательности ревов (79.00%). Из 467 главных ревов 389 были обычными (83.30%), 78 шумовыми (16.70%). Статистически достоверных различий между максимальной основной частотой обычных ( $173.06\pm57.48$  Гц) и шумовых ( $183.92\pm74.62$  Гц) ревов выявлено не было ( $t=1.39$ ,  $df=457$ ,  $P=0.17$ ), однако шумовые ревы были короче ( $1.75\pm0.67$  с и  $2.61\pm1.16$  с соответственно,  $t=6.37$ ,  $df=465$ ,  $P<0.001$ ). По сравнению с гонными ревами испанских и паннонских оленей, главные ревы белгородских оленей были самыми длинными ( $2.12\pm0.49$  с). Кроме того, они отличались от ревов испанских оленей по максимальной основной частоте ( $175.00\pm60$  Гц и  $223\pm35$  Гц соответственно,  $P<0.001$ ). По многим акустическим параметрам белгородские олени занимали промежуточное положение между испанскими и паннонскими, однако различий с паннонскими оленями было меньше. Филогенетический анализ 74 последовательностей митохондриального гена-маркера цитохрома *b* длиной 355 н.п. и 58 последовательностей длиной 1031 н.п. образцов из Испании, Венгрии и России (Белгородская, Воронежская, Липецкая области) выявил высокую однородность оленей из России и их обособленность относительно образцов из Венгрии и Испании. Выборка из Липецкой области обладала наибольшей гетерогенностью среди прочих выборок из России, и имела два гаплотипа, близких к паннонскому оленю. Однако усредненная генетическая дистанция от испанских и паннонских оленей была одинаковой и составляла 1.1%. Проведенный фрагментный анализ 48 образцов из Испании, Белгородской и Липецкой области по 4 микросателлитным локусам подтвердил генетическую однородность оленей юга России и выявил высокую степень гетерогенности в выборке испанских оленей. Аллельное разнообразие в выборке испанских оленей ( $I=1.33\pm0.16$ ) было существенно выше, чем в выборке из Белгородской ( $0.87\pm0.20$ ) и Липецкой ( $0.79\pm0.10$ ) областей. Генетические дистанции по Нею

между образцами из России и Испанией составили 0.741 для образцов из Липецкой и 0.480 для Белгородской областей (генетическая дистанция между российскими выборками была небольшой и равнялась 0.166). Таким образом, акустический и молекулярно-генетический анализ подтверждают обособленность благородного оленя юга России от других европейских подвидов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского Научного Фонда № 14-14-00237-П.

**EXPERIMENTAL STUDIES OF NITROGEN DIOXIDE  
CONTENT IN ATMOSPHERIC AIR OF MINSK CITY  
(REPUBLIC OF BELARUS)**

**O.YU. KRUKOVSKAYA\*, M.A. KUDREVICH**

*Institute for Nature Management of NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus*

*\*o-krukowskaya@tut.by*

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
СОДЕРЖАНИЯ ДИОКСИДА АЗОТА В АТМОСФЕРНОМ  
ВОЗДУХЕ Г. МИНСКА (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)  
О.Ю. КРУКОВСКАЯ\*, М.А. КУДРЕВИЧ**

Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе является одним из важных показателей качества окружающей среды. К числу приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха относят диоксид азота. В Беларуси выполняются регулярные наблюдения за содержание диоксида азота во всех населенных пунктах, где проживает свыше 200 тыс. человек. В пределах Минска с населением 1,9 млн человек расположены 12 постов мониторинга, в том числе 5 станций с автоматическими непрерывными измерениями. По результатам мониторинга установлено, что, несмотря на снижение среднегодовой концентрации диоксида азота по сравнению с 2005 г. с 40 до 30  $\text{мкг}/\text{м}^3$ , количество случаев превышения рекомендуемых пределов (ПДК) разового и среднесуточного содержания увеличивается. Это свидетельствует о многообразии связей между источниками поступления этих загрязняющих веществ в атмосферный

воздух и результирующим содержанием, и подтверждает важность и актуальность этой научной задачи.

Для изучения особенностей распространения содержания диоксида азота в атмосферном воздухе лабораторией трансграничного загрязнения воздуха Института природопользования НАН Беларуси ежегодно в теплый период года начиная с 2011 г. выполняется отбор проб атмосферного воздуха. При опробовании используется стандартизированная методика определения диоксида азота путем отбора проб на барботеры с раствором йодистого калия. Схема выполнения опробований включает измерения метеорологических показателей. При опробовании в транспортной функциональной зоне дополнительно определялась интенсивность транспортного потока в разрезе обобщенных категорий источников.

Исследования выполнялись на территории г. Минска в различных функциональных зонах. В дополнение выполнялись опробования на природных фоновых территориях на удалении от источников поступления диоксида азота в атмосферный воздух – вблизи вдхр. Вяча и г. Лысой.

Согласно полученным результатам, измеренные концентрации диоксида азота в атмосферном воздухе находились в диапазоне от ниже предела обнаружения метода до 471,2 мкг/м<sup>3</sup>. Средняя концентрация в г. Минске составила 62,4 мкг/м<sup>3</sup>, на природных фоновых территориях – в 3,4 раза ниже – 18,3 мкг/м<sup>3</sup>. В разрезе функциональных зон среднее содержание диоксида азота убывает в ряду: промышленная – транспортная – административно-жилая – ландшафтно-рекреационная.

В транспортной зоне г. Минска наиболее часто были выявлены концентрации диоксида азота в диапазоне от 25 до 75 мкг/м<sup>3</sup> (41% проб). Содержание диоксида азота выше 100 мкг/м<sup>3</sup> в транспортной зоне отмечено в 27% проб, свыше ПДК (250 мкг/м<sup>3</sup>) – в 1 образце, отобранном вблизи Минской кольцевой автомобильной дороги. В промышленной функциональной зоне концентрации диоксида азота по данным измерений находились в диапазоне 9,1–159,7 мкг/м<sup>3</sup> с более низкой вариабельностью относительно транспортной и других функциональных зон. Случаев превышения нормативов содержания NO<sub>2</sub> в промышленной функциональной зоне не зафиксировано. Для

административно-жилой функциональной зоны получены значения содержания диоксида азота в диапазоне от ниже предела обнаружения метода до 118,6 мкг/м<sup>3</sup>, для ландшафтно-рекреационной – от ниже предела обнаружения метода до 106,7 мкг/м<sup>3</sup>.

В ходе экспериментальных исследований выполнялись парные опробования на различном удалении от автомобильных дорог. Результаты парных исследований свидетельствуют о статистически значимом различии между концентрациями диоксида азота вблизи дорог и на удалении, подтверждаемое парным критерием Стьюдента, как для осредненных по местам опробования, так и разовым измерениям. В среднем для парных место опробования различия в концентрациях составляют от 13% для пары ул. Сурганова – ул. К. Чорного, расположенных на расстоянии 107 м, до 160% для пары Логойский тракт, 17 – Севастопольский парк, расположенных на расстоянии 356 м. Вместе с тем, статистически значимых универсальных закономерностей для всех мест опробования между интенсивностью транспортного потока, удалением от источникам выбросов и концентрациями не выявлено к настоящему моменту.

Экспериментальные опробования атмосферного воздуха на предмета содержания диоксида азота выполняются в рамках задания 1.04 «Выявление и анализ территориальной структуры загрязнения атмосферного воздуха и ее динамики» ГПНИ «Природопользование и экология» подпрограмма 1 «Природные ресурсы и экологическая безопасность».

## BIOTESTING OF LAKE SEVAN WATER USING TWO MODEL TEST-SYSTEMS

R.E. AVALYAN\*, E.A. AGHAJANYAN, A.L. ATOYANTS, N.H. AZARYAN, A.R. AROYAN

*Research Institute of Biology, Faculty of Biology, Yerevan State University,  
Yerevan, Armenia*

\*[re\\_avalyan@mail.ru](mailto:re_avalyan@mail.ru)

Current levels of anthropogenic stress on freshwater resources make it to periodically evaluate the water quality and health of hydro-ecosystems. Any changes in the composition of water have a direct impact on all the

processes of activity of water organisms. Lake Sevan is one of the largest high mountain lakes in the world, a unique freshwater reservoir, which plays a significant role in the national economy of Armenia. The problem of effective use and preventing pollution of the ecosystem of the Sevan basin is very urgent today, and its solution is extremely necessary to improve the ecological situation in the region.

The aim of the study was to assess the genotoxicity of water samples from different parts of Lake Sevan basin (near river discharges and in the bay area) (Artanish, Masrik, Lichk, Karchaghbyur) by means of *Tradescantia* stamen hairs mutations (Trad-SHM) assay using model test-object *Tradescantia* (clone 02) and Ames test. Water samples were collected by hand during summer 2017. Tap water was used as control.

On the results of testing using Trad-SHM assay was shown a significant increase in the level of recessive mutation events (RME) frequency by water samples from points Lichk, Karchaghbyur as compared with the control samples. The minimal level of mutation events was observed in variants – Artanish and Masrik. The positive correlation between the RME frequency and the concentration of Co in the studied water samples was revealed.

The study of bactericidal and mutagenic activity of investigated water samples of Lake Sevan basin using Ames test has shown, that all water samples reduce vitality of two test strains of *Salmonella typhimurium* LT-2 TA98 and TA100. The Karchaghbyur sample has been the most bactericidal. All samples show different levels of mutagenic activity which reduces in the following succession: Karchaghbyur – Lichk – Masrik – Artanish. It should be noted that the Lichk sample has induced mostly the frameshift mutations.

Thus, both the Trad-SHM and Ames tests draw similar picture of genotoxic activity of the investigated water samples. The obtained results show, that Trad-SHM test of *Tradescantia* (clon 02) and Ames test can be used for biotesting of natural aquatic resources of Armenia.

