



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Сибирский экологический журнал

Том XXI

6' 2014

Ноябрь–декабрь

Издательство СО РАН

Новосибирск

Сибирский экологический журнал

Научный журнал. Издаётся с января 1994 г.
Учредители – Российская академия наук, Сибирское отделение,
Центральный сибирский ботанический сад СО РАН.
Периодичность – 6 номеров в год.

Журнал переводится на английский язык и издается в США издательством “Pleiades Publishing, Ltd.” под названием “Contemporary Problems of Ecology”

Главный редактор – д-р биол. наук Е. В. Банаев

Центральный сибирский ботанический сад,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.
Тел. +7(383)339-97-48. E-mail: sibeco2012@mail.ru
<http://www.sibran.ru/journals/sibEj>

Редакционная коллегия

Д-р биол. наук, проф. **Гладышев М. И.** – зам. главного редактора. Институт биофизики СО РАН, 660036, Красноярск, Академгородок.

Д-р биол. наук, проф. **Равкин Ю. С.** – зам. главного редактора. Институт систематики и экологии животных СО РАН, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 11.

Канд. биол. наук **Томошевич М. А.** – ответственный секретарь. Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.

Д-р биол. наук, академик РАН **Ваганов Е. А.** – Сибирский федеральный университет, 660041, Красноярск, просп. Свободный, 79.

Д-р биол. наук, академик РАН **Горовой П. Г.** – Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН, 690022, Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, 159.

Д-р ф.-м. наук, академик РАН **Дегерменджи А. Г.** – Институт биофизики СО РАН, 660036, Красноярск, Академгородок.

Д-р биол. наук, академик РАН **Жимулев И. Ф.** – Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. акад. Лаврентьева, 8/2.

Д-р биол. наук, академик РАН **Исаев А. С.** – Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, 117418, Москва, ул. Новочеремушинская, 69.

Д-р биол. наук, академик РАН **Колчанов Н. А.** – Институт цитологии и генетики СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. акад. Лаврентьева, 10.

Д-р биол. наук, академик РАН **Коропачинский И. Ю.** – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.

Д-р биол. наук, чл.-кор. РАН **Евсиков В. И.** – Институт систематики и экологии животных СО РАН, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 11.

Д-р биол. наук, чл.-кор. РАН **Седельников В. П.** – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.

Д-р биол. наук **Байков К. С.** – Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 8/2.

Д-р биол. наук, проф. **Войников В. К.** – Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 132.

Д-р биол. наук, проф. **Глунов В. В.** – Институт систематики и экологии животных СО РАН, 630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 11.

Д-р мед. наук, проф. **Глушков А. Н.** – Институт экологии человека СО РАН, 650065, Кемерово, просп. Ленинградский, 10.

Д-р биол. наук, проф. **Дрюккер В. В.** – Лимнологический институт СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3, а/я 4199.

Д-р биол. наук, проф. **Куприянов А. Н.** – Институт экологии человека СО РАН, 650065, Кемерово, просп. Ленинградский, 10.

Д-р биол. наук, проф. **Опучин А. А.** – Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 660036, Красноярск, Академгородок.

Д-р биол. наук, проф. **Пузанов А. В.** – Институт водных и экологических проблем СО РАН, 656038, Барнаул, ул. Молодежная, 1.

Д-р биол. наук **Сысо А. И.** – Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Акад. Лаврентьева, 8/2.

Д-р биол. наук, проф. **Убугунов Л. Л.** – Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, 670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.

Д-р биол. наук, проф. **Харук В. И.** – Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 660036, Красноярск, Академгородок.

Д-р биол. наук, проф. **Черемушкина В. А.** – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.

Канд. биол. наук **Ремигайло П. А.** – Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, 677980, Якутск, просп. Ленина, 41.

Канд. биол. наук **Шауло Д. Н.** – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.

Проф. **Лив Борген** – Университет Осло. Норвегия.

Проф. **Рамеш Гулатти** – Нидерландский институт экологии. Голландия.