# **MYCOBIOTA OF THE SOILS OF GEGHANUSH TAILING DUMP AND ITS SURROUNDINGS (KAPAN, ARMENIA)**

## **R. MATEVOSYAN**

*Department of Botany and Mycology, Yerevan State University, Yerevan, Armenia*

*[matevosyanruzanna@ysu.am](mailto:matevosyanruzanna@ysu.am)*

## **МИКОБИОТА ПОЧВ ГЕГАНУШСКОГО ХВОСТОХРАНИЛИЩА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ (КАПАН, АРМЕНИЯ)**

### **Р. МАТЕВОСЯН**

Активными компонентами биогеноценозов являются микромицеты-редуценты, которые находятся в почве в большом количестве и разнообразии. Они, будучи важнейшей частью гетеротрофного блока являются обширной разнообразной экологической группой грибов, которую можно использовать в целях биоиндикации. В Армении на экологическую среду отрицательно влияют выбросы в атмосферу ряда промышленных предприятий, вызывая изменения видового состава и структуры комплексов микромицетов почв.

Микологические исследования почв проводились в окрестностях Геганушского хвостохранилища и прилегающих территориях г. Капан (Армения). Для исследований были взяты пробы почв из различных пунктов указанной территории. Для предварительного микологического анализа применен метод серийного разведения, основанный на использовании водно-почвенной суспензии. Посев проводился на питательную среду агар-агар. Для подготовки водно-споровой суспензии к 90 мл воды добавляли 10 г почвы, затем смесь разбавляли дистиллированной водой в соотношении 1:100, 1:1000, 1:10000. В чашки Петри с агаризованной средой ( $\text{pH} = 4,5$ ) вливали по 1 мл суспензии из разных разведений. Микромицеты инкубировались при температуре 23-25°C. Продолжительность культивирования составляла от 7 до 14 дней. С поверхности (0-20 см) почвы были взяты 12 образцов, 11 из которых из загрязненных зон (Геганушское хвостохранилище) и 1 в качестве

контроля, на расстоянии 1 км от хвостохранилища (Пионерская дамба).

В результате исследований почв с территории Геганушского хвостохранилища было выделено 42 штамма микромицетов, относящихся к 19 видов, которые представлены 2 отделами Mucoromycota и Ascomycota. Из отдела Mucoromycota обнаружено 4 вида грибов: *Absidia ramosa*, *Mucor piriformis*, *Rhizopus microsporus*, *R. stolonifer*. Из отдела Ascomycota обнаружено 15 видов микромицетов. К ним относятся *Aspergillus candidus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *A. versicolor*, *Fusarium solani*, *Hormiscium stillosporum*, *Penicillium sp.*, *P. adametzii*, *P. fellutanum*, *P. frequentans*, *P. granulatum*, *Scytalidium lignicola*, *Trichoderma koningii*, *Verticillium puniceum*.

Известно, что грибы отдела Mucoromycota чувствительны к разным типам загрязнения, и в исследованных почвах их доля снижается. Анализ микробиоты почв загрязненных территорий свидетельствует о том, что в данных почвах преобладают представители сумчатых грибов отдела Ascomycota из родов *Aspergillus* и *Penicillium*.

Таким образом, видовой состав микромицетов и общая численность микроскопических грибов зависит от степени загрязнения. Из вышеизложенного следует, что почвенные микромицеты могут быть использованы в качестве биоиндикаторов загрязнения территорий.

**SELECTION OF PLANTS SPECIES AS FEED SOURCES  
AND NESTING PLACES *SLAMON-CRESTED COCKATOO*  
(*CACATUA MOLLUCENSIS*) MALUKU ENDEMICKIN  
MANUSELA NATIONAL PARK**

**R. M. KUNDA<sup>1\*</sup>, H. LELLOLTERY<sup>2</sup>, M. RUMANTA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science, Universitas Terbuka, Indonesia*

<sup>2</sup>*Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Pattimura, Indonesia*

<sup>3</sup>*Department of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Terbuka, Indonesia*

\*[ronym@ecampus.ut.ac.id](mailto:ronym@ecampus.ut.ac.id), [ronykunda14@gmail.com](mailto:ronykunda14@gmail.com)

Maluku is known by the nickname "The Spice Island". This nickname is given based on the Maluku geo-evolution process derived from the Indo-Australian plates with the abundant distribution and composition of flora and fauna. Manusela National Park is a tropical rainforest located on the island of Seram, Maluku Province based on the distribution of biogeography categorized in the Wallacea zone that has high species endemicity, one of which is *Salmon-Crested Cockatoo* (*Cacatua mollucensis*). This study aims to identify the species of plants that serve as a source of feed and nesting places *Salmon-Crested Cockatoo* (*Cacatua mollucensis*) as endemic species of Maluku in Manusela National Park. This ecological information is very important for designing strategies and development of appropriate *in-situ* conservation units for the sustainability of these wild in their natural habitat. This study was conducted for 1 month, from November to December 2017 in Manusela National Park. The results of this study indicate that found fives species of spermatophyta plants that serves as a source of feed and Fours species of spermatophyta plants that serve as a nesting places of *Cacatua mollucensis*. The plants species that serve as feed sources include *Canarium* sp., *Eugenia* sp., *Horsfieldia glaburalis*, *Callophylum soulatri*, and *Callamus* sp. while which serves as a nesting places such as *Terminalia copelandii*, *Neuclea moluccana*, *Octomeles sumatrana*, and *Goajava* sp. This research is funded from independent finance and is not financed by any institutions.

**EFFECT OF A CHANGE IN THE CONTENT OF MINERAL  
NUTRIENT ELEMENTS ON THE MICROBIOLOGICAL  
ACTIVITY AND CHEMICAL PROPERTIES OF MOUNTAIN-  
MEADOW SOILS**

**R.V. SABIROVA\***, **A.V. YAKUSHEV**, **M.I. MAKAROV**

*Faculty of Soil Science of Lomonosov Moscow State University, Moscow,  
Russia*

*\*r.sabirova96@gmail.com*

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА  
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И  
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНО-ЛУГОВОЙ ПОЧВЫ**  
**P.B. САБИРОВА\*, А.В. ЯКУШЕВ, М.И. МАКАРОВ**

Высокогорные биогеоценозы чутко реагируют даже на небольшие изменения окружающей среды. Это связано с тем, что продуктивность фитоценозов и микробных сообществ лимитируется рядом факторов: климатом, низкой температурой, а также доступностью элементов минерального питания (ЭМП). Развитие промышленности, туризма способствует большому поступлению азотных и других соединений в горные области [3, 4]. Потепление климата может оказать значительное воздействие на микробиологическую активность горных почв, которая может возрасти, из-за чего изменится трофическая специализация и физиологическое разнообразие, а также экологическая стратегия бактериального гидролитического комплекса [1]. Таким образом, цель исследования - смоделировать изменения в микробном сообществе горно-луговой альпийской почвы в связи с такими изменениями.

Исследуется горно-луговая почва альпийской лишайниковой пустоши с преобладанием в составе растительности кустистых лишайников и низким (не более 10 см) травостоем. Долговременный (с 1999 по 2017 гг.) полевой эксперимент включал в себя 5 вариантов удобрения почвы (включая контроль): внесение мочевины в количестве 9 мг N/m<sup>2</sup> в год (N), двойной суперфосфат в количестве 2,5

мг Р/м<sup>2</sup> в год (Р), сумму мочевины и суперфосфата (NP), а также гашеную известь Ca(OH)<sub>2</sub> (один раз в 3 года). Определяли интенсивность минерализации органического вещества по скорости базального дыхания (БД) после суток инкубирования почвы при 22°C и изменение микробной биомассы по скорости субстрат-индукционного дыхания (СИД) после 3 часов инкубирования почвы с добавлением 100 мкл глюкозы. Экофизиологические параметры бактериального гидролитического блока определяли «комплексным структурно-функциональным» методом [2].

Внесение N и NP влияет на возрастание БД и СИД по сравнению с контролем, а внесение Р и Са способствует обеднению органического вещества азотом посредством увеличения интенсивности его разложения. Дополнительные элементы минерального питания влияют на бактериальный гидролитический блок путем увеличения его физиологического разнообразия (повышается эффективность усвоения бактериями полимеров, определенная по микробному экономическому коэффициенту), доли быстрорастущих бактерий *r*-стратегов (максимальная удельная скорость роста бактерий возрастает на жидких средах с полимерами) и доли копиотрофов (растет метаболический коэффициент). Несбалансированное внесение ЭМП (N, P, Ca по отдельности), возможно, способствует увеличению физиологического разнообразия бактерий, способных разлагать полимеры (нуклеиновая кислота) с гетероциклическим (как в гумусе) азотом. Это может в дальнейшем привести к снижению содержания гумуса в почве. В то время как сбалансированное внесение ЭМП (NP, NPK) приводит к увеличению физиологического разнообразия бактерий, разлагающих полимеры с азотом в составе аминогруппы (хитин, кератин, казеин). Это способствует ускорению разложения органических остатков и увеличивает степень разложженности органического вещества, что может способствовать гумусонакоплению в почве.

# DYNAMICS OF STRUCTURE AND ABUNDANCE OF NIGHT MIGRATORY COMMUNITY IN THE LITTORAL ZONE OF LAKE BAIKAL

S.A. BIRITSKAYA, E.M. DOLINSKAYA, D.YU. KARNAUKHOV\*,  
E.A. SILOW

Irkutsk State University, Institute of Biology, Irkutsk, Russia

\*[karnauhovdmmitrii@gmail.com](mailto:karnauhovdmmitrii@gmail.com)

Phenomenon of daily vertical migrations of hydrobionts widely occurs in a number of large water bodies and Lake Baikal is no exception. Monthly observations of night migratory community of the hydrobionts in the southern part of Lake Baikal near the Angara river head were conducted between November 2017 and January 2018. The video recording system with attached thermlogger and plankton net were used for the study. The water samples were handled according the standard hydrobiological method. Observations conducted from November 2017 to January 2018 provided the following data: abundance of benthic and pelagic amphipods in the community was different, moreover, *M. branickii* was seen only during the first observation in November 2017. The maximum number of benthic amphipods in November 2017 was 8 specimens per freeze frame, while in December the maximum number increased to 27 specimens per freeze frame. In January 2018 the maximum number was only 5 specimens per freeze frame. The maximum number of the pelagic amphipod *M. branickii* in November was 5 specimens per freeze frame and for Cottoidei fish, that were recorded as a part of the community only in November, was 2 specimens per freeze frame. A decrease in the benthic amphipod abundance was probably caused by a decrease in water temperature and freeze-up of Baikal (despite the fact that in the vicinity of the observation site the freeze-up did not occur). Probably, the lack of Cottoidei fish and *M. branickii* in the community was also related with the aforementioned fact. Also, the lack of *M. branickii* may have been conditioned by the fact that the species reacts differently to the artificial light. These hypothesizes have yet to be tested.

# **INTRODUCTION OF *HOSTA MINOR* (J. BAKER) NAKAI AT FOREST-STEPPE PRE-URAL AREAS OF BASHKORTOSTAN**

**S. DAVLETBAEVA, A. REUT\***

*South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian  
Academy of Science, Ufa, Russia*

\* [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)

The article reports the results of *Hosta minor* (J.Baker) Nakai introduction studies for Bashkir pre-Ural forest-steppe area conditions which were conducted at South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Centre of Russian Academy of Sciences in the city of Ufa. The data on phenology and dynamics of foliage growth, anthecology, pollen viability and seed germinating ability are considered.

*H. minor* seed productivity has been studied. The plant is seen to have low indicators of potential and real seed productivity. According to the productivity coefficient value (26%), the potential of *Hosta minor* in the Bashkortostan pre-Ural forest-steppe area is not fully realized. To find out seed germination conditions, they were grown out in laboratory at different periods. Quick collected seeds of self-reproduction germinated immediately upon gathering and showed maximum germination ability.

Taking into account successful introduction, high decorative and economically useful characteristics, *H. minor* is considered to be a promising plant for landscaping in Bashkortostan.

## A REVIEW ON RECENT CONFLICTS OF WILDLIFE AND HUMAN ECOSYSTEMS

S. I. JAZAYERI, J. MASSAH\*, K. A. VAKILIAN

*Department of Agrotechnology, College of Abouraihan, University of Tehran,  
Tehran, Iran*

\*[Jmassah@ut.ac.ir](mailto:Jmassah@ut.ac.ir)

Nowadays, farmers change their indigenous cultivating patterns to improve their agricultural production. These changes convert the agricultural fields to artificial forests for wild animals and thus, they invade these fields because they find them temporary shelters. For this reason, they unintentionally cause damage to agricultural products, livestock, and human. As an example, an increase of 87% in sugar cane and 103% in mango in the Talaleh region of Gujarat, India due to the greater profitability of these products compared to native products such as wheat and peanut in 1992 to 1999, had a significant correlation with the invasion of Asian lions and wild cats to agricultural fields. On the other hand, agricultural fields near the forests are more likely to be attacked by wild animals. Crop damage caused by wild animals has increased dramatically in recent decades, which has endangered natural habitats, and has increased social conflicts and compensation costs.

The invasion of wild animals to the human ecosystems also increases the mortality rate in human and animals. In many parts of the world, the mortality rate of wild animals has multiplied over a short period of time. Wildlife attacks on agricultural fields in some African countries have led to the loss of about a third of farmers' income and about 20 % of their livestock. In general, wild animals attack agricultural products such as corn, potatoes and mangoes, and it is reported that the most attacks on farms have been done by wild boars, baboons and wild deer.

**SHORT ESSAY OF THE HISTORY OF THE CREATION OF  
YEREVAN GREEN BELTS AND TASKS FOR  
IMPROVEMENT**  
**S. KTRAKYAN**

*Institute of Botany aft. A.L. Takhtajyan NAS RA, Yerevan, Armenia*  
[ktrakan94@mail.ru](mailto:ktrakan94@mail.ru)

**КРАТКИЙ ОЧЕРК ИСТОРИИ СОЗДАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ  
НАСАЖДЕНИЙ Г. ЕРЕВАНА И ЗАДАЧИ УЛУЧШЕНИЯ**  
**С. КТРАКЯН**

Стихийные озеленительные работы Еревана начались еще в конце 19-го века. Планомерные работы по озеленению Еревана начались еще в 1920-е годы, однако в 1920-1930-х годах озелененные площади города Еревана составляли всего лишь 30 га. В дальнейшем, в 1950-е годы, в окрестностях города создались лесопарки, площадью несколько сотен гектаров, благодаря чему улучшился микроклимат города. В конце 1959 года в зеленых насаждениях Еревана использовалось более 50 видов деревьев и кустарников, в результате чего в 1970-е годы общая площадь зеленых насаждений составляла около 7000 га. В 1990-1995-х годах в связи с энергетическим кризисом жителями города было срублено около 170000 деревьев и кустарников. Это привело к тому, что, общая площадь зеленых насаждений общего пользования резко сократилась: 4.5- 5 м<sup>2</sup> на одного жителя. В настоящее время по данным Управления по охране природы аппарата мэрии Еревана, общая площадь зеленых насаждений вновь восстановлена до 6755 га, в том числе 853 га принадлежат зелененной зоной общего пользования.

В настоящее время озеленение города Еревана не всегда соответствует современным нормам. Насаждения бедны по строению и составу, большей частью старые посадки и в основном не выполняют свои экологические, эстетические и санитарные функции. Нынешнее состояние зеленых насаждений показывает высокую степень влияния на них антропогенных факторов, что соответственно приводит к ослаблению жизнеспособности растений,

преждевременному старению, заражению заболеваниями и вредителями и преждевременному выхода из строя.

Несмотря на проделанную за последние годы определенную работу по озеленению, остаются нерешенными ряд важных вопросов. За последние годы в процессе озеленения предпочтение отдается тем видам и садовым формам деревьев и кустарников, которые, несмотря на их декоративность, экологически не пластичны и иченьчасто не соответствуют по объемно-пространственным требованиям озеленения (Туя западная шаровидная, колонновидная, Робиния лжеакация компактная, садовые формы можжевельника казацкого). Таким образом, кроме новых улиц города (Исаков-Ленинградян) особенно заметен находящийся в центре города Северный проспект, который является самым красивым и своеобразным местом для кратковременного отдыха и прогулки. Несмотря на своеобразный современный дизайн озеленения, здесь отсутствуют широколиственные деревья. В летнюю жару здесь не хватает тенистых территорий, что вызывает справедливогонедовольства жителей.

Тем самым, для улучшения зеленый насаждений, повышения их декоративности и обогащения дендрофлоры города Еревана необходимо:

- Выращивание в местных питомниках качественных посадочных материалов декоративных видов деревьев и кустарников.
- Проектирование и организация с богатыми декоративными композициями садов и парков во внутригородских зеленых насаждениях, в первую очередь в новых микрорайонах.
- Увеличение удельный вес декоративных хвойных древесных и их садовых форм во внутригородских зеленых насаждениях, приспособленных к ереванскому дендроклимату. (различные представители родов *Picea*, *Juniperus* и др.).
- Обогащение внутригородских зеленых насаждений декоративными аборигенными марозоустойчивыми и засухоустойчивыми видами.
- Расширение вертикального озеленения с использованием декоративных древесных лиан и их садовых форм.
- Расширение рекреационных и буферных зеленых зон особенно аборигенными видами.

# **SUSTAINABLE SAND MINING POLICY IN INDIA: A CRITICAL ANALYSIS**

**S. MANI**

*University School of Law and Legal Studies, Guru Gobind Singh Indraprastha University, New Delhi, India*  
[msakthi1985@gmail.com](mailto:msakthi1985@gmail.com)

Exploitation of natural resources is essential and inevitable for any nation to sustain and strengthen its economy for the benefit of its citizens. However, there lies a very fine line between proper utilisation and overexploitation. And if done in an uncontrolled, unregulated manner, it is more likely to result in the latter. Overexploitation of resources often disturbs the environmental equilibrium, and often leads to an irreversible damage to the environment.

Being drained of its economic might by the British Colonial Rule, after its independence in order to sustain its economy, India needed to lay strong focus on development. For decades after independence, development activities took place at a rapid pace throughout the country, and more often than not, rampantly. This rampant development often took place, at the cost of the Environment. Being a signatory to the Stockholm Declaration in 1972, and then the Rio Declaration in 1992, India adopted the “Sustainable Development” principle as a key component of its environmental legislation and policies. Since then, India has sought to create a balance between economic development and environmental conservation. The Indian Judiciary has also played a substantial role to further this “Sustainable Development” principle.

However, it must be noted that the existing environmental legislation and policies are not as comprehensive as they should be. Consequently, there exists a lack of regulation on the proper utilisation for an end number of resources. This has led to the overexploitation of such resources in an unscientific manner, which has not only caused irreversible damage to the environment, but has also caused economic losses on the macro scale, by affecting the utility of other resources. Sand mining from river beds for infrastructure development is one such prominent example of a recklessly overexploited resource that has caused environmental as well economic losses to the nation. This recklessness in sand mining has now been

recognised by the Indian Government. In order to combat this, the Government has now drafted regulatory guidelines with the objective of sustainable utilisation of sand from riverbeds and river banks. It is aimed to ensure utilisation of this river sand in a scientific and sustainable manner, while conserving the ecosystem of the rivers and maintaining their equilibrium.

In this context, the research paper aims to critically analyse the efficacy of the “Sustainable Sand Mining Management Guidelines” in addressing the issue of sustainable sand mining. The paper is divided into four parts. Wherein, the first part will be the introductory part, discussing the importance of sand as an important natural resource, along with factual data on sand mining in an uncontrolled manner in India. The second part will establish the need to have a comprehensive legal text on sand mining for its effective and sustainable utilisation. The third part critically examines in detail, the “Sustainable Sand Mining Management Guidelines, 2016” followed by a critical analysis of the same. In the concluding part, comprehensive suggestions to for its effective implementation would be provided.

## **SPECIES DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN THE MAIN RIVERS OF LAKE SEVAN CATCHMENT BASIN**

**T.G. KHACHIKYAN\*, L.G. STEPANYAN\*\***

*Institute of Hydroecology and Ichthyology of the Scientific Centre of Zoology and  
Hydroecology of NAS RA*

*\*[tkhachikyan@mail.ru](mailto:tkhachikyan@mail.ru), \*\*[listeus@yahoo.com](mailto:listeus@yahoo.com)*

Phytoplankton community in the Masrik, Karchaghbyur, Vardenis, Argichi, Martuni, Tsakqar, Lichq, Gavaraget, Dzknaget rivers of Lake Sevan catchment basin was investigated during spring-autumn period of 2017. The samples were collected from the upstream, midstream and downstream of the rivers once a season. Analyses were carried out by the standard methods accepted in hydrobiological studies. The species identification of planktonic algae was done by the guides of freshwater

systems (Proshkina-Lavrenko et al., 1968; Tsarenko, 1990; Barinova et al., 1996; Streble et al., 2002).