Проф. **Питер Вайс Джексон** – Миссурийский ботанический сад. США.

Проф. **Жибин Жанг** – Институт зоологии Академии наук Китая.

Проф. **Мишель Лекок** – Центр международного сотрудничества в области агрономических исследований и развития. Монпелье. Франция.

Проф. **Томас Элайс** – Национальный арборетум США.

© Российская академия наук,
Сибирское отделение, 2014

© Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН, 2014

Сибирский экологический журнал, Т. 21, № 6 Ноябрь–декабрь 2014

Содержание

М. Ю. ТЕЛЯТНИКОВ, Е. В. БАНАЕВ, А. А. ОНУЧИН, А. С. ШИШИКИН. Характеристика природных экосистем и основных дестабилизирующих факторов севера Центральной Сибири	803
В. М. ПЛЮСНИН. Экологическая безопасность Сибири	807
Ю. Н. ЛИТВИНОВ. Млекопитающие Таймыра (биологическое разнообразие, организация сообществ)	817
А. А. РОМАНОВ, С. В. ГОЛУБЕВ, Е. В. МЕЛИХОВА. Закономерности пространственной дифференциации фауны и населения птиц плато Путорана	831
А. А. СЕНЬКОВ. Особенности почвенного покрова подгольцового пояса плато Путорана	845
А. И. СЫСО, Л. А. КОЛПАЩИКОВ, Ю. В. ЕРМОЛОВ, А. С. ЧЕРЕВКО, Т. И. СИРОМЛЯ. Элементный химический состав почв и растений Западного Таймыра	855
А. С. ШИШИКИН, А. П. АБАИМОВ, А. А. ОНУЧИН. Методология и принципы организации исследований природных экосистем в регионах с экстремальным техногенным воздействием	863
В. А. РЫЖКОВА, И. В. ДАНИЛОВА, М. А. КОРЕЦ. Классификация лесорастительных условий Норильского промышленного района и прилегающих территорий для оценки состояния и динамики растительного покрова	873
М. А. КОРЕЦ, В. А. РЫЖКОВА, И. В. ДАНИЛОВА. Использование ГИС для оценки состояния наземных экосистем Норильского промышленного района	887
М. Ю. ТЕЛЯТНИКОВ, С. А. ПРИСТЯЖНЮК. Антропогенное влияние предприятий Норильского промышленного района на растительный покров тундры и лесотундры	903
А. В. ПИМЕНОВ, Д. Ю. ЕФИМОВ, В. А. ПЕРВУНИН. Топо-экологическая дифференциация растительности в Норильском промышленном районе	923
Э. Ф. ВЕДРОВА, Л. В. МУХОРТОВА. Биогеохимическая оценка лесных экосистем в зоне влияния Норильского промышленного комплекса	933
А. В. КИРДЯНОВ, В. С. МЫГЛАН, А. В. ПИМЕНОВ, А. А. КНОРРЕ, А. К. ЭКАРТ, Е. А. ВАГАНОВ. Динамика усыхания лиственницы сибирской в зоне влияния техногенных эмиссий предприятий Норильского промышленного района	945
Л. В. КАРПЕНКО. Современное состояние торфяной залежи болот лесотундровой подзоны Красноярского края и геохимическая оценка ее загрязнения	953
Т. Т. ЕФРЕМОВА, С. П. ЕФРЕМОВ. Эколого-геохимическая оценка уровней загрязнения тяжелыми металлами и серой бугристых торфяников юга Таймыра	965
Ю. И. ЕРШОВ. Эколого-геохимическая оценка мерзлотных почв Среднесибирского плоскогорья	975
Т. В. ПОНОМАРЕВА, О. В. ТРЕФИЛОВА, А. В. БОГОРОДСКАЯ, О. А. ШАПЧЕНКОВА. Эколого-функциональная оценка состояния почв в зоне аэротехногенного воздействия Норильского промышленного комплекса	987
А. С. ШИШИКИН, Д. Н. ОРЕШКОВ, Е. С. УТЛОВА. Состояние животного населения в зоне воздействия Норильского промышленного комплекса	997
А. В. ГУРОВ, Н. Н. ГУРОВА, В. М. ПЕТЬКО. Комплексы наземных членистоногих в зоне техногенного воздействия Норильского горнопромышленного комбината	1009
И. Н. БЕЗКОРОВАЙНАЯ. Комплексы почвенных беспозвоночных лесотундры в условиях техногенного загрязнения	1017
А. А. ОНУЧИН, Т. А. БУРЕНИНА, О. Н. ЗУБАРЕВА, О. В. ТРЕФИЛОВА, И. В. ДАНИЛОВА. Загрязнение снежного покрова в зоне воздействия предприятий Норильского промышленного района	1025
Г. С. ВАРАКСИН, Г. В. КУЗНЕЦОВА, С. Ю. ЕВГРАФОВА, О. А. ШАПЧЕНКОВА. Опыт биологической рекультивации техногенных ландшафтов в Норильском промышленном районе	1039
Авторский указатель	1049
Указатель статей	1051