150 species of five algal groups (Bacillariophyta – 89 species, Chlorophyta – 26 species, Cyanophyta – 26 species, Euglenophyta – 5 species, Xanthophyta – 4 species) were recorded in the rivers during the whole period of the study. The richest species diversity was registered in the Dzknaget (76 species), Masrik (69 species) and Karchaghbyur (69 species) rivers, and the lowest diversity – in the Tsakqar (42 species) and Martuni (42 species) rivers. The average seasonal values of Shennan-Wiener diversity index was fluctuated between 1.6 (Martuni) and 2.6 (Dzknaget).

Diatom algae were a qualitatively dominant group in the phytoplankton community, consisting of 63–88% of the species composition of the phytoplankton community in some rivers (Dzknaget, Tsakqar). The richest species composition was registered for the genera *Navicula* (12 species), *Nitzschia* (12 species), *Pinnularia* (9 species), *Cymbella* (6 species), *Gomphonema* (6 species), *Achnanthes* (5 species) and *Fragilaria* (4 species). Comparatively high frequency of occurrence of species in the phytoplankton community was recorded for *Fragilaria capucina*, *F. construens*, *Ceratoneis arcus*, *Gomphonema olivaceum*, *Cocconeis placentula*, *Navicula cryptococephala*, *N. pupula*, *Nitzschia dissipata*, *Meridion circulare*, *Melosira varians*, *Diatoma vulgare*, *D. hiemale*, *Cymbella ventricosa*, *Rhoicosphenia curvata*, most of which are benthic and planktonic-benthic species.

Green and blue-green algae were a subdominant group in the phytoplankton community. The richest diversity was recorded for the genera *Oscillatoria* (9 species), *Phormidium* (6 species) and *Scenedesmus* (8 species). Comparatively high frequency of occurrence in the phytoplankton community was recorded for the colonial blue-green algae species *Aphanthece clathrata* and *Microcystis aeruginosa* and the green algae species *Ankistrodesmus falcatus*.

The lowest diversity was registered for euglenas and yellow-green algae. The frequently recorded euglena species were *Trachelomonas volvocina*, *T. hispida* and *T. sp.* Yellow-green algae were a very rarely registered group in the phytoplankton community.

The results of the study showed that 94 % of recorded algal species belonged to the 3 major phytoplankton groups – Bacillariophyta,

Chlorophyta and Cyanophyta. Ecological conditions in the rivers were optimal for the development of genera *Navicula*, *Nitzschia*, *Pinnularia*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Achnanthes*, *Fragilaria*, *Oscillatoria*, *Phormidium* and *Scenedesmus*. High frequency of occurrence was mostly recorded for the benthic and planktonic–benthic diatoms. They have a wide range of ecological adaptation to the environmental conditions in the investigated rivers.

## THE T1 GENERATION TOBACCO ADAPTATION RESEARCH TO COLD STRESS THAT EXPRESSES THE DESC GEN

**T. KYRPA-NESMIAN<sup>\*</sup>, M. KUCHUK**

*Institute of Cell Biology and Genetic Engineering of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine*  
*<sup>\*</sup>t-kirpa@ukr.net*

The study of mechanisms of plant resistance to abiotic stress is one of the most important trends at present. In particular, much attention is paid to the adaptation of plants to lower temperatures and frosts. One of the mechanisms that reduce the sensitivity of plants to hypothermic stress is to increase the viscosity of membranes, which is ensured by increasing the proportion of unsaturated fatty acids in their composition. Desaturases are enzymes that promote the formation of double bonds in fatty acids and thus convert them from saturated to unsaturated. T1 generation tobacco plants that experiments with the desC gene encoding Δ9-acyl-lipid desaturase of cyanobacteria *Synechococcus vulcanus* were used for research. To determine the resistance of plants to stress of reduced temperatures and frosts, the plants were exposed to cold stress 0°C - 20 minutes, then -5°C - 80 min. How control was the use of wild-type tobacco plants and transgenic tobacco that expresses the gfp::licBM3 gen. The loss of electrolytes, the level of accumulation of malondialdehyde, the activity of the superoxide dismutase enzyme was checked after stress. Less damage was detected in tobacco plants with a desC gene relative to control.

# **SUSTAINABLE USE OF THE PEATLANDS OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

**Т. МАКАРАНКА**

*Institute for Nature Management of NAS of Belarus, Minsk, Belarus*

[Makarenko.ip@mail.ru](mailto:Makarenko.ip@mail.ru)

## **УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Т. МАКАРЕНКО**

Торфяные месторождения Республики Беларусь занимают около 12 % площади страны. Различия в сочетании основных факторов болотообразования: геологии, геоморфологии, гидрологии и др. обусловили значительные отличия количественных и качественных особенностей торфообразования и торфонакопления, а также неравномерность распределения торфяных болот по областям республики. Общие геологические запасы торфа в республике составляют около 4 млрд т, сосредоточенные на площади около 2,4 млн га.

Выполнены работы по определению современного состояния торфяных месторождений Республики Беларусь, собраны данные, включающие общетехнические, физико-химические, геоморфологические и стратиграфические особенности месторождений с целью перераспределения месторождений по новым направлениям использования и выбора оптимальных технологий разработки и последующего использования выбывших из промышленной эксплуатации площадей.

Оценка торфяного фонда позволила разработать новый нормативный документ «Схема распределения торфянников по направлениям использования на период до 2030 года». Разработкой занимались ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси» совместно с ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам».

Весь торфяной фонд Республики Беларусь разделен на 4 целевых фонда.

1. Фонд особо ценных видов торфа включает торфяные месторождения, содержащие сырье для битуминозного производства, сырье для гидролизного производства, грязелечебное сырье. Общая площадь торфяных месторождений данного фонда составляет 0,8 % с запасами 1,1 %.

2. Фонд торфяных месторождений, подлежащих особой и (или) специальной охране значительно расширен в новой схеме. Всего запланировано, что данный фонд к 2030 году составит 28,6 % площади с общими запасами 38,5 %. Торфяные месторождения данного фонда выполняют важные биосферные функции в природе; болотные экосистемы значимы для сохранения ландшафтного и биологического разнообразия, очистки атмосферного воздуха от избытка двуокиси углерода и обогащению его кислородом. Установлено, что торфяными болотами Республики Беларусь ежегодно осуществляется поглощение из атмосферы около 900 тыс. т диоксида углерода и выделение в атмосферу 630 тыс. т кислорода. В торфяных болотах выполняется сохранение более 7 млрд м<sup>3</sup> запасов пресной воды, что обеспечивает устойчивое водное питание рек и озер. На некоторых торфяных месторождениях развивается экологический туризм.

3. Разрабатываемый фонд. В данный фонд отнесено 4,1 % площадей с запасами 7,5 %, что обеспечит работу торфоперерабатывающих предприятий при современном уровне добычи на протяжении 100 лет. В разрабатываемый фонд включены сырьевые базы для производства топливной и многоцелевой продукции. Большой ассортимент продукции запатентован в Республике Беларусь, отработаны технологии и соответствующее оборудование по производству данной продукции. Такие производства относятся к малотоннажным и ресурсосберегающим.

4. Земельный фонд составляет 66,5 % площади и 52,9 % запасов торфа. Предполагается использование торфяных месторождений в сельском хозяйстве, лесном хозяйстве и под водоемами. Специалистами института ведутся исследования методов сохранения и улучшения торфяных почв при сельскохозяйственном использовании. Это позволит сократить ежегодно потери органического вещества и эмиссию диоксида углерода в атмосферу, улучшить агрофизические свойства почв, повысить агрономическую, экономическую и

экологическую эффективность их сельскохозяйственного использования.

Таким образом, «Схема...» направлена на сбалансированный учет национальных интересов в экологической и промышленной сферах, а также на выполнение Республикой Беларусь Международных обязательств по охране торфяных месторождений, дикой флоры и фауны.

**PROBLEMS OF THE RECREATIONAL USE OF  
SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS (ON THE  
EXAMPLE OF FOREST VALLEY-ZANDRA ECOSYSTEMS  
OF NIZHNY NOVGOROD REGION)**

T. OSIPova

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, Nizhni Novgorod, Russia  
[tanusha.osi7@yandex.ru](mailto:tanusha.osi7@yandex.ru)

**ПРОБЛЕМЫ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
(НА ПРИМЕРЕ ЛЕСНЫХ ДОЛИННО-ЗАНДРОВЫХ  
ЭКОСИСТЕМ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

T. OSIPova

ООПТ призваны выполнять функцию сохранения природных экосистем в их естественном состоянии, представляя «эталоны» природы, всех ее компонентов, в том числе и биоразнообразия (Тишков, 2010). Для рекреации интенсивно используются особенно лесные ООПТ. Уникальность и высокая степень сохранности данных природных объектов определяет их высокую ценность для экологического туризма, что позволяет рассматривать ООПТ как важные природные рекреационные ресурсы. Исходя из этого вытекает задачаоценки рекреационного потенциала лесных экосистем, т.е. меры возможности выполнения лесом рекреационных функций, обусловленной его природными свойствами.

В качестве объекта исследования были взяты лесные экосистемы левобережной части Воротынского района Нижегородской области, являющимися типичными для долинно-зандровых территорий Восточно-Европейской равнины. Они подвергаются значительным рекреационным воздействиям со стороны отдыхающих, при этом экосистемы данной территории обладают высоким природоохранным статусом: во-первых, они входят в пределы водно-болотных угодий международного значения «Камско-Бакалдинская группа болот», включенные в список Рамсарской конвенции; во-вторых, они включены в «Изумрудную сеть», т.е являются территориями особо природоохранного значения (1996); в-третьих, данная территория принадлежит ключевой орнитологической территории международного значения «Камско-Бакалдинская группа болот»; помимо этого, 2 исследуемых массива, озера «Рябиновское» и «Рыжан», являются памятниками природы регионального значения.

Было заложено 47 пробных площадей в 5 лесных массивах.

Для осуществления поставленной задачи проводились геоботанические описания и применялся ряд методов для наиболее полной оценки современного состояния геосистем, а также были применены методики для оценки рекреационного потенциала, включая методику С.Л. Рысина, позволяющую оценить устойчивость лесных экосистем к рекреации.

Используя методику С.Л.Рысина (2014), было выявлено, что экосистемы лесных массивов по показателю рекреационной ценности принадлежат ко 2 и 3 классу. По коэффициенту устойчивости древесные насаждения массивов относятся к очень высокой, высокой средней категории качества. По коэффициенту комфортности - к очень высокой и высокой категории качества. По коэффициенту привлекательности - к высокой и средней категории качества.

Результаты рекреационной оценки экосистем по методике В.Д. Пряхина и В.Т. Николаенко (1981) показали, что эстетическая оценка варьирует от 5 до 3 баллов. А по методике А.И. Тарасова (1986) лесные массивы по рекреационной ценности можно отнести к превосходному, хорошему и удовлетворительному объектам.

Таким образом, данные экосистемы имеют высокий рекреационный потенциал, но важна и оценка их современного

состояния, т.к рекреационное использование может привести к их деградации.

В качестве интегральной оценки использовалась обобщенная функция желательности (Harrington, 1965), где учитывались такие показатели как фаунтность, мощность лесной подстилки и гумусового горизонта, стадии рекреационной дигрессии, индекс состояния древесных насаждений, коэффициент рекреационных изменений, густота подроста и подлеска, индекс Шеннона, средний прирост и видовое богатство напочвенного покрова. Данная методика позволяет объединить разноразмерные показатели и рассчитать средние величины, а потом по шкале Харрингтона дать оценку состоянию лесных экосистем.

Исходя из оценки рекреационного потенциала и современного состояния, можно сказать, что рекреационная измененность экосистем еще невелика, но рекреационная деятельность должна нормироваться, иначе равновесное состояние геосистем может нарушиться, что приведет к их деградации. Повышению устойчивости геосистем данного лесного массива может способствовать проведение мероприятий по благоустройству территорий, в частности организация приелркательных точек по окраинам лесного массива и прокладка дорожек внутри массива.

## **CONSERVATION OF FORESTS AND WILDLIFE AS A DUTY OF WELFARE STATE: GLIMPSES FROM INDIA VED PAL SINGH DESWAL**

*Maharshi Dayanand University, Rohtak, India*  
[vpdeswal@gmail.com](mailto:vpdeswal@gmail.com)

Since the birth till we met with death; we remain in touch with forest's products. After birth we carryout religious ceremonies and during life span we remain in touch with the products made of forests. Therefore we can say that natural vegetation plays a vital role in sustenance of life. In Hindu Mythodology we pay respect to various trees such as Peepal. There area various factors responsible for decreasing the areas of the forests - unplanned industrialization. diversion of forestry land for non forestry

purposes, catering the needs of population. road, rail connectivity for the citizens. urbanization.

In order to maintain ecology we need to protect our wildlife and forests. We can have a lesson from the cartoon movie, "*Delhi Safari*". With respect to wildlife frequently we get news that these many elephants have been met with rail accidents in Kajiranga wilflife sanctuary. Over the years, there has been a significant degradation and depletion of wildlife all over the world. There are various factors responsible for this, such as change in the climatic conditions, loss of natural habitats of animals, it may be because of industrialization, population and urbanization. Also movie "*Haathi Mere Saathi*" where love and affection towards wildlife can be learnt. On the other hand I would like you to remind about the role of Salman Khan in killing a deer on the night of Sep 28, 1998 while shooting "*Hum Saath Saath Hain*".

In order to protect the forests and wildlife various Acts have been passed by the Parliament of India pre Independence and Post Independence. Some of them are as follows

- Wild Birds and Animals Protection Act, 1912; Indian Forest Act, 1927.
- Prevention of Cruelty to Animals Act, 1960; Wildlife Protection Act, 1972.
- Signatory body to International Trade in Endangered Species of Wildfauna and Flora (1973) in 1976; Forest Conservation Act, 1981.
- Environment Protection Act, 1986 and PESA Act, 1996.

Indian judiciary has been playing very significant role in protection of environment, forest and wildlife. We cannot forget the landmark cases decided by Hon'ble Supreme Court of India such as "Subhash Kumar vs. State of Bihar (1991), T.N. Godavardan vs. UOI (1996) and contributions by Green Judge Ranjit Singh and renowned Advocate MC Mehta is also a great help in this regard.

Forests, wildlife and natural resources are to be diligently protected, preserved and increased in a planned way. There is a need to spread the awareness about forest and wildlife conservation. More and more trees should be planted and protected. There should be a ban on mobile zoos and animal rights activists should come forward to wage a war on behalf of the

mute and innocent animals. The Supreme Court has tried to fill the gap between law and its implementation by creative interpretation of forest laws in India. The judiciary has performed the role of law maker and established various committees and empowered them to enforce the provisions of forest laws. The thrust for economic development and the need for protection of forest resources have put a challenge for the developing country like India. Encroachment on forests should also be checked and protected by Non government agencies, village communities by making use of the laws enacted by our parliament. We all need to join our hands with social media (as a fourth pillar of the state) and social activists in conservation of our environment, forest and wildlife.

## **ANTIOXIDANT ACTIVITY OF WILD MACROMYCETES FROM FORESTED AND MOUNTAINOUS AREAS OF REPUBLIC OF ARMENIA**

**V. GEVORGYAN<sup>1,2\*</sup>, A. GILOVYAN<sup>1</sup>, T. SEFERYAN<sup>1</sup>, S.  
NANAGULYAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *H. Buniyatyan Institute of Biochemistry NAS RA, Biomedical Research Laboratory,  
Yerevan, Armenia*

<sup>2</sup> *Yerevan State University, Faculty of Biology, Yerevan, Armenia*

<sup>\*</sup>[vsgevorgyan@gmail.com](mailto:vsgevorgyan@gmail.com)

Many fungal strains show strong antioxidant activity, comparable to classic antioxidants, such as Vitamin C or E. In presented research we have investigated some major compounds responsible for antioxidant activity for 6 different species of fungi (*Hypholoma fasciculare*, *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus*, *Trichaptum abietinum*, *Polyporus squamosus*, *Schizophyllum commune*) growing in the Republic of Armenia. All species of fungi were harvested in June-August 2015 in forested and mountainous regions of the republic. Antioxidant activity was assessed via potentiometric method based on oxidation/reduction of Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup> in acetate buffer media (pH=3.6). Phenolic content of fungi was determined by spectrophotometry, using gallic acid as standard, according to the method described by the International Organization for Standardization (ISO) 14502-1. Flavonoid content was determined by spectrophotometry via reaction with AlCl<sub>3</sub> in

methanol at 410nm wavelength, using rutin as standard.  $\beta$ -carotene and lycopene contents were determined by spectrophotometry at 453nm, 505nm and 663nm wavelength. Results indicate that all investigated species show antioxidant activity except *Trichaptum abietinum*. *Agaricus bisporus* and *Pleurotus ostreatus* show highest antioxidant activity ( $8.8 \cdot 10^{-3}$  g/l and  $6.8 \cdot 10^{-3}$  g/l accordingly) among investigated species. Phenolic compounds have a significant role, but there are other antioxidants present as well. *Hypholoma fasciculare* has highest phenolic content (0.665 g/l). It also has highest  $\beta$ -carotene and flavonoid content (0.324 g/l and 2.505 g/l accordingly), and *Schizophyllum commune* and *Polyporus squamosus* contain trace amounts of lycopene. Further researches of antioxidant activity on lipid membranes and biological objects are in progress.

## **INFLUENCE OF WILDFIRES ON THE SOILS OF THE SOUTH OF PRIMORSKY KRAI (RUSSIAN FEDERATION)**

**V. PISKAREVA**

*Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia  
[V.M.Piskareva@yandex.ru](mailto:V.M.Piskareva@yandex.ru)*

## **ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ НА ПОЧВЫ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ (РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ)**

**В. М. ПИСКАРЕВА**

Природные пожары нарушают равновесие природных экосистем, приводя к значительным изменениям всех их компонентов. Поэтому представляется актуальным изучение ландшафтов, в частности почв, испытавших воздействие огня. Пирогенные почвы долгое время сохраняют следы прохождения пожара. Исследования проводились на территории национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь» (Приморский край, Российская федерация). На юге Приморского края главной причиной пожаров являются травяные палы, проводимые весной и осенью. По причине частых пожаров и рубок леса в XX веке коренные хвойно-широколиственные леса сохранились только на территории

заповедника «Кедровая падь», остальные территории национального парка покрыты дубовыми редколесьями.

Для территории исследования характерен сопочный рельеф, что предопределило использование катенарного подхода при изучении почв. Район исследований включал в себя не горевший участок «Фон», участки «Гарь 2014 года» (редкая и частая гарь), «Гарь 2016 года» и «Гарь 2017 года» (наиболее частые и интенсивные пожары). Преобладающими почвами на участках исследования являются темногумусовые буровоземы и темногумусовые метаморфизованные почвы.

В пирогенных почвах было выявлено большее содержание органического углерода гумусовых веществ (ОУГВ) по сравнению с фоновыми почвами. Причиной скорее всего является смена после пожара древесной растительности на травянистую и увеличение массы корневого опада. На фоновом участке наибольшим содержанием ОУГВ отличаются почвы вершинной поверхности хребта, вниз по склонам отмечается его уменьшение. Ежегодное интенсивное выгорание органического вещества приводит к некоторому снижению содержания ОУГВ в почвах участка «Гарь 2017 года» по сравнению с остальными пирогенными почвами.

Так же была исследована магнитная восприимчивость фоновых и пирогенных почв. Её большие величины в нижней части профиля фоновых почв по всей вероятности объясняются богатством почвообразующих пород сильномагнитными минералами. Приповерхностные максимумы величин магнитной восприимчивости в почвах после прохождения пожара обуславливаются воздействием высоких температур преимущественно на верхнюю часть почв.

В условиях высоких температур при сгорании растительного материала продуцируются полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), которые частично сорбируются золой, а частично выносятся с гаревых территорий и выпадают на прилегающих территориях, в том числе на территории заповедника. Содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в изученных почвах составляет 5—170 нг/г. Преимущественно легкий состав полиаренов свидетельствует об отсутствии влияния техногенных источников на данную территорию. Ассоциации ПАУ,

выделенные по трем преобладающим компонентам, сходны в фоновых и пирогенных почвах. Доля 4-, 5- и 6-кольччатых структур не превышает 8% и по мере увеличения интенсивности и частоты пирогенного воздействия на территорию уменьшается до 1% на гари 2017 года.