Siberian Journal of Ecology, V. 21, N 6
November–December 2014

Contents

M. Yu. TELYATNIKOV, E. V. BANAEV, A. A. ONUCHIN, A. S. SHISHIKIN. Description of Natural Ecosystems and Main Destabilizing Factors of the Northern Part of Central Siberia	803
V. M. PLYUSNIN. Ecological Safety of Siberia	807
Y. N. LITVINOV. Mammals of the Taimyr (Biodiversity, Organization of Communities)	817
A. A. ROMANOV, S. V. GOLUBEV, E. V. MELIKHOVA. Principles of Spatial Differentiation of Fauna and Population of Birds on the Putorana Plateau	831
A. A. SENKOV. The Peculiarities of Soil Cover in the Subalpine Belt of the Putorana Plateau	845
A. I. SYSO, L. A. KOLPASHIKOV, Y. V. ERMOLOV, A. S. CHEREVKO, T. I. SIROMLYA. Elemental Composition of Soils and Plants of the Western Taimyr	855
A. S. SHISHIKIN, A. P. ABAIMOV, A. A. ONUCHIN. Principles of Research Organization and Methodology of Natural Ecosystems in the Regions under Extreme Technogenic Impact	863
V. A. RYZHKOVA, I. V. DANILOVA, M. A. KORETS. Classification of Forest Growing Conditions in and Around the Norilsk Industrial Region and Assessment of Vegetation State and Dynamics	873
M. A. KORETS, V. A. RYZHKOVA, I. V. DANILOVA. GIS-Based Approaches to Assessment of the Terrestrial Ecosystems State in the Norilsk Industrial Area	887
M. Yu. TELYATNIKOV, S. A. PRYSTYAZHNYUK. Anthropogenous Influence of Norilsk Industrial Plants on the Vegetation Cover of the Tundra and Forest Tundra	903
A. V. PIMENOV, D. Yu. EFIMOV, V. A. PERVUNIN. Topoecological Differentiation of Vegetation in the Norilsk Industrial Region	923
E. F. VEDROVA, L. V. MUKHORTOVA. Biogeochemical Status of Forest Ecosystems on the Territory under the Influence of Norilsk Industrial Complex	933
A. V. KIRDYANOV, V. S. MYGLAN, A. V. PIMENOV, A. A. KNORRE, A. K. EKART, E. A. VAGANOV. The Die-Off Dynamics of Siberian Larch Under the Impact of Pollutants Emitted by the Norilsk Enterprises	945
L. V. KARPENKO. Current State of Bog Peat Deposits in the Tundra Forest Subzone of the Krasnoyarsk Region and Geochemical Assessment of Pollution Levels	953
T. T. EFREMOVA, S. P. EFREMOV. Ecological and Geochemical Assessment of Heavy Metal and Sulfur Pollution of Hilly Peatbogs in Southern Taimyr	965
Yu. I. YERSHOV. Ecological and Geochemical Assessment of Cryogenic Soils of the Central Siberian Plateau	975
T. V. PONOMAREVA, O. V. TREFILOVA, A. V. BOGORODSKAYA, O. A. SHAPCHENKOVA. Ecological and Functional Estimation of Soil Condition within the Zone of Technogenic Impact of Norilsk Industrial Complex	987
A. S. SHISHIKIN, D. N. ORESHKOV, E. S. UGLOVA. Condition of the Fauna in the Impact Zone of the Norilsk Industrial Complex	997
A. V. GUROV, N. N. GUROVA, V. M. PET'KO. Assemblages of Terrestrial Arthropods under the Technogenic Impact of Norilsk Industrial Complex	1009
I. N. BEZKOROVAYNAYA. The Forest-Tundra Soil Invertebrate Communities under Conditions of Technogenic Pollution	1017
A. A. ONUCHIN, T. A. BURENINA, O. N. ZUBAREVA, O. V. TREFILOVA, I. V. DANILOVA. Snow Pollution in the Norilsk Industrial Area	1025
G. S. VARAKSIN, G. V. KUZNETSOVA, S. Yu. EVGRAFOVA, O. A. SHAPCHENKOVA. Biological Recultivation of Technogenic Landscapes in Norilsk Industrial Region	1039
Avtor Index	1049
Article Index	1051