**NATURAL RADIOACTIVITY OF BIVALVE MOLLUSCS  
(*MOLLUSCA BIVALVIA UNIONIDAE*) (ON THE EXAMPLE  
OF A SPESIES FROM THE GENUS *SINANODONTA*)**  
**Z.I. IZZATULLAEV, Х.Т. BOYMURODOV\*, B.N. OTAKULOV**

*Samarkand State University*

[\\*boymurodov1971@mail.ru](mailto:boymurodov1971@mail.ru)

**ПРИРОДНАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ ДВУСТВОРЧАТЫХ  
МОЛЛЮСКОВ (*MOLLUSCA BIVALVIA UNIONIDAE*) (НА  
ПРИМЕРЕ ВИДА РОДА *SINANODONTA*)**  
**З.И. ИЗЗАТУЛЛАЕВ, Х.Т. БОЙМУРОДОВ\*,**  
**Б.Н. ОТАКУЛОВ**

В настоящий работе приведены результаты радиационных исследований широкораспространенного в каналах Зарафшанской долины адвентивного вида рода *Sinanodonta* Modell, 1944 – *S.gibba* (Benson, 1855).

Установлено, что в каналах и рыбоводческих хозяйствах наблюдается самый высокий уровень естественных радионуклидов  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ . При этом, в подводном иле, количество  $^{40}\text{K}$  составляет 287-525 Бк/кг,  $^{232}\text{Th}$  35-47 Бк/кг,  $^{226}\text{Ra}$  25-30 Бк/кг. Самое большое количество радиоактивных элементов обнаруженных в моллюсках обитающих во всех водоемах также принадлежит  $^{40}\text{K}$  (30-33 Бк/кг).

Количество  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{232}\text{Th}$  близки друг к другу и практически не различаются, то есть, они равны:  $^{226}\text{Ra}$  – 5,0-6,1 Бк/кг,  $^{232}\text{Th}$  – 5,0-6,9 Бк/кг. Основываясь на это можно сказать, что в моллюсках радиоактивный калий накапливается в 5-6 раз больше, чем радий и торий.

Следует отметить, что взаимосвязанность между концентрацией радионуклидов в водах водоемов и моллюсках менее выражено, но по мере увеличения концентрации  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{232}\text{Th}$  в составе ила водоемов, свойственно увеличению концентрации этого элемента в составе моллюсков. В особенности, это проявляется на примере  $^{226}\text{Ra}$ . Здесь следует отметить, что при изменении количества  $^{226}\text{Ra}$  в иле между показателями 25-30 Бк/кг, его количество в составе моллюсков не превышает 5-6 Бк/кг. Количество  $^{232}\text{Th}$  в составе вод водоемов не превышает промежутка – 4,8-5,0 Бк/кг. При этом в исследованных водоемах установлено, что изменение элемента  $^{232}\text{Th}$  в составе моллюсков непосредственно связано с радиоактивностью в составе ила водоема.

Количество радионуклида в иле водоемов составляет  $\approx$ 35-47 Бк/кг, при этом его количество в моллюсках колеблется между показателями  $\approx$ 5-7 Бк/кг. Количество  $^{40}\text{K}$  по сравнению с другими элементами выше, однако, его количество в составе ила колеблется между – 525-587 Бк/кг, то есть по сравнению с водами водоемов количество  $^{40}\text{K}$  в иле имеет широкую изменчивость. Этот показатель в составе вод колеблется между 36-38 Бк/кг, а в составе моллюсков 30-33 Бк/кг. Несмотря на то, что этот элемент практически количественно не изменяется в составе моллюсков, линейное увеличение его количества в составе ила соответствует количеству  $^{40}\text{K}$ . Изменение в исследовании количества  $^{40}\text{K}$  в составе ила между большим значением – 525-587 Бк/кг и в составе моллюсков между – 30-33 Бк/кг означает наличие коэффициента насыщения ионами в гидробионтных организмах или накопление радионуклидов в известном ограниченном количестве.

Если учесть, что образ жизни двустворчатых моллюсков, в большинстве случаев происходит в условиях погружения в подводные грунты, то можно утверждать, что поглощение раковинами непосредственной радиоактивности происходит за счет пассивной – адсорбции. В особенности линейный рост, в теле моллюска и водного ила активного радионуклида  $^{226}\text{Ra}$  доказывает пассивное поглощение радионуклидов в тело моллюска.

# **EXTRACTION OF MAIN MICRO- AND MACROELEMENTS IN THE CASE OF PHOSPHORUS FRACTIONATION IN AGROCHERNOZEM ACCORDING TO OSLEN AND SOMMERS**

**Z.N. EGOROVA<sup>1\*</sup>, N.I. SUSHKOV<sup>2\*\*</sup>**

<sup>1</sup>*V.V. Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, Russia*

<sup>2</sup>*Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

*\*[egorova\\_zn@esoil.ru](mailto:egorova_zn@esoil.ru), \*\*[nicholaos@mailfrom.ru](mailto:nicholaos@mailfrom.ru)*

## **ИЗВЛЕЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ФРАКЦИОНИРОВАНИИ ФОСФОРА ПО ОЛСЕНУ И СОММЕРСУ В АГРОЧЕРНОЗЕМЕ З.Н. ЕГОРОВА<sup>1</sup>, Н.И. СУШКОВ<sup>2</sup>**

Изучение фракционного состава соединений фосфора во всем мире проводится давно. В настоящее время используются разные подходы к выделению фракций фосфора и способами их извлечения. Одновременно с фосфором в полученные вытяжки выделяются другие макро- и микро элементы в различном соотношении. Исследование состава экстрагируемых растворов помогает более полно оценить перераспределение форм соединений фосфора, понять процессы их трансформации. Таким образом, содержание элементного состава является одним из факторов влияния на количество фракций фосфора. Однако, работ по изучению содержания химических элементов при фракционировании фосфора на данный момент проводится мало.

Особый интерес представляют извлекаемые в вытяжки фракционного состава фосфора макроэлементы: Ca, Al, Fe.

Выбраны микроэлементы наиболее важные в физиологобиологических процессах в растениях центральночernоземной области (Mn, Cu, Zn).

В наибольшем количестве кальций выделен цитратгидрокарбонатной и цитрат-дитионит-гидрокарбонатной вытяжках. В период последействия минеральных удобрений количество кальция во всех четырех экстрагируемых растворах увеличилось.

Количество экстрагируемого алюминия наибольшее в вытяжках, соответствующих труднодоступным формам соединений

фосфора. Дополнительно определено его уменьшение в растворах щелочно-солевых вытяжек, экстрагируемые формы доступного и мобильного фосфора с прекращением внесения разных доз удобрений.

При обработке почвы цитрат-дитионит-гидрокарбонатом натрия извлечен фосфор, окклюдированный внутри оксидов и гидроксидов железа. В полученной вытяжке количество железа преобладающее по сравнению с остальными и от 14% до 25% от валового содержания. При последующей обработке соляной кислотой также выделяется значительное количество железа (около 10%). При прекращении использования минеральных удобрений выявлено накопление железа в растворах групп соединений фосфора при перераспределении их в других вытяжках.

Из набора микроэлементов в работе наибольший интерес уделен марганцу, цинку и меди. При последовательном фракционировании группового состава фосфора на первой стадии экстрагирования щелочно-солевым раствором среди данных элементов, преобладает медь вместе с легкодоступными для растений формами фосфора. Преобладающая доля марганца от его валового содержания выделяется при использовании цитрата натрия. Более 60% цинка выделено солянокислой вытяжкой с труднодоступными формами фосфора.

В результате работы, в щелочно-солевую вытяжку выделен легкодоступный для растений неокклюдированный фосфор и алюминий. Из микроэлементов медь.

В цитрат-гидрокарбонатной вытяжке извлечен сорбированный карбонатами фосфор совместно с кальцием. Обработкой остатка почвы цитрат-дитионит-гидрокарбонатом выделен фосфор совместно с железом. Из микроэлементов в вытяжках с использованием цитрата натрия определен преимущественно марганец. Состав кислотной вытяжки представлен алюминием, железом и цинком.

# **VALIDITY OF SPRING WEATHER LORE IN SLOVAKIA UNDER CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE**

**Z.SITÁROVÁ\*, J. ŠKVARENINOVÁ, J. ZVERKO**

*Technical University in Zvolen, Zvolen, Slovak Republic*

*\*[sitarova.zuzana@yahoo.com](mailto:sitarova.zuzana@yahoo.com)*

The work analyzes the validity of the spring weather lore of the damage of flowers by late frosts in the example of cherry bird (*Prunus avium* L.) in Slovakia during the period of 2007 – 2017. It evaluated the beginning and the complete onset of the phenological phase in two time periods, with a height interval of 160 – 760 m asl. The lore, „On the Three Ice Men the frost kills all flowers“ in the territory of Slovakia is valid in years with extreme climatic conditions at stations with an altitude above 670 m asl. Over the past 11 years, frosts have most often occurred between 2015 and 2017, with the incidence rising with increasing altitudes. The lore has been confirmed in these areas.

## CONTENTS

A. CHIARUCCI: MEASURING PLANT DIVERSITY AT MULTIPLE SCALES .....	3
H. MÜLLER-SCHÄRER: PREDICTING BENEFITS AND RISKS OF BIOLOGICAL CONTROL OF THE INVASIVE, ALLERGY-INDUCING COMMON RAGWEED IN EUROPE: MOVING FROM ECOLOGY TO EVOLUTION .....	4
K. RINKE, M. FRASSL, V. WENTZKY: PHYTOPLANKTON DYNAMICS IN THE PELAGIC ECOSYSTEM OF LAKES: FROM FIELD MONITORING AND LONG TERM DATA TO MODEL APPROACHES AND FORECASTING .....	5
M. MELKONIAN: ALGAL BIODIVERSITY AND BIOREMEDIALTION OF WATERBODIES.....	6
A. ACHOYAN: COMPARATIVE ANATOMICAL STUDY OF THE LEAVES OF HYACINTHELLA ATROPATANA, PUSCHKINIA SCILLOIDES AND SOME SPECIES OF THE GENUS SCILLA, GROWING IN THE TERRITORY OF ARMENIA .....	7
A. BARANOVA: GENETIC DIVERSITY AND DEGREE OF DIFFERENTIATION OF THE POPULATIONS OF THE WILD NORTHERN DEER ( <i>RANGIFER TARANDUS</i> L., 1758) OF THE EUROPEAN PART OF THE RUSSIAN AREA BASED ON POLYMORPHISM OF MICROSATELLITE LOCI .....	9
A.A. GYONJYAN, TS.S. HOVHANNISYAN: MAMMAL SURVEY IN SOUTH-EAST OF TAVUSH PROVINCE, ARMENIA .....	11
A.A. HOVSEPYAN, I.V. TIKHONOVA, E.G. SOROKOVKOVA, G.A. GEVORGYAN: REVIEW OF CYANOBACTERIAL DYNAMICS IN LAKE SEVAN, ARMENIA.....	12
A. ALEKSANYAN, G. FAYVUSH: ECOLOGICAL NETWORKSAND SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS FOR NON-NATIVE SPECIES: BARRIER OR CORRIDOR?(CASE STUDY OF ARMENIA) .....	14
A. BELIK: HYDROCARBON STATE OF SOILS UNDER THE IMPACT OF TECHNOGENIC FACTORS (ON THE EXAMPLE OF SYZRAN CITY) .....	16

<b>A. BORKAR</b> INSTITUTIONAL DYNAMICS AND ITS IMPACT ON BIODIVERSITY CONSERVATION .....	18
<b>A. DAVTYAN, M. ANTONOSYAN, L. HARUTYUNYAN, N. ASPATURYAN:</b> PRELIMINARY RESULTS OF TAPHONOMIC AND ZOOARCHAEOLOGICAL STUDY OF THE FAUNAL REMAINS FROM KARIN TAK CAVE, ARTSAKH.....	20
<b>A. HAMIDIAN:</b> BIODIVERSITY MANAGEMENT USING INDIGENOUS ECOLOGICAL KNOWLEDGE, A CASE STUDY FROM CENTRAL IRAN .....	21
<b>A. KHIZRIEVA, M. MAGOMEDOVA:</b> FLORISTIC DIVERSITY OF THE KAZIKUMUKHSKOYE KOYSU RIVER BASIN (MOUNTAINOUS DAGESTAN) .....	22
<b>A. KOTELNIKOVA, I. FASTOVETS, O. ROGOVA, V. STOLBOVA:</b> NEODYMIUM TOXICITY IN SOLUTIONS AND SOIL.....	24
<b>A. ROMANOVSKOVA:</b> MYCOBIOTA OF BEAMS OF THE CITY OF VOLGOGRAD.....	25
<b>A.S. MAMYAN, G.A. GEVORGYAN:</b> PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN THE MINING AREAS OF DEBED RIVER CATCHMENT BASIN: REVELATION OF SPECIES AS A POTENTIAL TOOL FOR REMOVAL OF HEAVY METALS FROM MINING WASTEWATER .....	26
<b>A.V. NECHAEVA, M.M. BELOKON, Y.U.S. BELOKON, E.I. SARYCHEV, I.R. BEME:</b> GENETIC DIVERSITY OF GYRFALCON <i>FALCO RUSTICOLUS</i> AND SAKER FALCON <i>F. CHERRUG</i> , FALCONIDAE, BASED ON NUCLEAR MICROSATELLITE LOCI ANALYSIS .....	28
<b>A. ZHELEZOVA, T. CHERNOV, N. BGAZHBA, A. TKHAKAKHOVA:</b> MICROBIAL COMMUNITIES IN TROPICAL SOILS OF SOUTHERN VIETNAM.....	29
<b>D.A. LUKASHANETS:</b> THE POTENTIAL OF THE MICROMETAZOAN BIODIVERSITY IN BELARUS (ON THE EXAMPLE OF PHYLUM ROTIFERA CUVIER, 1798) .....	30
<b>D. KUMAR, L. SHARMA, N.P.S. CHAUHAN:</b> FOOD HABITS OF LEOPARD IN HUMAN ALTERED LANDSCAPES OF MANDI DISTRICT, HIMACHAL PRADESH, INDIA .....	32

<b>D.M. ASTAKHOV:</b> NEW DATA ON THE FAUNA OF THE ROBBER FLIES (DIPTERA, ASILIDAE) OF CAUCASUS.....	33
<b>E.A. ZATSARINNAYA, E.S. EFREMOVA, A.S. TRUNYAKOVA, A.S. GASKOVA, V.D. KALCHUGINA:</b> ASSESSMENT OF THE RESISTANCE OF COLIFORM BACTERIA ISOLATED FROM THE WATER OBJECTS OF RYAZAN CITY TO ANTIBACTERIAL PREPARATIONS .....	35
<b>E.B. ROMANOVA, E.I. SOLOMAYKIN:</b> PARAMETERS OF THE LEUKOCYTE SYSTEMS OF THE POISONOUS AND NONNPOISONOUS SNAKES OF VOLGA-URAL BASIN AS INDICATORS OF ENVIRONMENTAL STATE .....	37
<b>E.B. ROMANOVA, E.S. RYABININA:</b> USE OF THE MICRONUCLEUS TEST FOR THE ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE WATER OBJECTS OF THE URBAN AREAS OF NIZHNY NOVGOROD REGION .....	39
<b>E.S. TEREKHOVA, N.S. KORYTIN:</b> DENSITY OF THE POPULATION OF HUNTING ANIMALS IN HABITATS WITH DIFFERENT LEVELS OF MOSAICITY .....	41
<b>F. HONARDOOST, A. SOBHANI, A. LOTFI, H. MOSTAFALOO:</b> LAND USE CHANGES AND THEIR CONSEQUENCES ON THE RISK OF DESERTIFICATION IN CHEHEL-CHAI BASIN .....	43
<b>G.A. GEVORGYAN, A.L. VARAGYAN, T.V. BOSHYAN:</b> HEAVY METAL POLLUTION OF RIVER ECOSYSTEMS IN MINING AREAS OF ARMENIA: ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT.....	44
<b>GH. BAHMANI, J. SEYFABADI, M.S. ALAVI-YEGANEH:</b> MORPHOLOGICAL DIVERSITY AND PLASTICITY OF <i>ZOANTHUS SANSIBARICUS</i> (ANTHOZOA: HEXACORALLIA) IN HORMUZ ISLAND, PERSIAN GULF.....	45
<b>G.S. ALEKSEEVA, M.N. EROFEEVA, E.V. PAVLOVA, YU.A. LOSHAGINA, S.V. NAIDENKO:</b> INFLUENCE OF CORTISOL LEVEL ON MAMMALS REPRODUCTIVE SUCCESS .....	46
<b>G.S. ALEKSEEVA, S.B. NAIDENKO, V.E. KIRILYUK:</b> ASSESSMENT OF THE PHYSIOLOGICAL STATUS OF JUVENILES IN THE POPULATION OF MONGOLIAN GAZELLE ( <i>PROCAPRA GUTTUROSA</i> ).....	48

<b>H. BORZOOIE, M. TABARSA, M. REZAEI:</b> BIOLOGICAL ACTIVITIES OF WATER-SOLUBLE POLYSACCHARIDES FROM WATER HYACINTH ( <i>EICCHORNIA CRASSIPES</i> ) IN INHIBITION OF OXIDATION REACTIONS.....	50
<b>H. HOVANNISYAN:</b> DISTRIBUTION OF THE SPECIES OF THE GENUS CLEMATIS L. IN ARMENIA.....	51
<b>H. SONYAN:</b> PALINOMORPHOLOGY OF THE REPRESENTATIVES OF THE GENERA CAROXYLON THUNB., KAVIRIA AKHANI ET E.H. ROALSON AND KALI MILL. (FAMILY CHENOPODIACEAE VENT.) OF THE FLORA OF ARMENIA.....	52
<b>I.V. ZATSARINNY, U.YU. SHAVRINA, M.O. GRIBOVA:</b> ROLE OF THE INDUSTRIAL AGRICULTURAL TERRITORIES OF MURMANSK REGION IN THE CONSERVATION OF THE BIOLOGICAL DIVERSITY OF RARE BIRD SPECIES.....	54
<b>J.F.T. SENOSA, N.C. ANASCO:</b> EFFECTS OF THERMAL EFFLUENT ON THE CATCH OF BEACH SEINE IN ILOILO STRAIT, PHILIPPINES .....	56
<b>J. SILJO, N. SANJEEVA:</b> STUDIES ON DIVERSITY AND TAXONOMY OF ARTHONIALES (LICHENIZED FUNGI) IN INDIA WITH EMPHASIS ON FAMILIES ARTHONIACEAE AND ROCCELLACEAE <i>SENSU LATO</i> .....	57
<b>J. ŠPIAKOVÁ, J. ŠKVARENINA, J. VIDO:</b> TROPHY QUALITY OF ROE DEER AND CLIMATE, A STUDY FROM THE LIPTOV REGION, SLOVAKIA.....	59
<b>K. A. VAKILIAN, J.MASSAH</b> AN ONLINE IMAGE-BASED PLANT BIODIVERSITY DETECTION METHOD USING SUPPORT VECTOR MACHINES .....	59
<b>K. JANJUGHAZYAN</b> CURRENT DISTRIBUTION OF THE RARE PLANT SPECIES <i>POTENTILLA PORPHYRANTHA</i> JUZ. (ROSACEAE) .....	60
<b>L. MARGARYAN, Y. HOVANNISYAN, E. BOYAJYAN, S. NANAGULYAN, D. BELOMESYACEVA:</b> MACROFUNGI IN DIFFERENT VERTICAL VEGETATION ZONES AND PLANT COMMUNITIES OF SHIKAHOGH STATE RESERVE (REPUBLIC OF ARMENIA) .....	62