Характеристика природных экосистем и основных дестабилизирующих факторов севера Центральной Сибири

М. Ю. ТЕЛЯТНИКОВ¹, Е. В. БАНАЕВ¹, А. А. ОНУЧИН², А. С. ШИШИКИН²

¹ Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
E-mail: alnus2005@mail.ru

² Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок
E-mail: shishikin@ksc.krasn.ru

Экосистемы Арктики являются конечным звеном в эволюции природных экосистем Земного шара и непосредственно связаны с глобальными похолоданиями Земли. Растительный покров Арктики как часть тундрового ландшафта отличается относительной молодостью, поскольку начал формироваться в конце третичного – начале четвертичного периода в связи с наступлением ледниковых эпох. Сложность палеогеографической ситуации Арктики в плейстоцене–голоцене отразилась как на региональных особенностях флоры и растительности, так и на облике тундр Арктики в целом.

Большая часть природных экосистем тундры включает разные биоценотические элементы – лесные (бореальные), арктоальпийские, арктические, гипоарктические, что говорит об участии в формировании современных тундр разных типов биогеоценозов (лесных, степных, болотных и т. д.). Суровые условия климата Арктики, повсеместное развитие многолетней мерзлоты способствовали формированию особого арктического флоро- и фаунистического исторического комплекса видов.

Ввиду целого ряда особенностей строения экосистемы Арктики чрезвычайно уязвимы,

при этом они испытывают постоянно нарастающее влияние деятельности человека. Начавшееся с 60–70-х гг. прошлого столетия интенсивное промышленное освоение месторождений нефти и газа на севере Западной Сибири, цветных металлов на севере Центральной Сибири, угля в Якутии приводит к необратимым изменениям экосистем Арктики. Сложность восстановления этих экосистем усугубляется многолетней мерзлотой, являющейся своеобразным ландшафтным каркасом, который при интенсивном антропогенном воздействии разрушается и приводит к изменению микро- и мезоструктуры природных комплексов. Вместо процессов криогенного пучения и криотурбации на месте нарушений начинают преобладать термокарст и солифлюкция, а в растительном покрове преобладают криофитные луга и болота.

Основными дестабилизирующими факторами, приводящими к трансформации арктических экосистем Сибири и потере ими биосферных и хозяйственных функций, в настоящее время являются деятельность горнодобывающей промышленности и добыча нефти и газа. В Центральной Сибири эти проблемы наиболее актуальны для Таймырского Дол-