<b>L. SALIMI, A. HAJALI:</b> INVESTIGATION OF POLY AROMATIC HYDROCARBONS CONTENT IN ANZALI LAGOON, IRAN AND ITS COMPARISON WITH OTHER INTERNATIONAL MARINE AREAS.....	63
<b>M. BURACHEVSKAYA, K. GHAZARYAN, T MINKINA, H. MOVSESYAN, S. MANDZHIEVA, T. BAUER, S. SUSHKOVA:</b> STRENGTH OF ZINC FIXATION IN SOILS IN THE CONDITIONS OF AEROSOL CONTAMINATION .....	64
<b>M. GOSWAMI, P.V.B. REDDY:</b> STATUS OF BUTTERFLY CONSERVATION IN KARBI ANGLONG DISTRICT, ASSAM, INDIA .....	66
<b>M. JANČO, I. VYSKOT, M. MIKLOŠ, J. VIDO, J. ZVERKO, J. ŠKVARENINA:</b> PRECIPITATION INTERCEPTION IN DEAD AND LIVING SPRUCE STAND IN THE MOUNTAIN FOREST IN SLOVAKIA.....	67
<b>M. MIKLOŠ, P. BARANČOK, I. VYSKOT, M. JANČO, J. ŠKVARENINA:</b> FLORISTIC COMPOSITION OF THE SKI SLOPE GRASSLANDS IN THE CENTRAL SLOVAKIA.....	68
<b>M.N. MASLOV, O.A. MASLOVA:</b> STABILITY TO THE BIODEGRADATION OF THE WATER-SOLUBLE ORGANIC MATERIALS OF TUNDRA SOIL IN THE CASE OF OIL, SALT AND COMPLEX CONTAMINATION .....	69
<b>M. RUMANTA:</b> BIOACCUMULATION OF HEAVY METAL CADMIUM (CD) ON MOLLUSCA TISSUE OF JAKARTA BAY, INDONESIA .....	71
<b>M.S. ALAVI-YEGANEH, GH. BAHMANI:</b> NEW RECORDS FROM THE PERSIAN GULF FISH FAUNA, IMPLICATIONS AND REASONS: A REVIEW .....	72
<b>M. S. HOSSEINI, A. HAJALI:</b> NOBLE WASTE MANAGEMENT AND BIODIVERSITY CONSERVATION IN AN IRANIAN RURAL LIFE SAMPLE .....	73
<b>M.V. ARZUAMNAYAN, M.S. ARAKELYAN:</b> DIVERSITY PATTERN OF TERRESTRIAL MOLLUSCS IN DILIJAN NATIONAL PARK OF ARMENIA.....	73

<b>N. D. SUMESH, N. SANJEEVA, J. SILJO:</b> HOSAGUNDA KAN – A REJUVENATED SACRED FOREST AS HOTSPOT FOR LICHENS IN CENTRAL WESTERN GHATS, INDIA.....	74
<b>N. KURAGINA:</b> MYCOBIOTA OF THE AFILLOPHOROID FUNGI OF VOLGOGRAD REGION .....	76
<b>N. MURADYAN:</b> ESTIMATION OF INTRODUCED REPRESENTATIVES OF THE GENUS SPIRAEA L. TO CREATE AN EXPOSITION COLLECTION IN THE YEREVAN BOTANICAL GARDEN OF NAS RA .....	77
<b>N. NOZARPOUR, M.B. NABAVI, M.T. RONAGH, B. ARCHANGI, N. SAKHAEE:</b> REDescription OF <i>CHIROMANTES BOULENGERI</i> (CALMAN 1920) (DECAPODA, BRACHYURA, SESARMIDAE) ACCORDING TO MORPHOLOGICAL AND MITOCHONDRIAL IDENTIFICATION AND THE EFFECT OF THE ENVIRONMENT ON IT BASED ON ARVAND RIVER FROM PERSIAN GULF, IRAN ...	79
<b>N.M. POVERENNYI, V.V. ANIKIN:</b> IDENTIFICATION OF THE TAXONOMIC STATUS OF SCORPION FROM FAMILY MESOBUTHUS, INHABITING IN THE VICINITIES OF BOGDO CITY (RUSSIA, LOWER VOLGA REGION) ON THE BASIS OF MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR-GENETIC ANALYSIS ..	80
<b>N. RAILEANU, A. DONICA:</b> ASSESSMENT OF THE STATUS OF OAK FORESTS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA .....	82
<b>N. SANJEEVA, K.R. SHYAM, N. SRIDEVI, J. SILJO, S. KARTHIKUMAR, L.R. D. MATHEWS, K. K. U. DALIP:</b> FIRST REPORT OF LICHENS FROM SIRUMALAI HILLS (EASTERN GHATS), INDIA WITH SEVERAL NOVEL TAXA.....	83
<b>N.V. KASHININA, M.V. KHOLODOVA, N.A. SOROKIN, A.A. LUSHCHEKINA:</b> MODERN GENETIC DIVERSITY OF SAIGA ( <i>SAIGA TATARICA</i> L., 1766) OF NORTHWESTERN CASPIAN REGION ON THE BASIS OF THE POLYMORPHISM OF MTDNA CONTROL REGION AND MICROSATELLITE LOCUSES .....	85
<b>O.A. MASLOVA, M.N. MASLOV:</b> STABILITY OF THE ORGANIC MATTER OF THE SOILS OF THE MOUNTAIN TUNDRA OF POST-PYROGENIC CHRONOSEQUENCE TO MINERALIZATION .....	87

O.S. GOLOSOVA, I.A. VOLODIN, M.V. KHOLODOVA, E.V. VOLODINA: ACOUSTIC AND GENETIC PERFORMANCE OF THE RED DEER ( <i>CERVUS ELAPHUS</i> ) OF THE SOUTH OF RUSSIA .....	89
O.YU. KRUKOVSKAYA, M.A. KUDREVICH: EXPERIMENTAL STUDIES OF NITROGEN DIOXIDE CONTENT IN ATMOSPHERIC AIR OF MINSK CITY (REPUBLIC OF BELARUS) .....	91
R.E. AVALYAN, E.A. AGHAJANYAN, A.L. ATOYANTS, N.H. AZARYAN, A.R. AROYAN: BIOTESTING OF LAKE SEVAN WATER USING TWO MODEL TEST-SYSTEMS .....	93
R.E. MATEVOSYAN: MYCOBIOTA OF THE SOILS OF GEGHANUSH TAILING DUMP AND ITS SURROUNDINGS (KAPAN, ARMENIA) .....	95
R. M. KUNDA, H. LELLOLTERY, M. RUMANTA: SELECTION OF PLANTS SPECIES AS FEED SOURCES AND NESTING PLACES <i>ALBACORE-CRESTED COCKATOO (CACATUA MOLLUCENSIS)</i> MALUKU ENDEMIC IN MANUSELA NATIONAL PARK .....	97
R.V. SABIROVA, A.V. YAKUSHEV, M.I. MAKAROV: EFFECT OF A CHANGE IN THE CONTENT OF MINERAL NUTRIENT ELEMENTS ON THE MICROBIOLOGICAL ACTIVITY AND CHEMICAL PROPERTIES OF MOUNTAIN-MEADOW SOILS .....	98
S.A. BIRITSKAYA, E.M. DOLINSKAYA, D.YU. KARNAUKHOV, E.A. SILOW: DYNAMICS OF STRUCTURE AND ABUNDANCE OF NIGHT MIGRATORY COMMUNITY IN THE LITTORAL ZONE OF LAKE BAIKAL .....	100
S. DAVLETBAEVA, A. REUT: INTRODUCTION OF <i>HOSTA MINOR</i> (J.BAKER) NAKAI AT FOREST-STEPPE PRE-URAL AREAS OF BASHKORTOSTAN .....	101
S. I. JAZAYERI, J. MASSAH, K. A. VAKILIAN: A REVIEW ON RECENT CONFLICTS OF WILDLIFE AND HUMAN ECOSYSTEMS .....	102
S. KTRAKYAN: SHORT ESSAY OF THE HISTORY OF THE CREATION OF YEREVAN GREEN BELTS AND TASKS FOR IMPROVEMENT .....	103
S. MANI: SUSTAINABLE SAND MINING POLICY IN INDIA: A CRITICAL ANALYSIS .....	105

<b>T.G. KHACHIKYAN, L.G. STEPANYAN:</b> SPECIES DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON COMMUNITY IN THE MAIN RIVERS OF LAKE SEVAN CATCHMENT BASIN .....	106
<b>T. KYRPA-NESMIIAN, M. KUCHUK:</b> THE T1 GENERATION TOBACCO ADAPTATION RESEARCH TO COLD STRESS THAT EXPRESSES THE DESC GEN.....	108
<b>T. MAKARANKA:</b> SUSTAINABLE USE OF THE PEATLANDS OF THE REPUBLIC OF BELARUS .....	109
<b>T. OSIPOVA:</b> PROBLEMS OF THE RECREATIONAL USE OF SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS (ON THE EXAMPLE OF FOREST VALLEY-ZANDRA ECOSYSTEMS OF NIZHNY NOVGOROD REGION).....	111
<b>VED PAL SINGH DESWAL:</b> CONSERVATION OF FORESTS AND WILDLIFE AS A DUTY OF WELFARE STATE: GLIMPSES FROM INDIA.....	113
<b>V. GEVORGYAN, A. GILOVYAN, T. SEFERYAN, S. NANAGULYAN:</b> ANTIOXIDANT ACTIVITY OF WILD MACROMYCETES FROM FORESTED AND MOUNTAINOUS AREAS OF REPUBLIC OF ARMENIA .....	115
<b>V. PISKAREVA:</b> INFLUENCE OF WILDFIRES ON THE SOILS OF THE SOUTH OF PRIMORSKY KRAI (RUSSIAN FEDERATION) .....	116
<b>Z.I. IZZATULLAEV, KH.T. BOYMURODOV, B.N. OTAKULOV:</b> NATURAL RADIOACTIVITY OF BIVALVE MOLLUSCS ( <i>MOLLUSCA BIVALVIA UNIONIDAE</i> ) (ON THE EXAMPLE OF A SPESIES FROM THE GENUS <i>SINANODONTA</i> ).....	118
<b>Z.N. EGOROVA, N.I. SUSHKOV:</b> EXTRACTION OF MAIN MICRO- AND MACROELEMENTS IN THE CASE OF PHOSPHORUS FRACTIONATION IN AGROCHERNOZEM ACCORDING TO OSLEN AND SOMMERS .....	120
<b>Z. SITÁROVÁ, J. ŠKVARENINOVÁ, J. ZVERKO:</b> VALIDITY OF SPRING WEATHER LORE IN SLOVAKIA UNDER CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE .....	122